

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

Экз. № 2

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ
КАРТА СССР

масштаба 1:200 000

Серия Приохотская

Листы 0-54-XX, XXVI (Тукчи)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Составили И.Н.Егоров, А.Л.Станцев
Редактор Л.И.Красный

Утверждено Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ
24 апреля 1973 г., протокол № 10

Москва 1977

С о д е р ж а н и е

	Стр.
Введение	3
Геологическая изученность	5
Стратиграфия	7
Интрузивные образования	22
Тектоника	40
Геоморфология	49
Полезные ископаемые	57
Подземные воды	62
Оценка перспектив района	64
Литература	68
Список проявлений полезных ископаемых	71
Список промышленных месторождений полезных ископаемых	72

В В Е Д Е Н И Е

Территория листов 0-54-XX, XXVI расположена в Аяно-Майском районе Хабаровского края в пределах юго-восточных отрогов хребта Джугдур. Юго-восточная часть площади листов занята акваторией Охотского моря. Суша имеет среднегорный резко расчлененный рельеф с абсолютными отметками вершин 1000-1600 м. В центральной части площади листов рельеф характеризуется альпийскими формами с узкими гребневидными, часто скалистыми водоразделами крутыми склонами. Превышения здесь достигают 800-1000 м. На побережье и в северо-западной части территории рельеф более мягкий, часто встречается широкие уплощенные водоразделы с пологими склонами; превышения 200-400 м. Почти всюду скалистое побережье Охотского моря изобилует обрывами высотой от 20 до 250-300 м и имеет прерывистую узкую полосу галечного пляжа шириной не более 250 м.

Все реки принадлежат бассейну Охотского моря. Наиболее крупные из них: р.Тукчи с ее правыми притоками Муї, Этанджа и Улья с правым притоком - Турманджа. Реки имеют плоскодонные залеченные долины, ширина которых обычно не превышает 0,5-0,7 км, в редких случаях достигая 2 км (низовье р.Тукчи, р.Улья). Часть рек имеет очень узкие каньонообразные долины. Частые пороги делают их непроходимыми даже для вьючного транспорта (рр.Кивангра, Мунгая, верховье р.Муї и др.). Глубина основных рек на плесах 1-2 м, на перекатах 0,2-0,6 м, ширина русла 20-60 м. Глубина остальных рек 0,5-1 м, на перекатах 0,1-0,3 м, ширина до 15 м. Скорость течения в средней части наиболее крупных водотоков 1,5-2,3 м/с. Реки района неблагоприятны для использования лодочного транспорта. Во время весенних паводков, а также в период многодневных дождей, вода в основных реках поднимается на 1-3 м. Реки замерзают в конце октября, ноября, освобождаются от льда в мае. Глубина моря в прибрежной полосе до 20 м. Средняя высота прилива 3 м. Прибрежная полоса моря замерзает к началу декабря, полностью освобождается от льда к началу мая. В летние месяцы температура воды поднимается до 13° (август).

Среднее годовое количество осадков 800–1000 мм/год. Среднемесячная летняя (июнь–август) температура $+22^{\circ}$; максимальная $+35^{\circ}$. Летом выпадает 80% всех годовых осадков (данные Аянской метеостанции). Самые дождливые месяцы – июль, август. В летне-осенний период характерны частые и продолжительные туманы. Среднемесячная зимняя (декабрь–апрель) температура -20° . Самый холодный месяц – январь ($-27-30^{\circ}$). С ноября по март господствуют устойчивые северо-западные ветры, достигающие скорости 35 м/с. Снегопады, метели (40–50 дней в году) вызваны проходящими циклонами тихоокеанского фронта. В районе островным развитием пользуется многолетняя мерзлота, поверхность мерзлых пород обычно залегает на глубине 0,4–1,5 м, наиболее крупные талики расположены в долинах рек.

Склоны гор покрыты кедровым стлаником, карликовой березой. В поймах крупных рек встречаются лиственница, береза, ель, тополь, ива. Высота леса обычно не превышает 20 м. Пойменные леса могут представлять интерес для местного строительства.

Обнаженность района различна. Хорошо обнажена центральная часть и прибрежная зона, обращенная к морю, где часто встречаются скальные обнажения. Большая же часть площади залесена, покрыта мощными осипями, что и определяет плохую дешифрируемость аэрофотоматериалов. Наиболее легко опознаются на аэрофотоснимках разрывные нарушения, которые выражены в рельефе в виде прямолинейных участков речных долин, уступов и цепочек седловин. Хорошо дешифрируются аллювиальные и ледниковые отложения с характерным плоским или мелкобугристым рельефом. Массивы гранитоидов отличаются от вмещающих вулканогенных пород мягкими сглаженными формами рельефа. В вулканогенной толще местами видны структурные линии. Однако в большинстве случаев границы свит и подсвит, так же как и фациальные разновидности интрузивных пород, не дешифрируются.

В экономическом отношении район не освоен. В нижнем течении р. Тукчи находятся три пункта, где проживают рабочие обслуживающие телефонную линию Чумикан–Аян–Охотск. Ближайший населенный пункт Кемкра находится на побережье в 20 км северо-восточнее территории листов. Ближайшие аэродромы, пригодные для посадки самолетов АН-2, расположены в поселках Курун–Урах (в 150 км к западу от территории листа) и Аян, расположенный к юго-востоку – в 200 км. В этих поселках имеются почта, телеграф, клуб, магазин и сберкасса. Путями сообщения в районе являются вьючные тропы. Наиболее крупные из них идут вдоль рек Турманджа, Турмачан, Тукчи и Этанджа.

Геологосъемочные работы в районе были начаты в середине сороковых годов в связи с поисками золота. В 1942–1945 гг. по заданию треста "Джугджурзолото" проводились поисково-съемочные работы м-ба I:500 000 под руководством В.И.Петашкина в восточной части территории листа 0-54-XX [16]. В комплексе вулканогенных пород были выделены: 1. Нижняя эффузивная свита порфиритов – нижний мел. 2. Средняя эффузивная свита фельзитовых порфиритов, дацитовых порфиритов и их туфов – нижний мел. 3. Верхняя свита андезитов–базальтов, туфитов и туфоконгломератов – палеоген. Выделение свит проводилось по литологическим признакам. Среди интрузивных пород откартированы гранитоиды и субщелочные гипабиссальные породы. Перспективы золотоносности оценены положительно, но заметных концентраций золота выявлено не было.

В 1945–1946 гг. на территории листов 0-54-XX, XXVI была проведена геологическая съемка м-ба I:200 000 партией Н.И.Трушковой (севернее р.Этанджа) и партией К.Т.Злобина (южнее р.Этанджа)^{х)}. По данным Н.И.Трушковой [20] стратиграфический разрез вулканогенного комплекса следующий: 1. Андезиты и их туфы условно раннемелового возраста. 2. Липариты, дациты и их туфы, туфоконгломераты верхнего мела. 3. Покровы третичных андезитов и базальтов. Возраст верхнемеловой толщи определен по флоре. В остальных случаях определение возраста проводилось условно по сопоставлению с разрезами соседних территорий. Среди интрузивных пород Н.И.Трушкова впервые описывает гранитоидный массив правобережья Тукчи, в котором выделяет разнообразные фации от гранитов до диоритов. Из полезных ископаемых установлены редкие знаки золота в аллювии рек Уля, Эйканда и Турманджа.

К.Т.Злобиным [11] для южной части района описан следующий разрез вулканогенной толщи (снизу вверх): 1. Андезиты, туфопесчаники, дациты и их туфы – позднеюрского–раннемелового возраста. 2. Липарито–дациты и их туфы, граувакки, туфобрекчи и туфоконгломераты – верхнего мела. Впервые детально описана юго-восточная часть крупного массива гранитоидов. Из полезных ископаемых в районе установлен шликерным опробованием редкие знаки золота в аллювии рек Кохалмы и Мирмалан. Оценка района в отношении россыпных месторождений – отрицательная.

х) Карты этих съемок переоценены и признаны соответствующими м-бу I:1 000 000.

В 1957 г. часть территории в верховьях р. Этанджи была покрыта геологической съемкой м-ба 1:500 000, проводимой Нёт-Майской геолого-рекогносцировочной партией Приморской комплексной экспедиции СВГУ под руководством С.И. Федотова [22]. Мощная толща кислых эффузивов отнесена автором к верхнему мелу по аналогии со сходной толщей, развитой к северо-востоку по р. Амке, где она содержит сеноман-турокскую флору. Среди интрузивных образований мезозоя С.И. Федотов выделил позднемеловые интрузии габбро-диоритов и прорывающих их гранитов.

В 1958 г. Е.Г. Херувимовой [23] проведена аэромагнитная съемка м-ба 1:200 000. Было установлено, что район имеет неоднородное магнитное поле с резко переменными значениями ΔT_a , в целом соответствующее площади распространения мезо-кайнозойских вулканогенных толщ Охотско-Чукотского пояса.

В 1962 г. вышла из печати геологическая карта листа 0-54 (Охотск) м-ба 1:1 000 000 и объяснительная записка к ней, составленные Г.Н. Чертовских [6]. В пределах площади листов 0-54-XX, XXVI автором были использованы материалы и выводы К.Т. Злобина и Н.И. Трушковой.

В 1967-1969 гг. на территории листов 0-54-XX, XXVI проводилась геологическая съемка м-ба 1:200 000 партией № 4 экспедиции № 2 ВАГТ с целью составления Государственной геологической карты м-ба 1:200 000. В 1967-1968 г. работы проводились на западной части территории листа под руководством Н.С. Шпак, в 1969 г. - на восточной части площади листа 0-54-XX, под руководством И.Н. Егорова [10]. Геологическая съемка велась с использованием аэрофотоснимков м-ба 1:66 000 залета 1950 г. В результате этой работы проведено детальное расчленение вулканогенных и интрузивных образований, которое положено в основу подготовленной к изданию геологической карты листов 0-54-XX, XXVI. Определены перспективы территории в отношении полезных ископаемых.

В 1968 г. в бассейне Этанджи проводились поисково-ревизионные работы на золото поисковым отрядом экспедиции № 2 ВАГТ под руководством А.С. Рейтлингера [17]. В результате было выявлено три перспективных рудопроявления золота.

В 1970-1971 гг. на ограниченном участке по левобережью Ульи на северо-западе территории листа 0-54-XX проводилась геологическая съемка м-ба 1:50 000 под руководством М.В. Минца и В.М. Самозванцевой (экспедиция № 2 ВАГТ), которыми в пределах магейской свиты вулканитов откартированы генетически однородные вулканогенные поля с предполагаемыми центрами извержений [13].

Геологическая карта листов 0-54-XX, XXVI полностью увязана с подготовленными к изданию геологическими картами листов 0-54-XXI и 0-54-XXV. На площади остальных смежных листов съемка еще не завершена.

Сведения о полезных ископаемых даны на карте по состоянию на 1 октября 1972 г.

СТРАТИГРАФИЯ

Исследуемая территория сложена преимущественно вулканогенными, реже вулканогенно-осадочными и осадочными образованиями, подразделяющимися по возрасту на верхнемеловые, нижнемеловые и верхнемеловые. В долинах рек и на побережье Охотского моря развиты ледниковые, аллювиальные и морские четвертичные отложения.

ИРСКАЯ СИСТЕМА

Верхний отдел (J₃?)

К верхнемеловым образованиям условно отнесена толща осадочных и вулканогенных пород, слагающих разрозненные останцы кровли массива мезозойских гранитоидов на побережье Охотского моря в районе устья Тукчи. Площадь отдельных выходов не превышает 45 км². Наиболее полный разрез монотонной флишеподобной толщи наблюдался севернее устья р. Кохалы, где она сложена вулканомиктовыми кварцево-сланцевыми алевролитами серыми, светло-серыми и аргиллитами темно-серыми, тонкопелосчатыми. Алевролиты и аргиллиты слагают прослой мощностью 3-10 мм. Породы очень плотные, сильно метаморфизованные. По всей толще прослеживаются прослой и линзы полевошпатово-кварцевых песчаников светло-серых, зеленовато-серых, мелкозернистых сливных. Мощность их в нижней части толщи колеблется от 30 до 100 м, в верхах уменьшается до 1-2 м. В верхах толщи встречаются прослой и линзы (1-2) зеленовато-серых туфов дацитовых порфиритов. Видимая мощность толщи 1900 м.

В прудустьева части рек Тукчи и Иркаркан обнажаются кварцево-сланцевые алевролиты и аргиллиты с прослоями песчаников, соответствующим, по-видимому, низам толщи. Мощность их 100-120 м.

Кварцево-сланцевые алевролиты сложены гидросланцево-хлоритовым агрегатом (60-70%), цементирующим остроугольные зерна кварца размером 0,02 мм. В аргиллитах гидросланцевый агрегат составляет 90-95% всей массы породы. Полевошпатово-кварцевые песчаники представляют собой мелкозернистую породу, сложенную угловатыми, слабо окатанными обломками кварца (65%) и плагиоклаза (андезин 40-45%).

Цемент - эпидот-цоизит-хлоритовый, составляет 35% породы. Тип цемента - базальный.

Туфы дацитовых порфиритов - средне-, грубообломочные, реже лапиллистые, кристалло-литокластические. Порода сложена обломками дацитовых порфиритов, изредка кварцевых песчаников размером 0,5-2,5 см и обломками плагиоклаза, калиевого полевого шпата, реже магнетита, кварца (0,1-1 мм). Цемент туфовый тонкообломочный, составляет 35-40% породы. Тип цемента - базальный или поровый.

В пределах территории листа определяется лишь верхняя возрастная граница рассматриваемой толщи - она перекрывается эффузивами нижнемеловой магейской свиты и прорывается раннемеловыми гранитоидами. Однако по своему составу и положению в разрезе она хорошо коррелируется с верхнеюрскими отложениями бассейна р.Нельби (территория листа 0-54-XXV) [9], что и дает основание условно отнести описываемые образования к верхней юре.

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Н и ж н и й о т д е л

Нижнемеловые образования представлены эффузивами кислого, среднего и основного состава, широко развитыми в северной и восточной частях района. Среди них выделяются ульбериканская и магейская свиты.

Ульбериканская свита (K₁ul)

К ульбериканской свите относится толща средних и основных, в меньшей степени кислых вулканитов, развитых на правом берегу Тукчи и в бассейне Этанджи. Вулканогенные образования наблюдаются здесь среди прорывающих их гранитоидов. Подошва свиты в пределах района нигде не установлена.

Наиболее полно ульбериканская свита представлена в междуречье нижнего течения р.Муй - р.Тукчи, где наблюдается (снизу вверх) следующий ее разрез (в м):

- | | |
|--|-----|
| 1. Андезитовые и андезито-базальтовые порфириты серого и черного цвета | 400 |
| 2. Дацитовые порфириты и их туфы мелко- и крупнообломочные зеленовато-серые, серые кремнистые с прожилками гематита | 100 |
| 3. Туфы липаритового состава светло-зеленые от мелко- до крупнообломочных, с прослоями липаритовых порфиров. Среди туфов наблюдаются линзы андезитовых порфиритов, туффитов (мощностью 10-20 м) и валунно-галечных туфоконгломератов (мощностью до | |

60 м). Галька и валуны в конгломератах представлены андезитовыми порфиритами, гранитами, кварцитами

- | | |
|--|-----|
| 4. Андезитовые и андезито-базальтовые порфириты темно-серые, серые, черные с линзами (5-10 м) туфов андезитовых порфиритов | 400 |
|--|-----|

Видимая мощность свиты 1300 м.

В юго-западном направлении мощность кислых образований третьей пачки сокращается до 100 м и туфы липаритового состава сменяются дацитовыми туфами с прослоями туфогенных конгломератов мощностью до 20 м. В бассейне р.Муячин верхняя часть ульбериканской свиты сложена андезито-базальтовыми порфиритами. Еще западнее, в бассейне р.Утанган, ульбериканские образования представлены андезитовыми порфиритами, залегающими среди гранитоидов. Мощность их здесь около 350-400 м. На крайнем юго-западе в верховьях р.Кохалмы ульбериканская свита сложена темно-зелеными туфами андезитового состава с линзами туфов дацитового состава и андезитовых порфиритов, мощность которых не превышает 10-15 м. Мощность свиты на этом участке 500 м.

Андезито-базальтовые порфириты имеют порфировую структуру.

Количество вкрапленников размером 1-2 мм - 50-60%. В их составе преобладают авгит и амфибол (55-60%). Плагиоклаз встречается в подчиненном количестве и представлен лабрадором № 55-62. Постоянно во вкрапленниках присутствует магнетит. Основная масса имеет интерсерпентальную и гиалопилитовую структуру и сложена микролитами плагиоклаза и перекристаллизованным стеклом. Широко развиты вторичные минералы: эпидот, хлорит, серицит, замещающие как вкрапленники, так и основную массу. По химическому составу андезито-базальтовые порфириты аналогичны соответствующим породам, по Дзели (см. табл. I).

Андезитовые порфириты имеют порфировую, реже афировую структуру и характеризуются различными текстурами: пузиристой, миндалекаменной и массивной. Количество вкрапленников в породе составляет 10-25%, размеры их 1-5 мм. Вкрапленники представлены плагиоклазом № 40-45, роговой обманкой, изредка биотитом и моноклинным пироксенном. Основная масса сложена микролитами плагиоклаза и стеклом, структура ее пилотакситовая и гиалопилитовая. Из вторичных минералов встречается эпидот и хлорит. По химическому составу порода соответствует среднему составу андезитов, по Дзели (табл. I).

Дацитовые порфириты имеют порфировую, реже афировую структуру. Текстура пород массивная. Вкрапленники составляют 15-25%, размер их 1-3 мм. Состав вкрапленников: плагиоклаз № 30-35, изредка кварц. Основная масса сложена слабо раскристаллизованным кварц-полевощатовым агрегатом, структура основной массы микропилькитовая.

Н и ж н я п о д с в и т а (K_1mg_1) Нижняя подсвета ограничено распространена и сохранилась в отдельных тектонических блоках в верхнем течении рек Уганган и Тукчи, по рекам Олгомда, Турмачан и Муячин, на морском побережье в районе Оджан. Отложения нижней подсветы согласно, местами с размывом залегает на эффузивах ультрабазальтовой свиты и с угловым несогласием на верхнеюрских образованиях (к северу от устья Кохалмы).

Наиболее полный разрез наблюдается на водоразделе рек Турмачан и Муячин на андезитово-базальтовые порфириты ультрабазальтовой свиты залегают (в м):

1. Туфы дацитовых порфиритов серо-зеленые крупнообломочные, лапиллиевые с линзами (3-5 м) дацитовых и андезитовых порфиритов 400
2. Андезитовые порфириты и их туфы зеленые, серо-зеленые от мелкообломочных до лапиллиевых 110
3. Туфы дацитовых порфиритов зеленовато-серые, лапиллиевые с линзами (2-5 м) андезитовых порфиритов и туфов липаритовых порфиров 290

В верховьях Тукчи и Турмачана отложения нижней подсветы представлены преимущественно туфами дацитовых порфиритов от мелкообломочных до лапиллиевых с маломощными (10-30 м) линзами и прослоями андезитовых порфиритов и их туфов. Аналогичный разрез с большим преобладанием андезитовых порфиритов и их туфов наблюдается на морском побережье.

Видимая мощность подсветы 800 м.

С р е д н я я п о д с в и т а (K_1mg_2) залегает согласно на андезитовых порфиритах нижней подсветы на правом берегу Ульи. Она сложена однообразными туффитами светло-желтого, серого цвета, слоистыми, плитчатыми с обугленным растительным детритом. Среди туффов наблюдаются линзы и прослои (5-20 м) темно-зеленых андезитовых порфиритов и черных углистых аргиллитов (0,2-1 м) с отпечатками *Pityophyllum ex gr. nordenakioldii* (Heer), *Desmiophyllum* sp. (собр. Н.С. Шпак, 1968 г.). Максимальная мощность средней подсветы 200 м.

В е р х н я я п о д с в и т а (K_1mg_3) Вулканогенные образования верхней подсветы распространены в пределах района наиболее широко, занимая северную половину площади, а также прибрежную зону к северо-востоку от м. Оджан. На западе отложения этой подсветы согласно залегают на туффитах средней подсветы, а в центральной части площади листа ложатся непосредственно на образования нижней подсветы магейской свиты. В разрезе верхней подсветы можно условно выде-

лить нижнюю, среднюю и верхнюю толщи, которые местами связаны друг с другом фашиальными переходами.

Отложения нижней толщи распространены в бассейне Ульи, в верховьях Тукчи, в бассейне р. Мунгая и на морском побережье в 12 км северо-восточнее м. Оджан. Наиболее характерный разрез (в м) нижней толщи наблюдается в приустьевой части р. Турманджа.

1. Туфы липаритового состава сиреневато-серые крупнообломочные 140
 2. Туффиты зеленовато-серые мелкозернистые иногда тонкополосчатые 60
 3. Липаритовые порфиры светло-зеленые 200
 4. Туфы дацитовых порфиритов серо-зеленые, серые, мелкообломочные 20
- Общая мощность 420 м.

В верховьях Тукчи преобладают липаритовые порфиры с маломощными (10-30 м) линзами туфов кислого состава. К югу, юго-востоку липаритовые порфиры сменяются светло-коричневыми, сиреневыми итним-бритами кислого состава, среди которых обычно линзы липаритов и их туфов. Видимая мощность нижней толщи в этом районе 530 м. На побережье в разрезе толщи преобладают светло-зеленые туфы липаритовых порфиров с подчиненными прослоями туффитов кислого состава и липаритовых лав. Видимая мощность кислых эффузивов 450 м.

Средняя толща образована преимущественно лавами и пирокластами андезитового состава, имеет наибольшее распространение и характеризуется большой мощностью. Породы этой толщи распространены на северо-западе и северо-востоке описываемой территории, где они перекрывают нижнюю толщу. На западе района по правобережью Ульи преобладают лавовые потоки андезитовых порфиритов темно-зеленого и фиолетового цвета. Резко подчиненное распространение имеют туфы андезитовых и дацитовых порфиритов, мощность которых обычно не превышает 10 м. Мощность толщи 200-250 м.

На востоке в верховьях Кивангра и Унчи средняя толща представлена андезитовыми порфиритами с мощными прослоями (50-100 м) туфов андезитового и дацитового состава и линзами (5-12 м) розоватых дацитовых порфиритов. Ее мощность здесь увеличивается до 700 м. В верховьях Муя наблюдается следующий разрез (в м):

1. Андезитовые порфириты серо-зеленого цвета с маломощными линзами (5-15 м) туфов андезитового и дацитового состава 280
2. Туфы андезитового и дацитового состава темно-зеленые, фиолетовые от среднеобломочных до лапиллиевых 100

3. Игнимбриты дацитового состава серо-зеленные	220
Общая мощность 600 м.	

Верхняя толща, отвечающая верхней части разреза верхней подсвиты, обнажается в бассейне Эйло. Здесь на андезитовых порфиритах средней толщи залегают (в м):

1. Туфы липаритовых порфиров розовые средне- и крупно-обломочные	120
2. Липаритовые порфиры розовые, кремовые флицидалные с линзами (2-5 м) туффитов кислого состава	70
3. Игнимбриты дацитового состава светло-коричневые, светло-зеленые флицидалные	50
4. Андезито-базальтовые порфириты черные, фишневые с линзами (2-5 м) туффитов	60
5. Андезитовые порфириты серо-зеленные	120

Общая мощность 420 м.
Мощность верхней подсвиты магейской свиты не превышает 1650 м.

Общая мощность магейской свиты достигает 2650 м.

Ниже приводится петрографическая и химическая характеристика пород магейской свиты.

Андезито-базальтовые порфириты обычно имеют порфировую структуру. Вкрапленники составляют 30-35%, размер их 1-5 мм. Состав вкрапленников: плагиоклаз № 55-60, пироксен, реже оливин, магнетит. Основная масса состоит из микролитов плагиоклаза и бурого стекла. Структура основной массы интерсертальная, гиалоцилитовая, либо микродолеритовая. По химическому составу андезито-базальтовые порфириты занимают промежуточное положение между средним типом андезитов и базальтов, по Дэли (табл. I).

Андезитовые порфириты - породы порфировой структуры. Количество вкрапленников 10-15%, размер их 1-3 мм. Во вкрапленниках преобладает плагиоклаз № 37-45, реже амфибол, биотит. Основная масса сложена микролитами плагиоклаза, хлоритом, магнетитом и стеклом. Структура основной массы микролитовая, пилотакситовая.

Химический состав андезитовых порфиритов (табл. I) отличается от среднего типа андезитов, по Дэли, лишь более низким содержанием темноцветных (b - 8,4) и повышенным содержанием полевошпатовой извести (c - 7,4).

Дацитовые порфириты - породы порфировой структуры, сложенные на 10-20% порфировыми вкрапленниками, размер которых 0,5-3 мм. Во вкрапленниках встречаются плагиоклаз № 26-32, роговая обманка и биотит. Основная масса сложена преимущественно микролитами плагиоклаза.

В подчиненном количестве присутствуют калиевый полевой шпат и кварц. Структура основной массы в разностях, содержащих стекло, гиалиновая, но обычно структура микролитовая, микропоякрито-трахитовая.

Липаритовые порфиры - флицидалные, реже массивные породы порфировой или афировой структуры. Вкрапленники (1-2 мм) составляют 5-10%. Они представлены альбит-олигоклазом, пелитизированным калиевым полевым шпатом, кварцем и биотитом. Основная масса сложена кварц-полевошпатовым агрегатом, раскристаллизованным в той или иной степени. Структура основной массы микрофельзитовая, микропоякритовая, сферолитовая. По химическому составу они близки к средним типам липаритов, по Дэли (табл. I).

Туфы андезитовых порфиритов сложены угловатыми обломками андезитовых порфиритов, размер которых достигает 3-4 см, и обломками кристаллов плагиоклаза, роговой обманки. Цемент пепловый составляет 40-50% породы.

Туфы дацитовых порфиритов мелко-, крупнообломочные. Порода сложена угловатыми обломками (0,5-3 см) дацитовых, андезитовых порфиритов, реже липаритовых порфиров, встречаются обломки плагиоклаза № 25-36, роговой обманки, биотита, изредка кварца. Цемент пепловый, составляет 30-40% породы.

Туфы липаритовых порфиров средне- и крупнообломочные. Порода сложена угловатыми обломками (1-3 см) липаритовых порфиров, дацитовых порфиритов, кристаллов калиевого полевого шпата, олигоклаза, кварца. Цемент пепловый, составляет 20-50% породы.

Туффиты кислого состава по размеру зерен варьируют от алевритовых до псаммитовых. Обломки составляют 50-90% породы и представлены кислыми эффузивами, иногда порфиритами, а также осколками кристаллов плагиоклаза, калиевого полевого шпата, биотита и кварца. Цемент базальтный, обычно хлоритизированный.

Игнимбриты умеренно кислого и кислого состава на 55-70% сложены обломками липаритовых порфиров, дацитовых порфиритов и их туфов, а также олигоклазом, биотитом, кварцем и калиевым полевым шпатом. Фьямме представлены вулканическим стеклом либо спекшими обломками афировых липаритов. Степень спекания игнимбритов колеблется в широких пределах от слабой, при которой основная масса состоит, главным образом, из роговчатых осколков стекла, до сильной, когда она напоминает основную массу кислых эффузивов и имеет микрофельзитовую или фельзитовую структуру.

Аналогичные разности пород магейской и ульбериганской свит сходны по внешнему облику, петрографическому и химическому составу. Но в целом эти свиты отличаются друг от друга. Ульбериганская свита в большинстве случаев сложена породами андезитового состава, лишь

в нижнем течении Муи в средней части свиты заметную роль играют кислые туфы. Магейская свита отличается пестрым составом с преобладанием кислых вулканитов. Здесь наряду с породами липаритового и дацитового состава довольно широко развиты туффиты и игнимбриты. Лишь в средней части верхней подсвиты преобладают андезитовые порфириты и их туфы.

Растительные остатки, собранные в породах средней подсвиты магейской свиты, по заключению В.А.Вахрамеева, предположительно являются раннемеловыми. Вулканогенные образования свиты прорываются и метаморфизуются гранитоидами раннемелового Джугджурского комплекса. Возраст липаритовых порфиров верхней подсвиты, определенный калий-аргоновым методом^{х)} по породе в 121 млн.лет (среднее из 9 определений; см. табл.2), отвечает раннему мелу.

Т а б л и ц а 2

Место взятия проб	№ на карте	Породы	Возраст в млн. лет	Количество в % К	Количество в % Ar-40	Воздушный в %	$\frac{Ar-40}{K}$
Верховья Турманджи	1	Липаритовый порфир	114	2,03	15,8	11,4	0,0065
Верховья Турманджи	2	Липаритовый порфир	117	2,05	16,5	20,7	0,0067
Правобережье Ульи	3	Дацитовый порфирит	117	2,94	23,6	9,9	0,0067
р.Ульинская Кутанжа	4	Туф липаритового порфира	119	2,50	20,3	7,33	0,0068
Верховья Муи	5	Липаритовый порфир	122	5,19	43,6	5,0	0,0070
Правобережье Ульи	6	Липаритовый порфир	125	5,06	44,0	17,4	0,0072
р.Эйло	7	Липаритовый игнимбрит	125	4,89	33,8	23,5	0,0072
Верховья Тукчи	8	Туф липаритового порфира	127	4,64	40,9	11,8	0,0073
Левобережье Ульи	9	Липаритовый порфир	128	3,07	27,3	6,5	0,0074

х) Все радиологические определения возраста пород, результаты которых приводятся в настоящей записке, выполнены в лаборатории объединения "Аэрогеология" (г.Москва).

Залегание верхней подсвиты магейской свиты на различных горизонтах нижней и средней подсвиты этой же свиты свидетельствует о наличии перерыва в основании верхней подсвиты и позволяет ставить вопрос о выделении последней в самостоятельную свиту. Однако непосредственно западнее и северо-западнее между средней и верхней подсвитами магейской свиты отмечаются постепенные переходы и граница между ними проводится условно, а на некоторых участках магейская свита картируется нерасчлененной [12,18]. Это дает основание рассматривать перерыв в магейской свите как местное внутриформационное несогласие и не выделять верхнюю ее часть в самостоятельную свиту.

Верхний отдел (K₂)

К нерасчлененным отложениям верхнего мела отнесена толща вулканогенно-осадочных образований, имеющая очень ограниченное распространение. Верхнемеловые отложения слагают привершинные участки в междуречьях Кемкары - Бол.Кохалми, Тукчи - Агынкана и Агынкана - Мунгая, где с развитием залегают на породах ульбериканской и магейской свит, а также на гранитоидах Джугджурского комплекса. Нижняя часть толщи обычно представлена туфоконгломератами. Выше залегают туфы липаритового и дацитового состава от среднеобломочных до крупнообломочных, содержащие линзы (1-30 м) туфогенных конгломератов. Мощность отложений колеблется в пределах 100-200 м. Наиболее полный разрез наблюдается в междуречье Тукчи - Агынкана, где на размытой поверхности андезитовых порфиритов верхней подсвиты магейской свиты залегают (в м):

1. Туфогенные конгломераты валуно-галечные розовато-серые 60
 2. Туфы дацитовых порфиритов серо-зеленые средне- и крупнообломочные с линзами (1-2 м) туфогенных конгломератов аналогичных вышеописанным .. 30
 3. Туфы липаритовых порфиров светло-серые средне- и крупнообломочные с линзами и прослоями (5-30 м) туфогенных конгломератов 130
- Общая мощность 220 м.

Туфогенные конгломераты сложены галькой и валунами. Размер обломков колеблется от 2 до 50 см. Характерна хорошая окатанность обломочного материала. Состав гальки и валунов: липаритовые порфиры, дацитовые и андезитовые порфириты и их туфы, диориты и гранодиориты джугджурских гранитоидов. Количество обломочного материала 80-90%. Цемент пепловый.

Туфы дацитовых порфиритов и липаритовых порфиров сходны с аналогичными породами магейской свиты.

Позднемиеловой возраст описываемых отложений определяется на основании того, что они с разрывом перекрывают магейскую свиту, а также гранитоиды Джугджурского комплекса. Юго-западнее в междуречье Бол.Комуи и Джагдак-Авланджа в аналогичных по составу и стратиграфическому положению образованиях обнаружен спорово-пыльцевой комплекс, характерный, по заключению В.В.Скотаренко, для позднего мела [19].

В заключении следует отметить, что для районов, расположенных северо-восточнее описываемой территории, в бассейне среднего течения Ульи разработана иная схема стратиграфического расчленения вулканогенных образований [21].

Толщи вулканитов расчленяются на ульбериканскую свиту нижнего мела и верхнемиеловые амкинскую, хетанинскую и уракскую свиты. Ульбериканская свита имеет преимущественно основной состав и хорошо коррелируется с ульбериканской свитой описываемого района. Амкинская свита сложена, главным образом, кислыми вулканитами и содержит флору, позволяющую предполагать позднемиеловой возраст свиты. Хетанинская и уракская свиты состоят соответственно из основных и кислых вулканогенных пород.

Позднемиеловая флора, собранная в породах амкинской свиты, характеризует лишь ее верхнюю часть. Не исключена возможность, что низы амкинской свиты имеют раннемиеловой возраст и сопоставимы с магейской свитой. Такое предположение высказано Р.Б.Умитбаевым [21], проводившим исследования в бассейне среднего течения Ульи.

Выделенные на площади листа 0-54-XX, XXVI верхнемиеловые кислые вулканиты, возможно, соответствуют верхним горизонтам амкинской свиты.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные образования представлены нижнечетвертичными, среднечетвертичными, верхнечетвертичными и современными образованиями. Среди них выделяются аллювиальные, ледниковые, водно-ледниковые и морские отложения.

Нижнечетвертичные отложения (Q_1 ?)

К ним условно относятся аллювиальные и морские образования, сохранившиеся на поверхности 120-140-метровой морской и речной террасы.

Аллювиальные отложения сохранились на поверхности высокой (130-140 м) террасы в приустьевой части Турманджа и Нерукчана, где прослеживаются на протяжении 2 км при мощности 1-3 м. Они представлены галечниками, валунами и песками. Галька размером 5-10 см хоро-

шей окатанности состоит на 90% из вулканогенных пород (андезитовые порфириты, липаритовые порфиры и их туфы) и на 10% из гранитоидов. Заполнитель - глинистый или грубозернистый песок. Присутствие в составе спорово-пыльцевого спектра описываемых отложений пыльцы экзотического вида сосны Pinus секц. Strabus, по заключению Г.Н.Шкиловой, указывает на то, что они сформировались, вероятнее всего, в конце раннечетвертичного времени.

Морские образования сохранились в понижениях покоей 120-метровой морской террасы к юго-западу от устья Тукчи, представлены песчано-галечными и песчаными отложениями мощностью 1-1,5 м. Галечник мелкий с хорошо окатанной галькой вулканогенных пород кислого и основного состава размером 2-8 см. Песок глинистый кварцево-полевошпатовый, содержащий гравий и мелкую гальку.

Среди морских песков и галечников обнаружен бедный спорово-пыльцевой комплекс, не позволяющий сделать определенный вывод о их возрасте. Раннечетвертичный возраст отложений морской 120-метровой террасы установлен на основании одинакового гипсометрического положения морских и аллювиальных террас.

Среднечетвертичные отложения (Q_{II})

К ним относятся аллювиальные, ледниковые и водно-ледниковые образования.

Аллювиальные отложения слагают III надпойменную террасу высотой 15-30 м, которая встречается на отдельных участках в долинах рек Ульи, Этанджа, Тукчи, Турманджа, Муй. Ширина террас обычно не превышает 1 км, протяженность 4 км. Отложения представлены валуно-галечным материалом различного петрографического состава (туфы липаритового, дацитового состава, андезитовые порфириты). Заполнитель: бурая супесь, песок, суглинок. Мощность 6-9 м. В спорово-пыльцевых спектрах аллювиальных отложений преобладает пыльца древесных пород (сосны, кедрового стланика, березы), в меньшей степени, пыльца травянистых, что свидетельствует о сравнительно суровом климате в период осадконакопления. Находки спор зеленых мхов (Briales) по заключению В.А.Онищенко характеризуют среднечетвертичный возраст.

Ледниковые и водно-ледниковые образования наиболее широко развиты в верховьях рек Турманджа и Муй. Они представлены несортированными валунами и полуокатанными глыбами (размером до 2 м) вулканогенных пород и гранитоидов, сцементированных суглинисто-песчаными отложениями ржаво-бурого цвета. На поверхности валунов обычны ледниковая штриховка и "шрамы". Отложения слагают боковые гряды и холмисто-грядовую поверхность вдоль бортов и истоков долин. Мощность их в верховьях Муй не менее 20-30 м. В центральных частях долин ледниковые отложения постепенно переходят в водно-ледниковые. Послед-

ние представлены плохо сортированными косослоистыми полимиктовыми песками желто-бурого цвета с рассеянной в них галькой и валунами. Мощности водно-ледниковых образований 15-20 м. В истоках р. Мул ледниковые отложения перекрыты мореной верхнечетвертичного оледенения с четким ледниковым грядовым микрорельефом. На этом основании описываемые ледниковые и водно-ледниковые отложения отнесены к образованиям среднечетвертичного оледенения. Ледниковые и водно-ледниковые отложения также содержат споры *Briales*.

Верхнечетвертичные отложения (нижняя часть Q_{III}^1)

Они представлены аллювиальными, ледниковыми, водно-ледниковыми и морскими образованиями.

Аллювиальные образования слагают II надпойменную террасу высотой 6-10 м, которая развита фрагментарно в долинах Тукчи, Ульи, Этанджи, Энерды, Турмачана и Кохалмы, где представлены песчано-гравийным материалом с редкими прослоями галечника. Гравийный песок разнозернистый полимиктовый среднесортированный красновато-коричневого цвета. В галечниках преобладает галька II класса окатанности, отвечающая по составу гранодоритам (90%), андезитовым порфиритам, фельзитам. Мощность аллювия 2,5-4,5 м. По правобережью Ульи II надпойменная терраса вложена в III террасу, что свидетельствует о более молодом, чем среднечетвертичный, возрасте описываемых отложений.

Ледниковые и водно-ледниковые образования. Ледниковые отложения представлены валунноглибовым материалом с песчано-сутлинистым заполнителем. Они слагают боковые и конечные моренные валы высотой 10-15 м в долинах левых притоков Турманджи. Ледниковые отложения в отдельных местах переходят в водно-ледниковые, слагающие террасу высотой 5-6 м. Последние представлены песками галечными, слабоглинистыми с валунами. Галька и валуны сложены вулканогенными образованиями и гранитоидами. Как уже говорилось выше, ледниковые и водно-ледниковые отложения перекрывают морену среднечетвертичного оледенения.

Морские отложения побережья Охотского моря распространены в устье Кохалмы, где они слагают морскую террасу высотой 6-8 м. Это галечные пески, валунники, характеризующиеся хорошей окатанностью обломочного материала и большим разнообразием эффузивных и интрузивных пород. Морские отложения переходят во II надпойменную террасу р. Кохалма. В спорово-пыльцевых спектрах морских отложений преобладает пыльца (60-90%) кустарниковой ольхи (*Alnaster*) и кедрового стланика (*Pinus pumila*), встречаются споры папоротников (*Polypodia-*

seae), свидетельствующие о суровых климатических условиях осадконакопления. В отложениях II террасы в верхнем течении Маи с аналогичным спорово-пыльцевым спектром В.Р. Алексеев обнаружил зуб *Eberhas primigenius* (Blum.), указывающий на то, что эти отложения накапливались в первую половину позднечетвертичного времени.

Верхнечетвертичные отложения (верхняя часть Q_{III}^2)

Они представлены аллювиальными и морскими образованиями.

Аллювиальные образования слагают I надпойменную террасу высотой 2-4 м, широко распространены в бассейнах основных рек района и представлены галечниками, песками и валунными сутлиниками. Отложения состоят из хорошо окатанных и отсортированных галек и валунов, скрепленных красно-бурым сутлинистым заполнителем, гравием с мелкой галькой, реже супесью. Мощность аллювия I-4 м.

Морские отложения, распространенные на побережье Охотского моря, слагают прерывистые, но протяженные (до 4 км) участки четырехметровой террасы и представлены преимущественно пляжевыми галечниками с локальными линзами лагунных алевролитов и песков. Мощность этих образований не превышает 2-3 м. Отложения характеризуются хорошей сортировкой и окатанностью обломочного материала. Морские отложения в приустьевой части рек переходят в отложения I террасы. В спорово-пыльцевых спектрах как аллювиальных, так и морских образований присутствует пыльца кустарниковых форм ольхи (*Alnaster*), сосны (*Pinus sibirica Psilvestris*) и небольшое количество пыльцы вересковых (*Artemisia*) и папоротников (*Polypodiaceae*). Позднечетвертичный возраст (вторая половина) описанных отложений устанавливается на основании того, что I терраса врезана во II надпойменную террасу, что наблюдается в долинах рек Ульи, Тукчи и др. В свою очередь, в I террасу врезана пойма.

Современные отложения (Q_{IV})

К образованиям современного возраста относятся аллювиальные и морские галечники, пески, валунники, слагающие высокую и низкую пойму, русла рек и морской пляж. Отложения слабо сцементированы и представлены хорошо окатанной галькой и валунами с песчаным заполнителем. Мощность современных отложений колеблется в пределах I-4 м. В спорово-пыльцевом спектре преобладает пыльца *Larix*, *Picea*, *Abies*, *Ericaceae* и разнотравья. Присутствуют споры сфагновых мхов и плаунов. Такой комплекс пыльцы и спор аналогичен современному.

Кроме того, формирование отложений продолжается в настоящее время. Это указывает на современный возраст описываемых образований.

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Интрузивные породы широко распространены в пределах описываемой территории. Наиболее широко распространены раннемеловые гранитоиды Джугджурского комплекса, среди которых выделяются породы двух основных и одной дополнительной фаз. Меньшим распространением пользуются позднемеловые граниты и палеогеновые долериты, а также субвулканические образования, генетически связанные с вулканитами^{х)}.

РАННЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИИ, ДЖУГДЖУРСКИЙ КОМПЛЕКС

Породы Джугджурского комплекса слагают Прибрежный массив, который занимает площадь около 1600 км² и вытянут в северо-восточном направлении. Массив сложен преимущественно гранитоидами среднего и кислого состава, слагающими его центральную часть, а также наиболее глубоко эродированные участки в краевой зоне, сложенной обычно диоритами и кварцевыми монцонитами. Вблизи побережья встречаются участки, сложенные габброидами.

В большинстве случаев контакты массива с вмещающими вулканогенными образованиями пологие до 25–30°. Такие контакты наблюдаются в многочисленных коренных выходах на побережье Охотского моря и подтверждаются согласованностью границ массива с рельефом. В целом поверхность кровли массива полого погружается в северо-восточном направлении.

Массив характеризуется слабой эродированностью, очень часто в его пределах наблюдаются различные по площади и глубине провесы кровли и многочисленные ксенолиты. Вмещающие массив вулканиты, как правило, орговикованы.

Предположения о строении массива на глубине можно получить из анализа магнитного поля, которое в пределах массива неоднородно. Большая, впадина часть его характеризуется беспокойным магнитным полем с резкими колебаниями значений напряженности от 0 до 22,5 мЭ.

х) Характеристика химического состава интрузивных пород и геохимических особенностей различных разновидностей приведены в табл. 4 и 5. Выводы по химизму пород приведены в конце раздела при рассмотрении различий разновозрастных интрузивных образований.

Северная часть массива отличается спокойным, преимущественно отрицательным магнитным полем с колебаниями напряженности от –3 до +3 мЭ. При этом граница между различными полями резкая, линейная. Она прослеживается от устья Усумчан на северо-восток к среднему течению р. Муи и далее на восток к побережью Охотского моря в виде дуги, слабо выпуклой к северу. Несомненно, эта граница обусловлена крупным скрытым разломом.

В распределении пород и строении массива на современном эрозионном срезе эта граница не проявлена и различие магнитных полей, вероятно, обусловлено глубинным строением массива. Возможно, южнее разлома массив погружается на значительную глубину, а севернее разлома он представляет собой гигантскую пластину, залегающую почти горизонтально.

В составе Джугджурского комплекса выделяются две фазы. Первая представлена габбро и габбро-диоритами, вторая – гранодиоритами, гранитами, кварцевыми диоритами, диоритами и кварцевыми монцонитами. Между породами различных фаз наблюдаются резкие рвущие контакты. В то же время теснейшая пространственная связь, близость химизма и геохимических особенностей позволяют уверенно объединять перечисленные выше породы в единый интрузивный комплекс.

Дополнительная интрузивная фаза Джугджурского комплекса представлена мелкозернистыми гранитами, гранит-порфирами, гранодиорит-порфирами и диоритовыми порфиритами, слагающими малые тела, жилы и дайки.

Первая интрузивная фаза –
габбро ($\sqrt{K_T}$) и габбро-диориты ($\sqrt{D^2K}$)

Габбро и габбро-диориты, связанные постепенными переходами, образуют несколько небольших выходов в впадинах района близ побережья в бассейнах Мирмалана и Иркаркана. Форма выходов неправильная, осложненная многочисленными разломами. Размер наиболее крупного тела 35 км². Тела габброидов прорываются гранитоидами второй интрузивной фазы и, по существу являются ксенолитами.

Экзоконтактовые изменения выражены в рассланцевании, эпидотизации, реже пиритизации вмещающих вулканогенных пород. Обычно средне-крупнозернистые породы становятся мелкозернистыми.

Габбро, габбро-диориты – породы темно-зеленого, серо-зеленого цвета, массивные, сложены плагиоклазом (40–70%), роговой обманкой (20–50%), пироксеном (до 7%), кварцем (до 5%). Среди аксессуарных минералов встречаются апатит, циркон, титаномагнетит, ильменит, гранат, пирит, галенит, молибденит, халькопирит. В габбро-диоритах

уменьшается количество темноцветных и рудных акцессорных минералов (титаномагнетита, ильменита и др.), плагиоклаз становится более кислым - от андезин-лабрадора № 45-55 (в габбро) до андезина № 38-48 (в габбро-диоритах). Он образует таблитчатые лейсты, полисинтетически сдвойникованные, часто зональные. Повсеместно по плагиоклазам развиваются соссирит и эпидот, иногда мелкочешуйчатый биотит. Роговая обманка составляет короткопризматические кристаллы, обычно хлоритизированные. Оптические константы: Ng - 1,667; Np - 1,650; Ng - Np - 0,017±0,002; c:Ng - 18-19°; плеохроизм Np - светло-зеленый, Ng - буро-зеленый. Моноклинный пироксен наблюдается в виде редких реликтов среди роговой обманки. Изредка встречается кристаллы неправильной, таблитчатой формы зеленоватого цвета (Ng - 1,730; Np - 1,704; Ng - Np - 0,026±0,002; c: Ng - 43°). Вторичные минералы - роговая обманка, хлорит.

Структура пород габбровая, призматически зернистая, местами офитовая. Химический состав габбро (табл.4) сходен со средним составом габбро, по Дали.

Вторая интрузивная фаза

гранодиориты и граниты ($\gamma\delta$), диориты и кварцевые диориты (δ'), кварцевые монцититы ($\xi\psi$)

Породы второй фазы Джугджурского комплекса представлены широким набором гранитоидов. Как уже отмечалось выше, обычно наиболее глубоко эродированные и центральные части массива сложены гранодиоритами и гранитами. Краевые зоны представлены диоритами, кварцевыми диоритами и кварцевыми монцититами, быстро сменяющимися друг друга. Для них типичны мелкозернистые, разномасштабные, порфировидные структуры в отличие от равномернотекстурированных структур гранитов и гранодиоритов. По-видимому, гранодиориты и граниты отвечают главной фации, тогда как остальные породы являются контактовой фацией. Все эти разновидности пород связаны постепенными переходами.

Вулканогенные образования на контакте с гранитоидами второй фазы подверглись интенсивному контактовому метаморфизму. Разности дацитового и андезитового состава превращены в темные кварц-биотитовые или кварц-амфиболовые роговики, ширина зон которых обычно составляет первые метры и первые десятки метров, а на участках наиболее пологих контактов достигает первых сотен метров. По кислым породам развиваются кварц-полевошпатовые роговики, ширина зон которых достигает 500 м. К числу экзоконтактовых изменений относятся также окварцевание, биотитизация, эпидотизация, наблюдающиеся в ксенолитах кроули. Иногда в зоне экзоконтакта эффузивы превращены во вторичные кварциты, импрегнированные пиритом и сопровождающиеся

зонами хлоритизации, эпидотизации, карбонатизации. В эндоконтактных зонах наблюдается окварцевание и биотитизация.

Гранодиориты составляют большую часть Прибрежного массива. Они широко развиты в бассейнах рек Уганкан, Турмачан, Муй, Намганджа, Тукчи и Этанджа. Это светло-серые, зеленовато-серые породы, средне- и крупнокристаллические равномернотекстурированные, иногда порфировидные, состоящие из плагиоклаза (40-60%), калиевого полевого шпата (10-15%), кварца (20%), биотита (до 20%), роговой обманки (5-20%) и акцессорных минералов (3-5%). Среди последних встречаются апатит, анатаз, гранат, ильменит, магнетит, молибденит, сфен, турмалин, халькопирит, циркон, шеелит. Структура пород гипидиоморфнозернистая. Плагиоклаз - олигоклаз-андезин № 26-38 образует кристаллы таблитчатой формы, полисинтетически сдвойникованные. Около 50% всех кристаллов зональные. Зональность сложная. Калиевый полевой шпат представлен выделениями микроклина неправильной формы, ксеноморфными по отношению к плагиоклазу и темноцветным минералам. Кварц образует зерна неправильной формы с волнистым угасанием. Роговая обманка наблюдается в виде столбчатых выделений зеленого цвета (Ng - 1,672; Np - 1,651; Ng-Np=0,021±0,002; c:Ng = 16°; 2V=80-85°). Плеохроизм от светло-желтого по Np до темно-зеленого по Ng. Биотит представлен удлиненными листочками светло-желтого, зеленовато-желтого цвета с отчетливым плеохроизмом. Вторичные минералы - соссирит, серицит, хлорит, эпидот. Химический состав пород (табл.4) близок к среднему типу гранодиоритов, по Дали.

Граниты. Отдельные небольшие участки гранитов, не выражающиеся в масштабе карты, встречаются среди гранодиоритов в бассейнах рек Мунгая, Намганджа. Наиболее часто они наблюдаются в приустьевой части р.Тукчи. Представлены биотитовыми разностями светло-серого цвета, среднезернистой или крупнозернистой структуры. Порода сложена плагиоклазом (олигоклаз № 20, часто зональный) - 25-30%, калиевым полевым шпатом (микроклином) - 25-35%, кварцем - 35-40%, биотитом - 3-7% и акцессорными минералами - 2-3%. Акцессорные минералы представлены апатитом, гранатом, ильменитом, магнетитом, ортитом, шеелитом, турмалином, халькопиритом, цирконом. Структура пород гипидиоморфнозернистая. С гранодиоритами граниты связаны постепенными переходами.

Диориты и кварцевые диориты встречаются среди гранодиоритов чаще, чем граниты. Они развиты в бассейнах рек Турманджа, Этанджа и на юге района по побережью. Отдельные мелкие выходы диоритовых пород встречены в бассейне Тукчи.

Кварцевые диориты и диориты представляют собой разномасштабные или порфировидные породы серого, темно-серого и зеленовато-серого

Таблица 3

Место взятия пробы	№ на карте	Породы	Возраст в млн. лет	Количество в %	Количество в %	Ag в %	$\frac{Ag_{40}}{K_{40}}$
Устье р.Тукчи р.Муи р.Уганкан	I0	Диорит	I08	2,68	19,9	32,6	0,0062
	II	Гранодиорит	I25	1,78	15,3	14,7	0,0072
	I2	Кварцевый монцонит	I36	2,49	23,7	10,7	0,0079

Дополнительная интрузивная фаза -
мелкозернистые граниты (γ), гранит-порфиры ($\gamma\Gamma$),
гранодиорит-порфиры ($\gamma\delta\Gamma$), диоритовые порфиры ($\delta\Gamma$)

К породам дополнительной фазы Джугджурского комплекса относятся малые интрузии - штоки и многочисленные жилы и дайки. Состав жильных пород варьирует от кислых до средних. Непосредственных взаимоотношений между дайками различного состава не наблюдалось из-за пространственной их разобщенности. Жильные образования прорывают гранитоиды первой и второй интрузивных фаз.

Мелкозернистые граниты образуют небольшие штоки (2-5 км²) и дайки мощностью 0,5-3 м и протяженностью до 2 км. Наиболее часто они встречаются в бассейнах рек Турманджа, Уганкан, Турмачан, Бол. Кохалма, Иркarkan. Штоки контролируются мелкими разломами различных направлений. Дайки встречаются спорадически и лишь в северо-западной части территории образуют пояс шириной 2-3 км, вытянутый в меридиональном направлении. Мелкозернистые граниты плотные часто аплитовидные лейкократовые породы серовато-розового, розового цвета. Их состав: олигоклаз - 15-25%, калиевый полевой шпат - 40-60%, кварц - 20-30%, биотит - 5-10%, роговая обманка - 0-5%. Акцессорные минералы - апатит, циркон, шелил, ортит, гранат, магнетит, ильменит, сфен. Структура аплитовая и гранитовая.

Гранит-порфиры, гранодиорит-порфиры, диоритовые порфиры образуют небольшие штоки (площадь до 0,1 км²) и дайки мощностью 0,2-3 м, прослеживающиеся по простиранию от 50 до 2 км. Наиболее крупные штоки встречены в бассейне верхнего течения Тукчи. Дайки развиты по всей площади района и образуют скопления в зоне экзоконтакта крупных провесов кровли. Наиболее насыщенные дайками поля известны в верховьях рек Уганкан, Турмачан.

цвета, состоящие из плагиоклаза - 50-65%, микроклина - 0-10%, кварца - 0-20%, биотита - 0,5%, роговой обманки - 20-35%, пироксена - 5-15% и акцессорных минералов: апатита, граната, ильменита, магнетита, молибденита, рутила, сфена, халькопирита, циркона, шеелита.

Плагиоклаз отвечает по составу андезину № 40-45 в разномерных разностях и андезину № 30-34 в диоритах порфировидной структуры. Обычно это идиоморфные кристаллы таблитчатой формы, сдвойникованные по альбитовому и карлсбадскому законам, часто зональные. Зональность сложная. Вторичные изменения - соскритизация, хлоритизация. Микроклин, слабо пелитизированный, наблюдается в форме редких ксеноморфных зерен, корродирующих плагиоклаз и темноцветные минералы. Кварц - мозаичный, присутствует преимущественно в кварцевых диоритах. Биотит образует отдельные выделения неправильной формы, характеризующиеся отчетливым плеохроизмом от светло-желтого до бурого. Роговая обманка - светло-зеленая, наблюдается в форме идиоморфных столбчатых кристаллов (Ng - 1,667-1,672; Np - 1,650; Ng-Np=0,017-0,022; c:Ng=16°; 2V=80-85°). Моноклинный пироксен образует мелкие зеленоватые кристаллы таблитчатой формы, Ng - 1,733; Np - 1,703; Ng-Np=0,030±0,002; c:Ng=40°. По периферии нередко замещается роговой обманкой, хлоритом.

Кварцевые монцониты. Наиболее крупное поле этих пород площадью 20 км² отмечено в среднем течении р.Уганкан. Мелкие выходы известны в долинах рек Турманджа и Иркarkan. Это темно-серые породы среднезернистые, сложенные плагиоклазом - 40-50%, микроклином - 30-40%, кварцем - 5-20%, биотитом - 5-10%, роговой обманкой - 5-10% и акцессорными минералами - 3-5%, среди которых установлены апатит, гранат, ильменит, магнетит, ортит, пирит, сфен, рутил, циркон.

Плагиоклаз - андезин № 40-44 представлен полисинтетически сдвойникованными кристаллами, часть из которых имеет прямую зональность. Микроклин встречается в форме неправильных выделений с четкими пертитами распада. Кварц образует зерна, обладающие мозаичным угасанием, часто наблюдается в сростаниях с калиевым полевым шпатом. Биотит отмечается в виде лейст, плеохроирующих от светло-желтого до темно-коричневого цвета. Роговая обманка образует столбчатые кристаллы (Ng - 1,651; Np - 1,634; Ng-Np=0,017±0,002; c:Ng=20°).

В пределах территории листа гранитоиды Джугджурского комплекса прорывают нижнемеловую магейскую свиту, а также содержатся в гальке базальных конгломератов верхнемеловой толщи (бассейн р.Агынкан). На этом основании их возраст считается раннемеловым.

Определение абсолютного возраста калий-аргоновым методом по породе дало результаты, приведенные в табл.3.

Т а б л и ц а 5
Содержания микроэлементов в метаморфных породах^{х)}

Породы	Э л е м е н т ы													
	Код-во: проб	Ni	Co	V	Cz	Mo	Zr	Nb	Sr	Sc	Y	Zn	Se	Ba
Средние содержания по А.П.Виноградову (1962 г.):														
а) габбро	0,016	0,0045	0,02	0,02	0,02	0,00014	0,01	0,002	0,01	0,0008				
б) граниты, гранодиориты	0,0003	0,0005	0,004	0,0025	0,0025	0,0001	0,02	0,002	0,002	0,002				
Порог чувствительности анализа	<0,001	0,001	<0,001	0,001	0,001	<0,001	0,001	0,003	<0,001	0,001				
Дзугдурский комплекс:														
а) габбро	0,0022	0,0022	0,0062	0,003	0,003	0,001	0,0004	(0,0009)	0,0026	0,0002				
б) гранитоиды II фазы	0,14	0,49	0,31	0,15	0,15	7,14	0,04	0,45	0,26	1,25				
в) гранит-порфир, гранодиорит-порфир до-полнительной фазы	0,002	0,0015	0,0076	0,0024	0,0024	0,0006	0,0011	0,001	0,0032	0,0014				
Позднемеловые граниты	2,50	3,00	1,95	1,00	1,00	6,00	0,06	0,50	1,60	0,70				
Палеогеновые долерзиты	0,0014	0,0012	0,005	0,0026	0,0026	0,0004	0,0015	(0,0009)	0,003	0,0014				
Средние содержания по А.П.Виноградову (1962 г.):														
а) габбро	1,75	2,40	1,25	1,00	1,00	4,00	0,07	0,45	1,50	0,70				
б) граниты, гранодиориты	0,0021	0,0011	0,0052	0,0029	0,0029	0,0006	0,001	(0,0009)	0,0028	0,0012				
Порог чувствительности анализа	2,62	2,2	1,30	1,16	1,16	6,00	0,05	0,45	1,40	0,60				
Дзугдурский комплекс:														
а) габброиды I фазы	0,16	0,56	1,35	0,24	0,24	0,71	0,22	0,75	2,7	1,62				
б) гранитоиды II фазы	0,013	0,00015	0,0018	0,00004	0,00004	0,0024	0,002	0,0002	0,044	0,03				
в) гранит-порфир, гранодиорит-порфир до-полнительной фазы	0,006	0,0003	0,002	0,00055	0,0005	0,0003	0,0034	0,0004	0,03	0,083				
Позднемеловые граниты	0,01	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,003	<0,001	0,03	0,01				
Палеогеновые долерзиты	0,004	(0,0003)	0,0012	(0,0003)	(0,0003)	(0,0003)	(0,0009)	(0,0003)	(0,009)	(0,003)				
Средние содержания по А.П.Виноградову (1962 г.):														
а) габброиды I фазы	0,31	0,20	0,67	7,50	7,50	0,13	0,45	0,67	0,20	0,10				
б) гранитоиды II фазы	0,0077	0,0004	0,001	0,0004	0,0004	0,0004	0,001	0,0004	0,025	0,019				
в) гранит-порфир, гранодиорит-порфир до-полнительной фазы	1,28	1,33	0,50	0,73	0,73	1,33	0,29	1,00	0,83	0,24				
Позднемеловые граниты	0,004	0,0004	0,0011	0,0004	0,0004	(0,0003)	(0,0009)	0,0004	0,012	0,019				
Палеогеновые долерзиты	0,67	1,33	0,55	1,91	1,91	1,0	0,27	1,00	0,40	0,24				
Средние содержания по А.П.Виноградову (1962 г.):														
а) габброиды I фазы	0,008	0,0004	0,0009	0,0004	0,0004	(0,0003)	0,001	0,0004	0,013	0,02				
б) гранитоиды II фазы	1,33	1,33	0,45	0,91	0,91	1,0	0,29	1,00	0,43	0,24				
в) гранит-порфир, гранодиорит-порфир до-полнительной фазы	(0,003)	0,0004	0,0014	0,0005	0,0005	0,0003	0,001	0,0005	0,074	0,015				
Позднемеловые граниты	0,23	2,66	0,78	12,5	12,5	0,13	0,5	2,5	0,22	0,5				

х) В числителе указаны содержания микроэлементов, в знаменателе - их отношение к кварцу; в скобках заключены значения, близкие к порогу чувствительности анализа. Анализ выполнен в лаборатории объединения "Аэрогеология" Б.И.Каселиным.

Породы характеризуются порфировой структурой, цвет их меняется от светло-серого у гранит-порфиров до зеленовато-серого и зеленого у диоритовых порфиров. Количество вкрапленников колеблется в пределах 10-50% породы. Основная масса обычно плохо раскристаллизована, поэтому количественный минералогический состав в большинстве случаев определяется лишь приблизительно.

Породы состоят из плагиоклаза (20-50%), калиевого полевого шпата (25-50%), кварца (10-30%), биотита (0-15%), роговой обманки (0-15%). Акцессорные минералы представлены магнетитом, сфеном, апатитом, цирконом, ортитом, шеелитом. Структура основной массы аллотриоморфнозернистая и микроаллотриоморфнозернистая. Вкрапленники представлены в гранит-порфирах плагиоклазом (олигоклаз № 12-20), калиевым полевым шпатом и кварцем; в гранодиорит-порфирах и диоритовых порфиритах - плагиоклазом (андезином № 30-36), роговой обманкой, биотитом. Плагиоклаз во вкрапленниках слагает таблитчатые полисинтетически двойникованные кристаллы. По минералу развивается серицит. Калиевый полевой шпат образует симплектитовые сростки с кварцем неправильной формы, интенсивно пелитизирован. Кварц во вкрапленниках встречается в виде изометричных кристаллов, в основной массе слагает зерна неправильной формы. Чистый с волнистым и мозаичным угасанием. Биотит представлен таблитчатыми кристаллами, плеохроирующими от густо-коричневого до светло-желтого цвета. Минерал хлоритизирован, иногда нацело замещен хлоритом и мусковитом. Роговая обманка образует призматические кристаллы, плеохроирующие от зеленого до светло-зеленого цвета, двупреломление - 0,015-0,018. Замещается эпидотом, хлоритом и магнетитом.

Контакты жильных пород с вмещающими ровные, четкие. В экзоконтактах даек наблюдаются зоны закалки шириной до 10 см, интенсивная эпидотизация и слабое окварцевание. В эндоконтактах иногда наблюдается уменьшенное количество вкрапленников, афанитовое строение основной массы.

Рассмотренные жильные образования пространственно тяготеют к гранитоидам Джугджурского комплекса, прорывая их. Среди более молодых гранитоидов они не встречаются. Эти наблюдения, а также сходство петрохимического состава даек и гранитоидов второй интрузивной фазы дает основание предполагать о генетической связи жильной серии с джугджурскими гранитоидами. Данные абсолютного возраста мелкозернистых гранитов и гранит-порфиров, определенные калий-аргоновым методом по породе, приведены в табл.6.

Таблица 6

Место взятия проб	№ на карте	Породы	Возраст в млн. лет	Количество в %	Количество в %	воздушный в %	$\frac{Ar^{40}}{K^{40}}$
р. Усмук	I3	Гранит мелкозернистый	102	4,39	30,7	17,1	0,0058
Левобережье Ульи	I4	Гранит-порфир	105	2,59	21,2	5,0	0,0060
р. Иркаран	I5	Гранит мелкозернистый	108	3,24	24,1	13,2	0,0062
Левобережье Ульи	I6	Гранит-порфир	112	4,08	31,2	3,33	0,0064

ПОЗДНЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИИ

Граниты и субщелочные граниты (γK_2)

Позднемиеловые граниты формируют несколько небольших массивов. Наиболее крупные из них известны в бассейнах рек Уганкан, Бол.Кохалма, Иркаран и Турманджа. Граниты прорывают интрузивные породы Джугджурского комплекса и нижнемиеловые эффузивы.

Граниты и субщелочные граниты представляют собой светло-серые, розоватые крупно- и среднезернистые породы, нередко аплитовидные. Между гранитами и субщелочными гранитами наблюдаются частые постепенные переходы. Минералогический состав гранитов: олигоклаз 15-20% (не более 10% всех кристаллов плагиоклаза имеют прямую зональность), калиевый полевой шпат (ортоклаз) 40-50%, кварц 30-40%, биотит 5-10%. Акцессорные минералы - гематит, магнетит, ильменит, рутил, калькопирит, анатаз, сфен, апатит, циркон, ортит, цитролит, малакон, гранат. В субщелочных гранитах увеличивается количество ортоклаза до 50-60% и уменьшается количество олигоклаза до 5-10%, обычно также уменьшается количество биотита до 3-5%. Структура пород гнейдно-морфнозернистая, местами пегматитовая. Ортоклаз образует неправильные реже таблитчатые кристаллы. Часто наблюдаются ленточные и пятнистые пертиты распада, интенсивно развита пелитизация. Олигоклаз № 8-16 представлен полисинтетически двойникованными слабо идиоморфными кристаллами. Местами по плагиоклазу развивается серицит. Повсеместно наблюдается замещение плагиоклаза с периферии калиевым полевым шпатом. Кварц присутствует в виде кристаллов неправильной

формы, чистый, с мозаичным угасанием. Бiotит образует лейсты, плас-
хрирует от зеленоватого-коричневого до светло-желтого цвета, по тре-
шникам замещается хлоритом.

Экзоконтактовое воздействие гранитов и субщелочных гранитов
на гранитоиды Джугджурского комплекса выражается в калишпатизации
плаггиоклазов в зоне шириной до 20 м. По вмещающим эффузивным породам
развиваются кварц-полевошпатовые роговики, образующие орося шири-
ной до 400 м. Часто наблюдаются кальцит-эпидотовые прожилки, интен-
сивная хлоритизация и эпидотизация.

Позднемеловой возраст гранитов и субщелочных гранитов опреде-
ляется на основании того, что они прорывают породы второй фазы
Джугджурского комплекса. Абсолютный возраст, определенный калий-
аргоновым методом по породе приведен в табл. 7.

Т а б л и ц а 7

Место взятия проб	№ на карте	Породы	Воз- раст в млн. лет	Коли- чест- во К в %	Коли- чест- во Ar40 в %	воз- душ- ный в %	Ar 40 к 40
р. Утанкан	17	Гранит	91	2,69	16,8	38,4	0,0052
р. Ириаркан	18	Гранит	110	2,95	22,4	4,27	0,0063
р. Иркаран	19	Гранит	117	3,50	28,0	1,78	0,0067
р. Ирзаркан	20	Гранит суб- щелочной	105	3,06	22,2	6,3	0,0060

Ранне- и позднемеловые интрузии отличаются по внешнему обли-
ку, типоморфным особенностям некоторых минералов, химизму.

Позднемеловые граниты и субщелочные граниты имеют более лейко-
кратовый облик, для них характерна розоватая окраска, в то время
как раннемеловые гранитоиды обычно окрашены в серые тона. Отличи-
тельным признаком джугджурских гранитоидов является ясность
плаггиоклазов, отсутствие которой в плаггиоклазах позднемеловых по-
род свидетельствует о более стабильных термодинамических условиях
минералообразования. Для позднемеловых гранитоидов характерна кали-
шпатизация плаггиоклазов. В отличие от джугджурских в позднемеловых
гранитах и субщелочных гранитах отмечается значительно большее раз-
нообразие морфологических форм циркона, что служит характерным при-
знаком пород, претерпевших процесс метасоматоза. В них более раз-
нообразны акцессорные минералы, наряду с цирконом присутствуют цит-

толит, малакон, чаще встречается ортит, в то же время отсутствует
шеелит, характерный для раннемеловых гранитоидов.

Ранне- и позднемеловые гранитоиды имеют значимые различия и
в химическом составе. Вторые отличаются от первых большей переси-
щенностью кремнеземом, большими содержаниями железа и щелочей, мень-
шим количеством глинозема. В составе щелочей у позднемеловых грани-
тов большую роль играет калий. Главная (вторая) фаза раннемеловых
гранитоидов сопровождается контаминированными разностями, среди ко-
торых преобладают породы более основные, чем исходный материал. Это
объясняется преобладанием во вмещающих породах андезитов с подчи-
ненным количеством липаритов. Характерно нарастание общей щелочнос-
ти в молодых интрузивных образованиях, которое хорошо иллюстриру-
ется результатами определения редких щелочей (табл. 8)^x.

Т а б л и ц а 8

Элементы	Джугджурский комплекс		Позднемело- вые граниты (21 проба)	Среднее со- держание по А. П. Виногра- пову (1962), кислые поро- ды (граниты, гранодиориты)
	Гранитоиды вто- рой фазы (42 пробы)	Гранитоиды до- полнитель- ной фазы (12 проб)		
Литий	0,00136/0,34	0,0013/0,32	0,00154/0,38	0,004
Натрий	2,69/0,97	2,78/1,00	2,86/1,03	2,77
Калий	2,86/0,85	3,51/1,05	3,27/0,98	3,34
Рубидий	0,0092/0,46	0,0113/0,57	0,0113/0,57	0,02
Цезий	0,00006/0,12	0,00012/0,24	0,00012/0,24	0,0005
K/Rb	319	310	290	167

Интересно отметить повышенное значение калий-рубидиевого отно-
шения в гранитоидах района по сравнению с кларком и уменьшение это-
го значения от ранне- к позднемеловым породам.

При анализе содержаний микроэлементов (см. табл. 5) обращает на
себя внимание резко повышенное содержание молибдена во всех интрузи-
вных породах, что указывает на геохимические предпосылки молиб-

^x В числителе табл. 8 указаны содержания микроэлементов, в зна-
менателе - их отношения к кларку. Анализ выполнены методом
пламенной фотометрии в лаборатории ИМПЭ Л. А. Бусахиной и
Л. И. Чижиковой.

деносности гранитоидов Прибрежного массива. В распределении меди, свинца и цинка имеются дополнительные максимумы повышенных концентраций, что, по-видимому, связано с притоком этих элементов в породы в постмагматическую стадию.

Кроме того, спектрозолотометрическим анализом в джунджурских гранитоидах установлены повышенные содержания золота (0,002 г/т), что также характеризует металлогеническую специализацию этих пород [17].

ПАЛЕОГЕНОВЫЕ (?) ИНТРУЗИИ

Долериты (β P?)

Палеогеновые долериты образуют дайки, штоки и силлы. Дайки прорывают вулканогенные породы и гранитоиды Джунджурского комплекса, мощность их 3–5 м, протяженность – сотни метров. Они располагаются, главным образом, вблизи разрывных нарушений часто залечивая их. Вдоль отдельных даек наблюдается окварцевание, эпидотизация, пиритизация. Штоки долеритов известны в бассейне Ульи. Они имеют в плане изометричную форму диаметром 0,1–0,5 км. На контакте с ними андезиты магейской свиты приобретают плитчатую отдельность, ориентированную параллельно контакту. В эндоконтактах долериты эпидотизированы и имеют афанитовое строение.

В бассейне Ульи в эффузивах магейской свиты наблюдаются силлы долеритов мощностью до 100 м. Контакты кровли скрыты мощными осипами, поэтому отнесение этих тел к интрузивным образованиям, а не к эффузивам несколько условно. В пользу их интрузивной природы говорит пространственная сопряженность силлов со штоками.

Долериты – породы черного и темно-зеленого цвета мелкокристаллические с массивной текстурой. Вкрапленники составляют 5–10% породы и представлены плагиоклазом (лабрадор № 56–78), моноклинным пироксеном и энстатитом. Основная масса состоит из плагиоклаза (50–60%) и из пироксена (40–50%). Структура долеритовая, реже офитовая. Плагиоклаз представлен зональными полисинтетически двойникованными таблитчатыми кристаллами, местами сильно сосюртитизированными. Моноклинный пироксен окрашен в зеленоватые тона, двуупреломление 0,024–0,030; угол угасания 40–42°. Энстатит встречается реже, бесцветный, двуупреломление 0,009, угол оптических осей 60–66°. По пироксену развивается хлорит и магнетит. Акцессорные минералы представлены магнетитом, апатитом, сфеном. Основная масса состоит из плагиоклаза (50–60%) и пироксена (40–50%), последний нацело замещен хлоритом и рудными окислами, иногда основная масса микрокристаллическая и даже стекловатая.

В пределах территории листа долериты прорывают раннемеловые гранитоиды Джунджурского комплекса. Северо-западнее, в бассейне р. Нёт, они слагают силлы среди эффузивов верхнемеловой хетанинской свиты [7]. В связи с тем, что в пределах Охотско-Чукотского вулканогенного пояса крупные проявления основного магматизма известны только в палеогене [3], описанные выше долериты условно считаются палеогеновыми.

СУБВУЛКАНИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ (РАННЕМЕЛОВЫЕ)

Субвулканические образования пространственно и генетически связаны с вулканиками верхней подсвиты магейской свиты. В эту группу условно отнесены и единичные образования жерловой фации, наблюдаемые в верховьях р. Нерукчан и р. Муи. По составу, особенностям структуры и текстуры субвулканические образования близки к вмещающим их отложениям и представлены липаритовыми, липарит-дацитовыми порфирами, автомагматическими брекчиями липаритовых порфиров, андезитовых порфиритов. Контактного воздействия окисняемых образований на вмещающие породы не наблюдается. Однако нередко субвулканические породы осветлены, окварцованы, пиритизированы под влиянием гидротермальных растворов, которые, по-видимому, связаны с ними.

Липаритовые порфиры и автомагматические брекчии липаритовых порфиров ($\mu\lambda K_T$), липарит-дацитовые порфиры ($\mu\lambda\lambda K_T$). Субвулканические липаритовые порфиры слагают нейки, пластовые тела и дайки в поле развития пород магейской свиты в бассейне Эйло, верховьях р. Муи, правобережье Ульи, в верховьях Нерукчана. Нейки имеют овальную или округлую форму, площадь их колеблется от 0,1 до 1,4 км². Пластовые тела прослеживаются на первые сотни метров, мощность их не превышает первых метров. Протяженность даек десятки – первые сотни метров, мощность – первые метры. Наиболее крупный неик (2х0,7 км²) отмечен в верховьях р. Нерукчан. Вокруг неика в радиусе 2–2,5 км фиксируются бомбовые туфы, которые по мере удаления от неика сменяются грубообломочными туфами и игнимбритами, по составу аналогичными липаритовым порфирам неика. Последние представляют собой серые, светло-серые иногда сиреневые породы с порфировой структурой и пористой текстурой. На фоне мелкозернистой основной массы выделяются мелкие фенокристаллы светлого плагиоклаза и чешуйки биотита. Вкрапленники составляют 20–30% породы. Пустоты выполнены кварцем. Кварц-полевошпатовая основная масса липаритовых порфиров имеет микропояскиловую-фельзитовую или микрофельзитовую структуру.

Дайки и субластовые тела липарит-дацитовых порфиров наблюдаются в верховьях Кивангва и Унчи среди андезитовых порфиритов верхней подсистемы магейской свиты. Мощность их от I до 12 м, протяженность составляет десятки – сотни метров. Угол падения даек меняется в пределах от 10–15° до почти вертикального. Липарит-дацитовые порфиры – это светло-розовые или серые породы с тонкозернистой основной массой с вкрапленниками олигоклаза и биотита. Встречаются порфиритовые и афировые разности. Тонкозернистая основная масса липарит-дацитовых порфиров сложена беспорядочно ориентированными лейстами плагиоклаза, калиевым полевым шпатом и мелкими зернами кварца. В подлинном количестве присутствуют биотит, пироксен и магнетит.

Автомагматические брекчии липаритовых порфиров слагают небольшой шток (50–70 м в диаметре) на правом берегу р.Муи. Они представляют собой светлую желтую, местами розоватую породу, состоящую из оплавленных обломков тонкофлицидального липаритового порфира, сцементированных аллотриформнозернистым кварцевым агрегатом. Размер обломков достигает 7–10 см, количество их составляет до 65–70% породы. Специфический петрографический облик, большое количество обломков неправильной формы, оплавленность их, штокообразная форма тела позволяют классифицировать описываемые образования, как автомагматические брекчии экструзивного характера.

Автомагматические брекчии андезитовых порфиритов ($M \times K_T$) встречаются в истоках р.Нерукчан среди образований верхней подсистемы магейской свиты в небольшом неке диаметром около 50 м. Порода темно-серого цвета, массивной текстуры с многочисленными раздробленными фенокристаллами и обломками плагиоклаза (30%), роговой обманки (10%), биотита (2–3%) и пироксена (2–3%). Плагиоклаз представлен лабрадором № 55, образующим таблитчатые кристаллы и обломки, часто наблюдаются гломеропорфиритовые сростки с корродированными и оплавленными краями. Местами плагиоклаз хлоритизирован и биотизирован. Пироксен – авгит, слагает таблитчатые кристаллы и гломеропорфиритовые сростки с корродированными гранями ($c:N_g=40^\circ$, двупреломление 0,023), опациitized. Роговая обманка образует клиновидные обломки, реже призматические кристаллы и зерна неправильной формы. Плеохроитует в буровато-зеленых тонах ($c:N_g=8^\circ$, двупреломление 0,015). Биотит зеленовато-бурый с резким плеохроизмом, часто деформирован. Основная масса состоит из лейст и обломков плагиоклаза, сцементированных слабо поляризуемым стеклом.

Описываемые образования по облику, текстуре и условиям залегания также могут быть отнесены к экструзивным автомагматическим брекчиам. Это подтверждается и опациitized плагиоклаза, свидетельствующей о поверхностных условиях застывания породы.

ЖИЛЬНЫЕ ГИДРОТЕРМАЛЬНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ И ВТОРИЧНО ИЗМЕНЕННЫЕ ПОРОДЫ

Гидротермальные жилы представлены кварцевыми, кварц-карбонатными, кварц-сульфидными, кварц-карбонат-флюоритовыми разностями, среди которых резко преобладают кварцевые жилы. На изученной площади выявлено два поля жил. Одно из них наблюдается на водоразделе р.Турманджа и р.Уганкан в эндо- и экзоконтактной части Прибрежного массива раннемеловых гранитоидов. Мощность жил 0,1–1 м, протяженность 5–50 м. В жилах установлено золото, халькопирит, магнетит, циркон, апатит, эпидот, барит, флюорит. Другое поле кварцевых жил располагается на правом берегу Ули. Мощность жил от 0,2 до 1,5 м, протяженность до 150 м. Помимо кварцевых жил, здесь же встречаются и кварц-карбонатные жилы. В отдельных кварцевых жилах установлены галенит, сфалерит, халькопирит и золото.

Пространственная приуроченность кварцевых жил к интрузивным образованиям свидетельствует, по всей видимости, о генетической связи жил с меловыми гранитоидами.

Вторично измененные породы широко распространены на территории листа. По эффузивам дацитового и андезитового состава на контакте с интрузивами развиваются кварц-биотитовые, и кварц-амфиболовые роговики; по эффузивам липаритового состава – кварц-полевошпатовые роговики. Ширина зон контактовых роговиков меняется от первых метров (по лавам андезитового состава) до 0,5 км (по кислым вулканитам). Эпидотизация, хлоритизация, карбонатизация, окварцевание и пиритизация наблюдаются в экзо- и эндоконтакте Прибрежного массива и вдоль разрывных нарушений. Местами породы настолько изменены, что определить их первоначальный состав невозможно. На контакте позднемеловых гранитоидов с раннемеловыми развивается фельдшпатизация, которая выражается в развитии калиевого шпата в зоне шириной от I до 20 м. В отдельных случаях фельдшпатизация развивается вдоль разломов вместе с окварцеванием.

Широко развиты вторичные кварциты, которые наблюдаются в зонах эндо- и экзоконтактов интрузивных образований, а также вдоль зон разломов среди вулканогенных пород. Наиболее широко они развиты в южной и центральной частях района и тяготеют к полям развития гранитоидов. Среди вторичных кварцитов наблюдаются следующие фации: монокварцевая (кварц 95–98%, серицит 1–3%, магнетит 1–2%); кварц-серицитовая (кварц 50–70%, серицит 20–50%, пирит 3–7%); кварц-алузитовая (кварц 50–60%, серицит 10–20%, алузит 15–20%, магнетит 1–7%); кварц-андалузитовая (кварц – 40–60%, андалузит 30–50%, алузит 1–5%, магнетит 1–5%); кварц-корундовая (кварц 80–85%, корунд

5-7%, андалузит 1-3%, серицит 5-10%). Обычно в массивах вторичных кварцитов наблюдается зональность, выраженная в смене монокварцевой фации от центра массива к периферии кварц-серицитовой, кварц-алунитовой, кварц-андалузитовой фациями. Но нередко массивы сложены одной или двумя фациями вторичных кварцитов. Наиболее широко распространена кварц-серицитовая фация. Часто массивы вторичных кварцитов окаймляются полями пропилитизированных и аргиллизированных пород. Ширина зон пропилитов достигает 500 м, протяженность от 0,1 до 2 км. Аргиллизированные породы имеют постепенные переходы ко вторичным кварцитам, иногда они образуют поля площадью в несколько квадратных километров вокруг маломощных зон вторичных кварцитов или пропилитов.

Гидротермально измененные породы часто несут убогую золотую минерализацию (до 1 г/т). Предположительно золото концентрируется в волосовидных кварцевых прожилках.

Гидротермальные породы хорошо отличаются от неизменных вмещающих пород светло-желтой или красновато-бурой окраской, обусловленной широким развитием в зоне выветривания гидроокислов железа.

Гидротермальная деятельность, по-видимому, связана с постмагматическим этапом становления меловых гранитоидов. В то же время существуют предположения о палеогеновом возрасте вторичных изменений, поскольку они часто наблюдаются вдоль зон разломов северо-западного направления, которые секут палеогеновые долериты в верховьях Ульи [8].

ТЕКТОНИКА

Территория листа расположена в пределах Охотско-Чукотского вулканогенного пояса в зоне сочленения двух крупных структур - Ульинского прогиба и Джугджурского поднятия. Ульинский прогиб выполнен преимущественно меловыми вулканогенными образованиями и охватывает всю северную половину листа. Джугджурское поднятие сложено, главным образом, гранитоидами и располагается в южной части территории листа. Границей между этими структурами служит субширотная зона Прибрежного глубинного разлома.

УЛЬИНСКИЙ ПРОГИБ

Ульинский прогиб протягивается в северо-восточном направлении более чем на 450 км при ширине 150 км [7]. На территории расположена лишь крайняя юго-западная часть прогиба, выполненная вулканитами раннемеловой андезит-липаритовой формации, максимальная мощ-

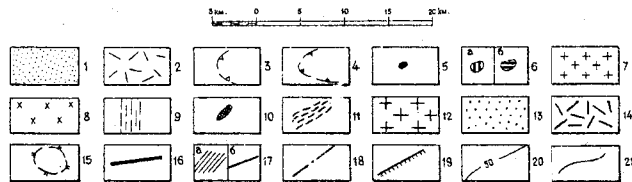
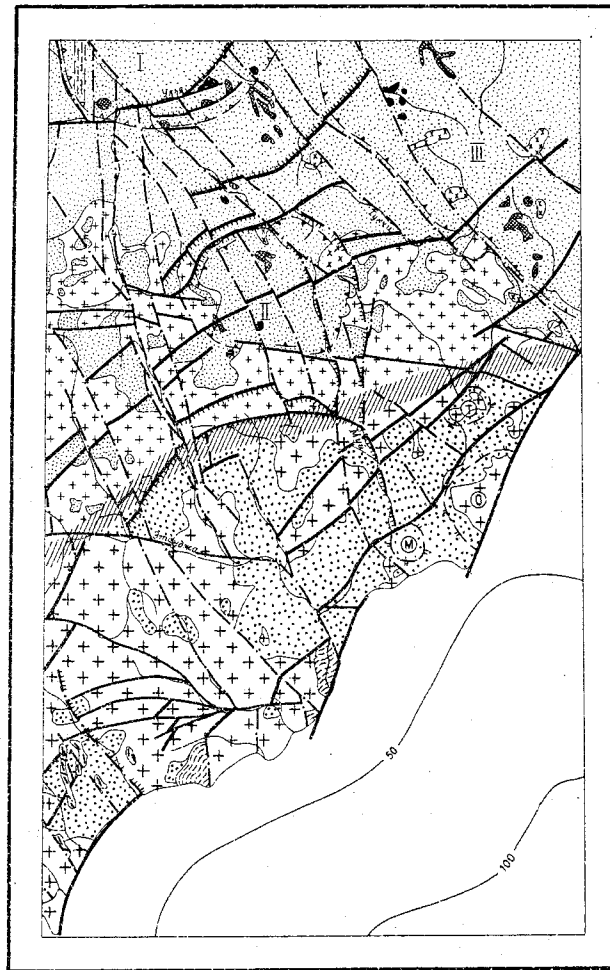
ность которой достигает 4 км. Крайне ограниченно развиты залегающие горизонтально верхнемеловые вулканогенно-осадочные образования, которые, по всей вероятности, образуют самостоятельный верхнемеловой структурный комплекс, отделенный от нижнемеловой толщи вулканитов (нижнемелового комплекса) стратиграфическим несогласием и этапом внедрения Джугджурских гранитоидов.

Спокойное субгоризонтальное залегание вулканитов с постепенным погружением покровов к осевой части прогиба нарушено многочисленными разломами. Анализ состава и условий залегания вулканитов позволяет, с некоторой долей условности, выделить три крупные вулканотектонические депрессии - Среднеульинскую, Верхнетурмандинскую и Уччинскую (рис.1).

Среднеульинская депрессия расположена в северо-западной части территории или в бассейне Ульи. Депрессия имеет изометричную форму и протягивается на север за пределы территории листа. Размеры ее на изученной территории 18x25 км. Депрессия выполнена туфами и игнибридами кислого состава верхней подсвиты магейской свиты. Местами отмечаются прослои лав андезитовых порфиритов. В восточной части депрессии в долине и на правобережье Ульи расположены некие липаритовые порфиры, наиболее крупный из которых достигает 2,5 км в диаметре. Не исключена возможность, что вторая группа эруптивных аппаратов Среднеульинской вулканотектонической депрессии расположена в северо-западной ее части непосредственно за пределами описываемой площади. Это подтверждается широким развитием на левобережье Эйканда крупнообломочных туфов кислого состава, сменяющихся к востоку и югу среднеобломочными туфами того же состава. На западе депрессия ограничена остаточным поднятием, сложением вулканогенными образованиями нижней и средней подсвиты магейской свиты. Вдоль границы депрессии здесь прослеживается субмеридиональный дайковый пояс. На юге и востоке депрессия ограничена разломами.

Верхнетурмандинская депрессия охватывает верховья Турманджи. Она имеет изометричную форму с диаметром 16-18 км и выполнена андезитовыми порфиритами и туфами кислого состава верхней подсвиты магейской свиты. В северной и южной краевых частях депрессии в верховьях Муи и Нерукчана отмечаются в поле бомбовых и лапеллиевых туфов эруптивные аппараты, представленные мелкими некками, сложными липаритовыми порфиритами, и остатки экструзивных куполов, выполненных автоматическими брекчиями липаритовых порфиритов и андезитовых порфиритов. С юга, востока и запада депрессия ограничена разломами и телами гранитоидов, на севере она по разлому граничит со Среднеульинской депрессией, а на северо-востоке отделяется от Уччинской депрессии Верхнетурмандинским остаточным поднятием. Последнее сложено кислыми туфами нижней подсвиты магейской свиты. В краевых

Рис. I. Тектоническая схема



Охотско-Чукотский вулканогенный пояс. Ульзинский прогиб: 1 - субгоризонтально (I-5°) залегающие вулканогенные образования раннемеловой андезит-дипаритовой формации (нижнемеловой структурный комплекс); 2 - горизонтально залегающие покровы верхнемеловых туфогенно-осадочных пород (верхнемеловой структурный комплекс); 3 - контуры вулканотектонических депрессий, выполненных преимущественно туфами и игнимбритами кислого состава (I - Среднаульинская); 4 - контуры вулканотектонических депрессий, выполненных преимущественно андезитами порфиритами и их туфами (II - Верхнетурмандинская, III - Угчинская); 5 - эрузивные аппараты (некки), выполненные породами кислого состава; 6 - остатки эвструзивных куполов, сложенных автоматическими брекчиями а) среднего состава, б) кислого состава; 7 - пластинчатое пологозалегающее тело меловых гранитоидов (северная часть Прибрежного массива); 8 - мелкие штоки меловых гранитоидов (апофизы Прибрежного массива); 9 - раннемеловой дайковский пояс; 10 - мелкие штоки и пластовые тела палеогеновых доленитов, Джугджурское поднятие; 11 - дислоцированные (до 60-70°) верхнеюрские осадочные и вулканогенно-осадочные образования (верхнеюрский структурный комплекс), возможно, являющиеся фрагментами фундамента Охотско-Чукотского вулканогенного пояса; 12 - гигантско-трещинное круто залегающее тело меловых гранитоидов (южная часть Прибрежного массива); 13 - ксенолиты и провалы кровли Прибрежного массива, сложенные нижнемеловыми вулканитами андезит-дипаритовой формации (нижнемеловой структурный комплекс); 14 - горизонтально залегающие покровы верхнемеловых туфогенно-осадочных пород (верхнемеловой структурный комплекс); 15 - куполовидные структуры с падением покровов вулканитов на крыльях до 10-15° (O - Одланское, M - Муцское, T - Тукчинское).

Разрывные структуры: 16 - разломы, заложившиеся предположительно в предмеловое время и омоложенные в меловом периоде и кайнозое, отражающие систему глубинных разломов, предопределяющих пространственное положение Охотско-Чукотского вулканогенного пояса; 17 - разломы, заложившиеся в раннем мелу и омоложенные в кайнозое, определяющие пространственное положение и границы основных структур (прогибов и поднятий) Охотско-Чукотского вулканогенного пояса (а - Прибрежный глубинный разлом, установленный по геофизическим данным; б - разрыв, сопряженный с Прибрежным глубинным разломом); 18 - разломы, заложившиеся в раннем мелу и омоложенные в кайнозое, часто разделяющие крупные вулканотектонические структуры; 19 - разломы, образующие долукозьевые системы, заложившиеся в раннем мелу и омоложенные в кайнозое, часто определяющие размеры и конфигурацию вулканотектонических депрессий.

Прочие обозначения: 20 - изобаты Охотского моря; 21 - границы различных структурно-формационных комплексов пород.

частях депрессии развиты протяженные дугообразные разломы, образующие полукольцевую систему.

Вся северо-восточную часть территории листа занимает Унчинская вулканно-тектоническая депрессия, которая в пределах описываемого района сложена андезитовыми порфиритами, значительно реже туфами липаритовых порфиров верхней подсвиты магейской свиты. Размеры депрессии в пределах листа 30x25 км. Здесь наблюдается несколько лавовых потоков, иногда разделенных прослойками туфов. Протяженность отдельных потоков по простиранию достигает 8-9 км. Лавовые потоки выполняют неровности рельефа, что иногда создает ложное впечатление складчатости. В бассейне Эйло расположено несколько нежков диаметром около 1 км, сложенных липаритовыми порфирами, здесь же отмечаются и их пластовые тела. На юго-западе и северо-востоке, в крайних частях депрессии породы полого (углы 4-5°) погружаются к центру структуры, который, по-видимому, расположен в истоках Унчи.

От смежных депрессий Унчинская вулканно-тектоническая структура отделена разломом северо-западного направления и Верхнетукчинским остаточным поднятием. В южной части Ульяновского прогиба раннемеловые гранитоиды, которые, как уже говорилось выше, по-видимому, слагают крупное плитообразное тело, полого погружающееся к северу. Здесь часто наблюдаются остатки кровли, сложенные вулканитами магейской и ульбериканской свит и образующие "нашлепки", залегающие горизонтально или субгоризонтально. Местами имеются штоки поздне-меловых гранитов и субмелочных гранитов.

ДЖУТДЖУРСКОЕ ПОДНЯТИЕ

Джуджурское поднятие сложено преимущественно гранитоидами. Здесь на дневную поверхность выходят наиболее древние вулканогенно-осадочные образования района - верхнеюрские образования и породы ульбериканской свиты и нижней подсвиты магейской свиты. Лишь на крайнем северо-востоке поднятия вблизи Прибрежного разлома развиты вулканиты верхней подсвиты магейской свиты.

Не исключена возможность, что верхнеюрские осадочные и вулканогенно-осадочные образования представляют собой фрагменты фундамента^{х)}, подстилающие вулканогенные толщи Охотско-Чукотского пояса на этом участке (верхнеюрский структурный комплекс). Они, по всей

х) Верхнеюрские вулканогенно-осадочные толщи, судя по значительному их развитию к северо-востоку от устья Уды, входят в состав Охотско-Чукотского пояса (Прим.ред.).

видимости, отвечают крайней северо-восточной части Удского прогиба, входящего в состав Монголо-Охотской складчатой области. В пределах территории описываемого листа они характеризуются различными условиями залегания. Так, в приустьевой части р.Тукчи пласты верхнеюрских пород залегают горизонтально, в низовьях рек Иркаркан и Кохалмы наблюдаются фрагменты складок и моноклиналей с углами падения до 60-70°. Здесь они с угловым несогласием перекрываются толщей меловых вулканогенных пород.

Раннемеловые гранитоиды в пределах Джуджурского поднятия слагают гигантское трещинное тело, вытянутое в северо-восточном направлении, ограниченное на севере зоной Прибрежного разлома, а на юге и востоке погружающееся под воды Охотского моря. Вулканогенные образования слагают многочисленные останцы и провесы кровли, иногда достигающие значительных размеров (10x30 км). Залегают вулканиты наклонно, погружаясь в целом к северу и северо-западу под углами до 10°. Местами наблюдаются характерные куполовидные структуры, в ядрах которых вскрываются гранитоиды, а на крыльях наклонно (10-15°) залегают покровы и потоки вулканогенных пород. Диаметр этих структур колеблется от 2-3 до 10 км. Куполовидные поднятия отмечаются в среднем течении р.Тукчи, близ м.Оддан южнее устья Муи.

Разрывные нарушения. По значимости в структуре района и возрасту заложения разрывные нарушения разделяются на три группы. Наиболее древней (домеловой) является система нарушений северо-восточного направления. Эта система, несомненно, служит отражением глубинных расколов земной коры, предопределивших возникновение и пространственное положение Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. В пределах территории листа разломы этой системы выражены четко - они фиксируются прямолинейными участками речных долин, цепочками седловин, бороздами на склонах и водоразделах. Иногда они хорошо выражены резкой сменой интенсивности магнитной напряженности (разлом по долине р.Тукчи, правому притоку р.Муи и др.). В значительной мере разломы этой системы предопределили очертания береговой линии. Разломы представлены вертикальными сбросами^{х)}, амплитуда их достигает первых сотен метров (до 500 м) при протяженности отдельных разломов до 60 км. Обычно подняты северо-западные блоки. Наиболее крупные нарушения прослеживаются в долинах рек Тукчи и Ульи, в центральной части площади листа, вдоль береговой линии.

х) Морфология разрывных нарушений изучена недостаточно, во многих случаях не удается установить наклон плоскостей сместителей. В связи с этим в значительной мере условно большинство нарушений считается вертикальными.

Вторая система нарушений определяет пространственное положение и границы основных структур в пределах Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. Крупнейшим нарушением этой системы является Прибрежный глубинный разлом, разделяющий Ульяновский прогиб и Джугджурское поднятие. На всем протяжении Прибрежный разлом залечен гранитоидами и, как было отмечено выше, фиксируется лишь сменой характера магнитного поля. Отражением этой же системы, по-видимому, служат разломы, параллельные или близкие по простиранию к зоне Прибрежного разлома. Они представлены сбросами с незначительными амплитудами перемещения (первые десятки метров) и прослеживаются в долинах рек Этанджа, Кохалма и др. По всей вероятности, эти разломы возникли в раннем мелу, перед внедрением гранитоидов и в значительной мере предопределили форму массива гранитоидов.

Третья система разломов ориентирована в северо-западном направлении и распространена в районе очень широко. Разломы этого направления часто разделяют отдельные крупные вулканотектонические структуры, нередко контролируют размещение эруптивных аппаратов (р. Эйло, верховья Нерукчана, верховья Муй), даек и жил (р. Эйканда). Часто зоны разломов этой группы сопровождаются полями гидротермально измененных пород. В значительной мере разломы северо-западного направления определяют конфигурацию многочисленных притоков основных рек района - Ульи, Тукчи и Этанджи. Разломы этой группы представлены сбросами с небольшими амплитудами смещения (первые десятки метров). По всей вероятности, эти нарушения возникли в раннем мелу в процессе формирования вулканогенной толщи и были омоложены (как и разломы других групп) в кайнозой.

Существенную роль в строении района играют дугообразные разломы, которые в некоторых случаях группируются в полукольцевые разрывы, иногда ограничивающие крупные вулканотектонические структуры или подчеркивающие их изометричную форму. Такие разломы можно наблюдать по периферии Верхнетурманджинской депрессии и Среднеульинской депрессии в междуречье Муя и Этанджи. Эти разломы представлены малоамплитудными сбросами с вертикальными или крутопадающими к центру вулканоструктур поверхностями сместителей. Несомненно они заложились в раннем мелу в процессе формирования вулканогенной толщи и также испытали активизацию в кайнозой.

Общие структурные особенности района слабо выражены на карте магнитного поля, которое отличается сложностью и неоднородностью. В целом оно характеризуется интенсивной расчлененностью и положительными значениями напряженности (рис.2). Такое поле отмечается как в области развития вулканогенных, так и интрузивных пород; это, вероятно, связано с неоднородным составом пород, большим количест-

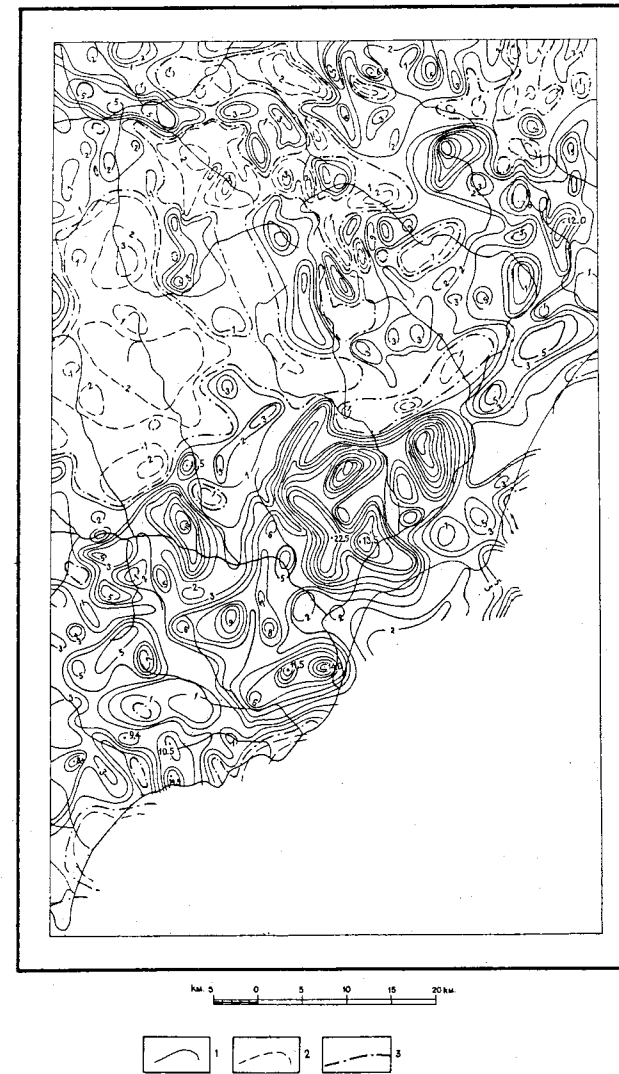


Рис.2. Аэромагнитная карта
Изодинамы и их значение в миллиэрстедах: 1 - положительные, 2 - отрицательные, 3 - нулевые.

вом субвулканических образований и разрывных нарушений. Спокойное пониженное магнитное поле в центральной части территории, как уже указывалось, возможно, связано с тем, что гранитоиды на этом участке образуют пологозалегающее пластообразное тело. Резкой сменой интенсивности магнитной напряженности выражен Прибрежный глубинный разлом.

О домеловой истории геологического развития района можно судить лишь привлекая материалы по обширному региону. В ярком периоде большая часть территории листа характеризовалась, по всей вероятности, континентальными условиями и принадлежала к Охотскому массиву, в пределах которого архейский кристаллический фундамент был перекрыт чехлом протерозойских и палеозойских осадочных отложений. Лишь на крайнем юге территории существовал прогиб, в котором накапливалась терригенная флишеподобная толща. Этот прогиб (северная часть Удского прогиба) принадлежал Монголо-Охотской геосинклинальной области.

В предмеловое время прогиб испытал инверсию и выполняющие его верхнеюрские толщи были смяты в складки. В этот период, вероятно, заложилась протяженные глубинные разломы северо-восточного направления, которые послужили в раннем мелу подводными каналами для огромных масс андезитовой магмы. Началось формирование Ульинского прогиба Охотско-Чукотского вулканогенного пояса с наложенными вулканотектоническими депрессиями. Широкое развитие туфов и игнимбри-тов свидетельствует о центральном типе извержений, а присутствие в вулканогенной толще туфокогломератов и туффитов с остатками обугленной ископаемой флоры указывает на субаэральные условия накопления вулканитов. В конце раннего мела произошло поднятие территории по-видимому, наиболее интенсивное в южной части площади листа, сопровождавшееся внедрением огромных масс гранитоидной магмы, и сформировалось Джугджурское поднятие. В позднем мелу магматическая активность затухает, происходит внедрение субщелочных гранитоидов и на локальных участках излияние кислой магмы. Слабая магматическая деятельность продолжалась и в палеогене и выразилась во внедрении незначительных масс основной магмы. В неогене и четвертичном периоде происходит интенсивное воздымание, оживают и активизируются многочисленные разрывные нарушения, формируется современный горный рельеф с межгорными котловинами.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Современный рельеф территории сформировался под воздействием новейших движений. В пределах района по типу деформаций и характеру напряжений выделяются три зоны: I - зона интенсивных резко дифференцированных движений; II - зона умеренных слабо дифференцированных движений; III - зона умеренных недифференцированных движений.

Первая из них охватывает центральную часть территории от водораздела рек Тукчи - Турманджа к западу и юго-западу, включая площади верховьев рек Муй, Турмачан и Утанкан.

Вторая зона расположена в восточной части территории. Она прослеживается полосой в северо-восточном направлении, охватывая площади, расположенные к югу от р.Этаджи и далее в бассейнах рек Тукчи, Эйло, Унчи и Кивантра.

Третья зона охватывает бассейн р.Ульи.

В пределах первых двух зон в результате контрастных движений отдельных тектонических блоков сформировались сложно построенные горсты и грабены, характеризующиеся различными морфометрическими параметрами. Структуры зоны интенсивных движений (I) характеризуются максимальными амплитудами вертикальных смещений (до 1000 м - горст в верховьях р.Муй) и значительными амплитудами относительных опусканий (500-600 м - грабен в верховьях Турманджи). Структуры зоны умеренных слабо дифференцированных движений (II) характеризуются амплитудами ~~воздымания~~ ступенчатых горстов в пределах 500-800 м (бассейн рек Унчи - Кохалми) и незначительными амплитудами относительного опускания (200-400 м) и грабенах (бассейн рек Мунгая - Этаджи). Для зоны умеренных недифференцированных движений (III) характерно ~~сводовое~~ воздымание с амплитудами поднятий 200-400 м.

Генетические типы рельефа обусловлены также литологией пород, условиями их залегания и интенсивностью экзогенных процессов. Выделяются шесть типов рельефа, различающихся по генезису, морфологии и возрасту.

I. Плато низкое и среднее, сохранившееся в центральных частях междуречий. Возраст дочетвертичный

Пологоволнистый рельеф, незатронутый молодым эрозионным врезом, сохранился лишь в форме реликтов и привершинных частях междуречий, на хребтах и горных массивах и наблюдается на пологоволнистых привершинных поверхностях с относительными превышениями до 150-200 м. От омоложенного рельефа новейшего этапа развития эти поверхности отчленяются четко выраженной бровкой молодого эрозионного вреза. Описываемые формы рельефа встречаются во всех трех зонах неотектонической активности и наиболее широко распространены в бассей-

не Турманджи, на водораздельной части рек Турманджа, Тукчи, Муи и в правобережье Этанджи. Они расположены на различных гипсометрических уровнях – от 100 м в прибрежной зоне до 1500 м на водоразделе Турманджи, Тукчи и Муи. Дочетвертичный возраст древнего денудационного плато устанавливается на основании дат-эоценовой флоры, обнаруженной в эльвии реликтов древних поверхностей выравнивания в бассейне р. Маи [4] (рис.3).

II. Межгорные котловины – грабены. Возраст дочетвертичный

Слабо расчлененный грядово-мелкосопочный рельеф, осложненный ледниковой экзарацией и аккумуляцией, приурочен к асимметричным сложноступенчатым грабенам верховьев Турманджи и Муи. Наиболее опущенные блоки, четко выраженные в рельефе, имеют субширотное простирание. Протяженность их 8–13 км, ширина 4–6 км. В пределах опущенных блоков сохранился слаборасчлененный пологосклонный грядовый, грядово-мелкосопочный рельеф древнего плато. В межгорной котловине верховьев Турманджи на вершинах и склонах междулучных гряд распространены сглаженные ледниками останцовые возвышенности высотой 5–20 м, сложенные эффузивными образованиями, и округлые высоты с валунами на поверхности. Грядовый рельеф в верховьях р. Муи сформировался на гранитоидах и имеет сглаженные, плавные очертания. Характерная особенность рельефа котловин – параллельно направленные широкие выположенные днища речных долин, заполненные ледниковыми и водно-ледниковыми отложениями со свойственными им микрорельефом. На основании сходства рельефа межгорных котловин с рельефом древнего денудационного плато, возраст его также определяется как дочетвертичный.

III. Горы низкие и средние эрозионно-тектонические Возраст четвертичный

Горы низкие и средние (до 1500 м) эрозионно-тектонические представляют собой четко выраженную морфоструктуру, приуроченную к центральной части территории, к горстам зоны интенсивно резко дифференцированных движений и к наиболее приподнятым блокам горстов зоны слабо дифференцированных движений. Останцовые массивы гор, воздымающиеся среди плоскогорья, сформировались в пределах максимально приподнятых блоков или на стойких к выветриванию роговиках.

По морфологическому облику рельеф гор подразделяется на два подтипа.

Интенсивно расчлененный альпинотипный скалисто-карлинговый рельеф, осложненный ледниковой экзарацией, приурочен к центральной части площади листа с высотными отметками 1200–1500 м. Этот рельеф

наблюдается в виде отдельных участков неправильной изометричной формы. Для него характерны узкие междулучные хребты или массивы изометричной формы, расчлененные глубокими У-образными долинами ручьев на мелкие отроги. Крутые (свыше 25°), часто обрывистые склоны гор покрыты крупноглыбовыми подвижными осыпями. Истоки распадков заканчиваются ледниковыми карами. Вершины горных хребтов увенчаны ледниковыми карлингами. Днища долин водотоков, вытекающих из ледниковых каров, узкие, заваленные моренными нагромождениями. На участках молодых перехватов (истоки р. Тукчи и Муи; Тукчи и Мунгая) долины рек представляют собой глубокие (до 200 м) теснины и ущелья с многочисленными каскадами водопадов. Лишь долины крупных рек (истоки Эйло, Энерды и др.) обладают слабо выраженным троговым обликом.

Интенсивно расчлененный рельеф с узкими гребневидными хребтами (600–1200 м) распотропан по периферии альпинотипного рельефа, а также на некоторых участках побережья. В отличие от альпинотипного рельефа для него характерно отсутствие форм ледниковой экзарации, что обуславливает его более плавные очертания. Склоны гор крутые, покрыты крупноглыбовыми подвижными осыпями. Вершины хребтов – узкие гребневидные с разрозненными мелкими скальными останцами, глубокими седловинами и резкими перепадами высот. Эрозионное расчленение густое, долины узкие, глубокие (до 600 м), У-образные.

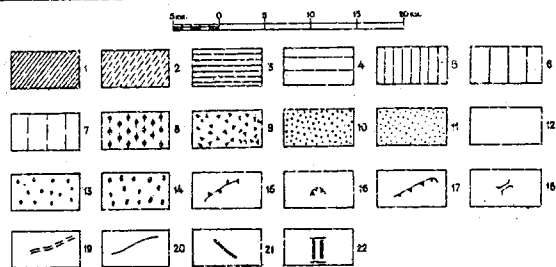
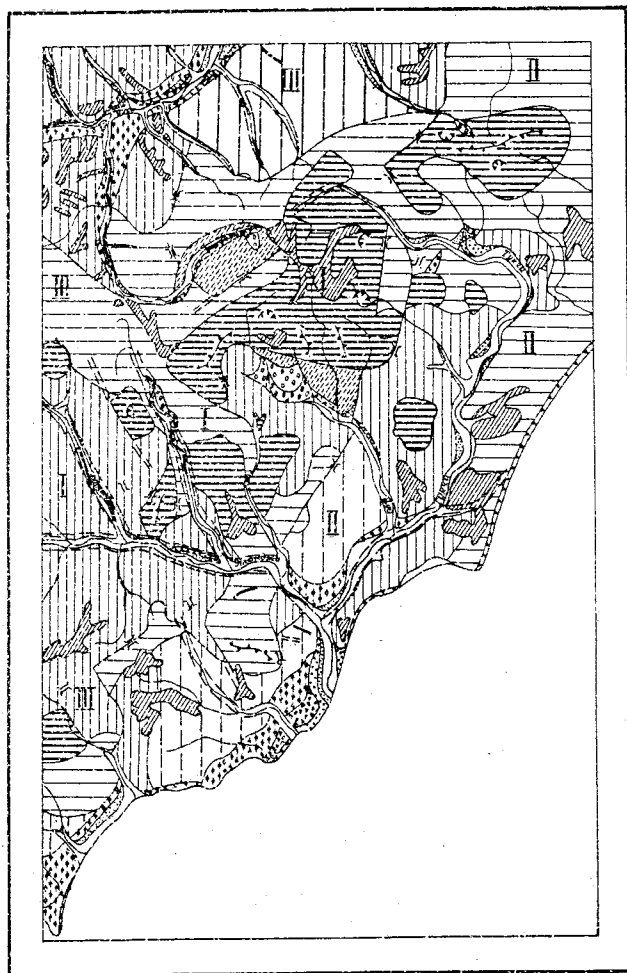
Рассмотренные формы рельефа сформировались в результате омоложения и эрозионного расчленения дочетвертичного древнего денудационного плато и поэтому могут считаться четвертичными.

IV. Плоскогорье низкое, эрозионно-тектоническое Возраст четвертичный

Плоскогорье по сравнению с рассмотренными морфоструктурами выражено в орфографии района менее четко. Оно приурочено в основном к III зоне тектонической активности, а также к грабенам или относительно опущенным блокам II, реже I тектонической зоны.

По степени эрозионного расчленения и морфологическому облику рельеф плоскогорья подразделяется на умеренно-расчлененный массивный; умеренно, местами сильно, расчлененный останцовый; и на слабо расчлененный сглаженный рельеф.

Умеренно расчлененный, массивный рельеф сформировался как на интрузивных, так и на вулканогенных породах в бассейне р. Этанджа, Тукчи, Муи, левобережье Ульи. Для него характерны крутосклонные междулучные хребты с широкими вершинами или массивы, умеренно расчлененные У-образными долинами водотоков. На отдельных участках плоскогорья возвышаются (на 150–200 м) останцовые высоты (р. Уган-



кан) или горные массивы с альпийским рельефом (междуречье Этанжи-Иркаркана, правобережье Тукчи). На площади развития интрузивных пород склоны гор осложнены нагорными террасами с крупными уступами (до 20 м) и пологонаклонными площадками различной ширины. Склоны гор, сложенные вулканогенными породами, осложнены структурными уступами различной высоты и протяженности; на вершинах нередко наблюдаются бронирующие столовые поверхности с обрывами высотой 100-150 м. Долины крупных рек, расчлененных плоскогорье, глубокие (300-500 м) с U-образными поперечными оврагами и слабо разработанными днищами.

Рис.3. Геоморфологическая схема

I - плато низкое и среднее денудационное, сохранившееся в центральных частях междуречий. Возраст дочетвертичный. Пологоволнистый нерасчлененный молодой эрозийным врезом рельеф. 2 - межгорные котловины - грабены. Возраст дочетвертичный. Слабо расчлененный грядово-мелкосопочный рельеф, осложненный ледниковой экзарацией и аккумуляцией. Горы низкие и средние эрозийно-тектонические. Возраст четвертичный: 3 - интенсивно расчлененный альпийский скалисто-карлинговский рельеф (1200-1500 м), осложненный ледниковой экзарацией; 4 - интенсивно расчлененный рельеф с узкими грабеновидными, крутосклонными хребтами (600-1200 м). Плоскогорье низкое эрозийно-тектоническое. Возраст четвертичный; 5 - умеренно расчлененный массивный рельеф (600-900 м) плосковершинных гор с обособленными высотами, структурными бронирующими поверхностями и крутыми склонами, осложненными нагорными террасами и структурными уступами; 6 - умеренно, местами сильно расчлененный останцовый рельеф (700-1000 м); 7 - плоскогорье со слабо расчлененным сглаженным рельефом (300-600 м). Эрозийно-аккумулятивный рельеф. Возраст четвертичный: 8 - IV- надпойменная и морская терраса; 9 - III- надпойменная и морская терраса; 10 - II- надпойменная и морская терраса; 11 - I- надпойменная и морская терраса; 12 - пойма и морские пляжи. Ледниковый и водно-ледниковый рельеф. Возраст четвертичный: 13 - грядово-бугристый рельеф донной и боковых морен, задровные поля максимального оледенения; 14 - грядово-холмистый рельеф донной и боковых морен, задровные террасовидные поверхности постмаксимального оледенения. Формы рельефа: 15 - ледниковые карлинги; 16 - ледниковые карны; 17 - абразионно-денудационные морские клифы; 18 - седловины, заложенные по зонам тектонических нарушений; 19 - долины рек, заложенные по зонам тектонических нарушений; 20 - контуры типов рельефа и террас; 21 - равновесные участки долин, благоприятные для формирования и сохранения россыпей; 22 - зоны различной интенсивности новейших тектонических движений (I - интенсивных резко дифференцированных, II - умеренно слабо дифференцированных, III - умеренных недифференцированных).

Умеренно, местами сильно, расчлененный останцовый рельеф, распространенный в междуречье Нерукчан-Эйло, отличается от вышеописанного более густым эрозионным расчленением и мелкими останцовыми высотами. Такие особенности вызваны наличием густой сети мелких разломов и трещин. Глубина эрозионного вреза не превышает 300 м. Долины рек ящикообразные с плоскими, слабо террасированными днищами и со склонами средней крутизны ($10-25^{\circ}$).

Плоскогорье со слабо расчлененным сглаженным рельефом распространено в пониженных (300-600 м) участках побережья, к юго-западу от устья Тукчи. Для него характерны пологосклонные ($5-10^{\circ}$) грядоподобные междуречья с пологовыпуклыми волнистыми вершинами. В бассейнах Иркаркана и Мирмалана плоскогорье уступом (100-150 м) опускается к высокой морской террасе. Глубина эрозионного вреза не превышает 250-300 м. Долины ящикообразные, местами с заболоченными днищами.

Возраст плоскогорья определяется началом омоложения рельефа района и устанавливается в интервале всего четвертичного периода.

У. Эрозионно-аккумулятивный рельеф четвертичного времени

Эрозионно-аккумулятивный рельеф представлен комплексом разновозрастных речных I-IV) и синхронных им морских террас трех уровней, а также поймой и пляжами.

IV- надпойменная эрозионно-аккумулятивная терраса высотой 120-140 м развита в днищах Ульи, Турманджи и в нижнем течении Тукчи. Поверхность террасы пологонаклонная ($3-4^{\circ}$), плоская. Высота бровки колеблется в пределах 120-140 м. Уступ крутой, нередко обрывистый. Тыловой шов иногда выражен неясно, замаскирован делювием. Раннечетвертичный возраст террасы условно определяется возрастом слагающих ее аллювиальных отложений. Синхронная IV- террасе абразионная морская терраса развита в прибрежной полосе между устьем Тукчи и м.Мирмалан. Морской аллювий сохранился лишь отдельными небольшими участками в углублениях бывшего морского дна. С материковой частью террасы сочленяется уступом (до 150 м) извилистой конфигурации. Тыловой шов четкий. Ширина ее 1-4 км. Плоская, пологоволнистая слегка наклонная ($1-3^{\circ}$) поверхность террасы расчленена широкими выположенными долинами мелких водотоков. В более низкой морской террасой она сочленяется уступом высотой 15-20 м.

III надпойменная терраса высотой 15-30 м встречается фрагментами в долинах всех основных рек района. Ширина ее поверхности колеблется в пределах 0,2-0,8 км, протяженность от 2 до 4,5 км. Высота доколя 15-18 м. Поверхность террасы ровная, сравнительно плоская. Тыловой шов ясно выражен, бровка четкая. Палинологический анализ

террасовых отложений указывает на среднечетвертичный возраст. Морская терраса высотой 40-60 м, синхронная III надпойменной террасе, прослеживается в виде непрерывной полосы шириной 0,6-1,5 км по побережью от устья Тукчи к юго-западу. Терраса абразионная, аллювий сохранился докально. Поверхность плоская или мелкобугристая, заболоченная. Внутренняя граница извилистая. Тыловой шов не повсюду четкий. Терраса обрывается к морю уступом либо сочленяется с более низкой террасой сглаженными уступами.

II надпойменная терраса высотой 6-10 м распространена в долинах большинства рек. Обычно это площадки 0,2-0,6 км шириной и протяженностью 1,6-6 км. Поверхность ровная местами мелкобугристая, пологонаклонная ($1-2^{\circ}$) в сторону русла. Мощност аллювиального плаща достигает 4 м. Бровка округлая, разрушенная. Тыловой шов нечеткий. Переход к III надпойменной террасе постепенный, к I террасе резкий в виде 6-8 м уступа.

На основании палинологического анализа возраст аллювиальных отложений устанавливается как позднечетвертичный. В приустевой части р.Кохалмы II надпойменная терраса переходит в морскую террасу высотой 10 м, синхронную по времени образования.

I надпойменная терраса высотой 2-4 м аккумулятивная и аккумулятивно-эрозионная встречается в долинах почти всех рек. Ширина фрагментов 0,2-0,8 км, длина 0,5-1 км. Поверхность бугристо-западинная местами заболочена, залесена. Наклон в сторону русла $1-2^{\circ}$. Тыловой шов выражен не всегда четко. Бровка округлая, сглаженная. Уступ как правило задернован. Возраст террасы на основании возраста аллювиальных отложений устанавливается как позднечетвертичный. Ей синхронна низкая морская терраса на побережье.

Пойменные аккумулятивные и эрозионно-аккумулятивные террасы (I-2 м) развиты повсеместно в долинах рек. Им синхронны морские пляжи побережья.

VI. Ледниковый и водно-ледниковый рельеф Возраст четвертичный

Рельеф максимального оледенения развит в днищах долин в верховьях Турманджи, Муя, Тукчи. Здесь наблюдаются вытянутые вдоль бортов гряды боковых морен, холмисто-рядовый озерный микрорельеф морены и плоские террасовидные поверхности и поля. На междуречьях аккумулятивных ледниковых форм сохранились лишь эратические валуны. В отдельных местах в размытую морену максимального оледенения вложен неразрушенный грядово-бугристый рельеф первой стадии постмаксимального оледенения (верховья р.Муя). Ледниковый рельеф максимального оледенения, в отличие от постмаксимального сильно сnivelирован,

местами полностью разрушен; на основании изложенных взаимоотношений устанавливается среднечетвертичное время образования описываемого рельефа.

Ледниковый и водно-ледниковый рельеф первой стадии постмаксимального оледенения распространен в днищах речных долин верховьев рек Муи, Мунтин и Турмачан. Он представлен хаотическими нагромождениями боковых и донных морен с грядово-холмистым пересеченным микрорельефом. Над урезом рек моренные отложения поднимаются на 20 м и более. В краевых частях полей ледникового рельефа отмечаются следы продольного движения ледников. Ложбины стока и задровне террасовидные плоские пологонаклонные поверхности сочленяются с II надпойменной террасой. В отличие от ледникового рельефа максимального оледенения этот рельеф характеризуется хорошей сохранностью и четкостью морфологических форм.

В истории формирования рельефа выделяется два этапа: дочетвертичный и четвертичный. Дочетвертичное время (до позднего плиоцена) характеризовалось интенсивной денудацией ранее существовавшего рельефа. Процесс этот протекал в условиях относительно спокойного тектонического режима и закончился формированием выровненного пологоволистоного плато с относительными превышениями до 200 м. Поверхность рельефа с абсолютными отметками 500 м постепенно понижалась к океану до 100-150 м. Водораздельная линия р. Ульи и р. Тукчи, сохраняя то же направление, была сдвинута к югу на 6-10 км; расчлененная плато гидрографическая сеть имела южную более простую конфигурацию. Река Турманджа имела меридиональное направление. Параллельно ей текли притоки Ульи и истоки Муи. Субширотный участок р. Тукчи представлял самостоятельную систему с устьем близ впадения р. Мунтая. Более сложной конфигурацией обладала береговая линия на участке устья р. Тукчи - м. Мармалан.

Четвертичный этап развития начался региональным сводовым воздыманием, в которое была вовлечена вся территория. Поднятие обусловило интенсивное врезание рек, расчленение древнего денудационного плато, перестройку речной сети и формирование наблюдающихся высоких террас рек Ульи, Турманджи, Тукчи, а также высокой (120 м) морской террасы. В центральной части территории общее воздымание по разломам древнего заложения осложнилось глыбовыми движениями; началось заложение межгорных котловин - грабенов и разделяющих их горстов. Эта перестройка закончилась к среднему плейстоцену, когда усилились глыбовые движения, дифференциация которых явилась основным фактором формирования современных морфоструктур. К началу максимального оледенения рельеф района приобрел почти современные высотные уровни, и лишь реликты эродированного древнего плато были более обширными.

Современная эпоха характеризуется унаследованным режимом развития, выражающимся в эрозионном расчленении и интенсивной денудации открытых поверхностей склонов, вершин гор и плоскогорья.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Описываемая площадь находится в пределах Охотско-Чукотского металлогенического пояса, для которого характерны месторождения золота, серебра, олова, ртути, мышьяка, свинца, цинка и молибдена [1, 2]. Обычно проявления полезных ископаемых сопровождаются полами гидротермально измененных пород формации вторичных кварцитов. На изученной территории обнаружены рудопроявления золота, свинца и цинка, а также медная и молибденовая минерализация; в шлихах встречены минералы висмута и ртути, выявлены месторождения строительных материалов.

Цветные металлы

Свинец, цинк

На площади листа обнаружены два мелкие рудопроявления полиметаллических руд. Первое расположено в верхнем течении р. Муи (П-2-3). Здесь развиты игнимбриты кислого состава, переслаивавшиеся с липаритовыми порфирами, андезитовыми порфиритами и их туфами верхней подсвиты магейской свиты. Вулканогенные образования прорваны неким липаритовых порфиров и нарушены разломом северо-западного направления. Вблизи разлома вулканогенные образования окварцованы, хлоритизированы, местами превращены в квар-серпичитовые вторичные кварциты. Вторично измененные породы прослеживаются в северо-западном направлении на протяжении 200 м, ширина полосы измененных пород колеблется от 3-5 до 15-20 м. Среди измененных пород наблюдаются различно ориентированные тонкие (до 30 см) кварцевые жилы и прожилки, образующие штокверковую зону протяженностью 50 м и шириной 3-7 м, также имеющую северо-западную ориентировку. Протяженность отдельных жил колеблется от 1 до 15 м. Минералогическим анализом точечных проб в жильном кварце установлены галенит, сфалерит, халькопирит, церуссит, англезит, малахит, азурит. Полуколичественным спектральным анализом 7 штучных проб в жильном кварце обнаружены свинец - 0,1-0,2%, цинк - 0,01-0,4%, медь - 0,001-0,03%. Пробирным анализом в этих же пробах золото не установлено. Во вмещающих гидротермально измененных породах спектральным анализом обнаружены свинец, цинк, медь, серебро в количестве тысячных долей процента. В

связи с незначительными размерами штокверка и низкими содержаниями металлов проявление не имеет практического значения.

Второе рудопроявление расположено на м.Кемкара, в 1,8 км южнее устья р.Кемкара (У-1-2). Здесь в береговом обрыве обнажаются кварцевые диориты, среди которых прослеживается зона дробления и окварцевания. Ширина ее не превышает 0,9 м, прослеженная протяженность 4 м, простирание зоны северо-восточное, падение вертикальное. В окварцованных и окварцованных породах наблюдается рассеянная вкрапленность галенита, сфалерита, пирита, халькопирита. Химический анализ двух бороздовых проб показал следующие содержания полезных компонентов: свинец - 0,13-0,42%, цинк - 0,09-1,7%, медь 0,02-0,6%; пробирным анализом в этих пробах установлены следы золота и серебра. Из-за незначительных размеров минерализованной зоны и невысоких содержаний металлов рудопроявление не представляет практического интереса.

Помимо коренных рудопроявлений свинца и цинка минералы этих металлов обнаружены шлиховым опробованием в аллювиальных отложениях района. В верховьях Тукчи отмечается шлиховой ореол (П-2-1) галенита, вильфенита, пироморфита и сфалерита. В верховьях р.Муй (П-2-2) также выявлен ореол сульфидов и вторичных минералов свинца и цинка. Коренными источниками сноса этих минералов в обоих случаях являются гидротермально измененные породы, широко развитые в верховьях Тукчи и несущие убогую полиметаллическую минерализацию.

Редкие металлы

Ртуть

Единичные знаки киновари встречены в шести шлиховых пробах, отобранных из аллювия рек Мунгая и Агынкан. Источники сноса не установлены. Возможно, ртутная минерализация связана с гидротермально измененными породами, развитыми в бассейнах указанных рек.

Висмут

Шлиховым опробованием обнаружены единичные знаки висмута в отдельных пробах, взятых из аллювиальных отложений рек Уганкан, Турмачан, Иркарган. Коренные источники сноса не установлены. Наиболее вероятными являются кварцевые жилы, хлоритизированные и эпидотизированные гранитоиды и вулканиты, наблюдающиеся в бассейнах этих рек, зоны которых тяготеют к разломам северо-западного направления. Так, единичные знаки висмута установлены минералогическим анализом в жильном кварце на правом берегу Ульи.

Благородные металлы

В описываемом районе установлено 4 рудопроявления золота, а также золото в аллювиальных отложениях. Проявления рудного золота локализируются в кварцевых жилах.

Наиболее крупное Ульинское рудопроявление (1-2-1), располагающееся на правом берегу р.Ульи. Здесь развиты туфы липаритовых порфиров верхней подсвиты магейской свиты, вмещающие некие субвулканические липаритовые порфиры. Вулканогенные образования прорваны шлами и штоками палеогеновых долеритов. Широко развиты разломы и трещины северо-западного направления, вдоль которых вулканогенные и интрузивные образования гидротермально изменены и местами превращены в аргиллизиты и пропилиты. На контакте с неким липаритовым порфиром в пределах изометричного участка площадью 10-12 км² среди туфов кислого состава установлено 45 кварцевых, реже кварц-карбонатных и кварц-карбонат-флюоритовых жил. В большинстве случаев жилы вытянуты в северо-западном направлении. Мощность отдельных жил колеблется от 0,2 до 2 м, протяженность от 2 до 280 м. Наиболее крупная жильная зона прослежена на протяжении 2 км при ширине 200-400 м. Жильный кварц массивный неясно полосчатый, реже гребенчатый и халцедоновидный. Минералогическим анализом в кварце установлены следы золота, галенита, халькопирита, пирита, висмута, ильменита. Золото светло-желтое крючковатое, размер золотины не превышает 0,01 мм, проба золота 650-720. Пробирным анализом бороздовых и точечных проб в жильном кварце установлено 0,2-5,7 г/т золота. Спектральным анализом в кварце обнаружены тысячные доли процента меди, молибдена, серебра, титана, ванадия, хрома. В аргиллизированных вмещающих породах спектроскопическим анализом установлено 0,006-2,0 г/т золота.

Большое количество золотоносных кварцевых жил, значительные размеры их, приближающиеся к промышленным содержаниям золота позволяют положительно оценивать перспективы Ульинского рудопроявления.

Проявление Прибрежное (IV-2-1) расположено в приустьевой части р.Этанджи. Участок сложен андезитовыми, дацитовыми порфиритами и туфами кислого состава ульбериканской свиты, которые прорваны несколькими мелкими штоками (100x150 м) раннемеловых кварцевых диоритов. Последние так же, как и вмещающие их вулканогенные породы, превращены в пропилиты и вторичные кварциты. Первые развиты на площади 1,4 км², вторые - 2,5 км². Широко развиты кварцевые, кварц-карбонатные и кварц-сульфидные жилы. При этом кварцевые жилы встречаются преимущественно в неизмененных породах, в то время как сре-

ди пропилитов и вторичных кварцитов наблюдаются кварц-карбонатные и кварц-сульфидные жилы. В последних наблюдается обильная вкрапленность пирита, реже халькопирита, галенита, иногда молибденита. Протяженность отдельных жил колеблется от 5 до 20 м, мощность от 0,3 до 1 м. Пробирным анализом в штучных пробах из кварц-сульфидных жил установлено золото в количестве 0,4-7,1 г/т, в кварцевых жилах 0,9-2,6 г/т, в пропилитах - 0,3-2,4 г/т.

Рудопоявление Прибрежное представляет практический интерес.

Рудопоявление Дальнее (II-I-2) расположено на водоразделе Утанкана и Магечена. Здесь наблюдаются туфы липаритовых порфиров магейской свиты, прорванные гранодиоритами Джугджурского комплекса. В северной части участка вулканогенные породы отделены от раннемеловых кварцевых диоритов разломом широтного направления. Вдоль зоны разлома наблюдаются следы интенсивной гидротермальной переработки вулканогенных пород, которые нередко превращены в пропилиты и вторичные кварциты кварц-серицитовый, реже кварц-диккитовой и кварц-андалузитовой фации. Размеры полей вторичных кварцитов достигают 1x0,5 км. Обычно они окаймляются зоной развития пропилитов шириной до 100 м. Среди измененных пород наблюдаются отдельные кварцевые и кварц-карбонатные жилы мощностью 5-30 см, протяженностью до 15 м. Пробирным анализом бороздовых и точечных проб золото установлено: в жильном кварце 1,2-2,4 г/т, в пропилитах 0,7-1,5 г/т, во вторичных кварцитах 0,002-1 г/т.

Значительные размеры участка и весовые содержания золота в кварцевых жилах и пропилитах позволяют надеяться на обнаружение здесь золотого оруденения с промышленным содержанием металла.

Четвертое рудопоявление расположено на водоразделе рек Кунганджа и Турманджа (II-I-I). Здесь в слабо хлоритизированных и пиритизированных кварцевых диоритах Джугджурского комплекса наблюдается полоса развалов жильного кварца. Ширина полосы 5-7 м, протяженность 20 м, размер отдельных глыб жильного кварца не превышает 20-30 см в поперечнике. Кварц молочно-белого цвета, массивный, иногда кавернозный. Спектросолометрическим анализом штучных и точечных проб в кварце установлено 0,06-6 г/т золота. Рудопоявление не имеет практического значения из-за незначительных размеров.

Кроме описанных рудопоявлений, на изученной территории обнаружено и опробовано более 70 кварцевых жил и около 60 зон гидротермально измененных пород. Протяженность первых не превышает первых десятков метров, мощность 0,1-1,5 м, протяженность зон измененных пород достигает 100-200 м, ширина 10-50 м. В 22 жилах пробирным анализом штучных проб установлены убогие (0,1-0,2 г/т) содержания золота. В 19 зонах гидротермально измененных пород пробирным анали-

зом установлено золото (0,1-0,4 г/т) и серебро (до 7,2 г/т). Все эти объекты не имеют практического значения из-за низких содержания металла.

Помимо коренных рудопоявлений, золото встречено в рассеянных шлиховых пробах из аллювия практически всех водотоков в количестве I-35 знаков на пробу, иногда до 7 г/м³ (р.Эйканда). При этом установлено два ореола рассеяния (I-2-2; IV-I-I). Золото в аллювиальных отложениях желтое, светло-желтое, мелкое (0,01-0,4, изредка до 1,4 мм), древесинное, кричковатое, веретенообразное, пластиччатое. Проба золота из долины р.Ульи в районе рудопоявления Ульинского - 720, в долине р.Этанджа - 860-890. Источниками сноса металла в аллювиальных отложениях являются кварцевые жилы, пропилиты и вторичные кварциты.

Наибольший интерес представляет долина р.Эйканда. Здесь можно ожидать россыпь золота с промышленными содержаниями и запасами металла.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

В качестве строительных материалов могут быть использованы гранитоиды, эффузивные и обломочные породы.

Интрузивные породы

Для строительных нужд могут быть рекомендованы гранодиориты, диориты Джугджурского комплекса, широко развитые в районе. Гранитоиды образуют крупноглыбовые развалы и коренные выходы с хорошо выраженными системами трещин отдельности - крупные блоки 2-5 м в поперечнике. Породы имеют среднекристаллическое сложение, массивны, слабо изменены процессами выветривания. Анализ физико-механических свойств гранодиоритов и диоритов дал следующие результаты: удельный вес 2,79 г/см³, объемный вес сухих образцов - 2,790 г/см³, водопоглощение 0,4%, предел прочности при сжатии в состоянии насыщения водой - 1520-1870 кг/см². По совокупности качественных показателей гранодиориты и диориты являются плотными, прочными и морозостойкими и могут быть использованы в качестве бутового и облицовочного камня. Запасы составляют несколько миллиардов кубических метров.

Эффузивные породы

Эти породы района могут быть использованы лишь в качестве щебня, так как сильно трещиноваты. Анализ физико-механических свойств андезитовых порфиритов, наиболее распространенных в районе, дал сле-

дующие результаты: удельный вес $2,67 \text{ г/см}^3$, объемный вес сухих образцов $2,670 \text{ г/см}^3$, водопоглощение - $0,2\%$, предел прочности при сжатии - 1800 кг/см^2 . По совокупности качественных показателей порода плотная, прочная и морозостойкая и может быть использована как заполнитель для бетонов.

Обломочные породы

Наиболее значительные запасы гальки и гравия отмечены на морском побережье в полосе от мыса Кемкра до мыса Мирмалан (I, V-I). Они слагают современные морские пляжи. Мощность отложений от I до 4 м, ширина пляжной полосы 200-400 м, протяженность - 12 км. Галька хорошо окатана и отсортирована, представлена гранитоидами и различными вулканогенными породами. Размеры гальки - 5-10 см.

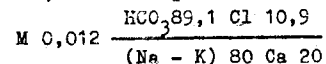
Заключение по результатам испытания гравия: 1. По зернистому составу - разнозернистый. 2. По содержанию глины, ила, пылевидных частиц отвечает ГОСТ 8268-62. 3. По содержанию органических примесей удовлетворяет требованиям, предъявляемым к гравиям для строительных работ и бетонов. 4. По дробности - относится к наивысшей прочности. 5. По сопротивляемости ударам - относится к наивысшей прочности. 6. Морозоустойчивость - Мрз-25.

По проведенным испытаниям гравий удовлетворяет требованиям ГОСТа 8268-62 на гравий для строительных работ и ГОСТа 10268-62 для заполнителя тяжелого бетона. Запасы гальки и гравия на участке мыса Кемкра - Мирмалан составляют несколько миллионов куб. м. Несколько меньшие залежи гальки отмечаются по крупным рекам: Улья, Турманджа, Тукчи, Этанджа. Длина кос здесь не превышает 150-200 м, ширина 50 м. Запасы колеблются в пределах сотен тысяч куб. м. Аналогичные испытания речного обломочного материала, проведенные на смежной территории, свидетельствуют также о возможности его использования для строительных нужд [12].

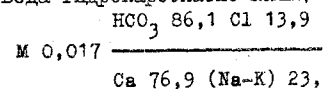
ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Подземные воды из-за наличия в районе островной многолетней мерзлоты принадлежат надмерзлотной и подмерзлотной группам. Мощность мерзлого слоя не установлена и, вероятно, достигает первых сотен метров, глубина оттаивания деятельного слоя колеблется от 0,4 до 1,5 м (в зависимости от экспозиции склона). Объем циркулирующих в деятельном слое вод (надмерзлотные грунтовые воды) определяется степенью фильтрации пород. Так, слабо и крайне неравномерно трещиноватые вулканогенные породы обычно безводны. В поле разви-

тия интрузивных образований грунтовые воды локализуются в многочисленных трещинах, но запасы их невелики и целиком определяются количеством атмосферных осадков. Нередко наблюдаются нисходящие источники с незначительным дебитом (0,01-0,1 л/с, редко 0,5 л/с). Обычно они функционируют лишь в дождливую погоду. Воды гидрокарбонатно-натрово-калиевые, слабоминерализованные:

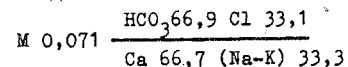


Наиболее водообильны рыхлые четвертичные отложения, представляющие собой самостоятельный водоносный комплекс. Водовмещающими являются пески и галечники с большим коэффициентом фильтрации (порово-пластовый тип вод). Водупором служат прослой глинистых и суглинистых пород, а местами линзы льда. Слабый наклон пластов, их линзообразный характер, частая смена фаций обуславливают наличие сообщающихся водоносных горизонтов мощностью 0,2-0,5, изредка до 2-4 м и слабый напор вод. Источники, как правило, нисходящие, малодобитные (0,01-0,3, редко 1 л/с), приурочены обычно к основаниям склонов. Вода гидрокарбонатно-кальциевая слабоминерализованная:



Зеркало грунтовых вод достаточно высоко, слабо наклонено в сторону поверхностных водотоков, что обеспечивает их питание. В местах пересечения зеркала грунтовых вод с понижениями в рельефе отмечается заболоченность. Грунтовые воды чистые, прозрачные, приятные на вкус, холодные ($4-6^\circ$). Иногда в сухих остатках водных проб отмечаются повышенные содержания свинца (0,01-1%), молибдена (0,002%), железа (более 1%), марганца (0,1%), титана (0,2%).

Прямых сведений о подмерзлотных водах мало. Наличие их подтверждается существованием восходящих источников с дебитом до 1,5 л/с, располагающихся обычно в зонах разломов, а также наледей, которые возникают в местах выходов на поверхность напорных вод. Вода восходящих источников характеризуется повышенной общей минерализацией (до 115 мг/л). Для химической характеристики вод приводится формула Курлова для восходящего источника на правом берегу Ульи:



Степень общей минерализации, некоторые отличия в химизме убеждают в самостоятельности и глубине источника этих вод.

В целом район характеризуется небольшими запасами грунтовых вод. В летний период для питьевых и технических целей может с ус-

нехом использоваться вода поверхностных водотоков. Для зимнего водоснабжения, по-видимому, следует ориентироваться на воды, циркулирующие в зонах крупных разломов.

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Широкое развитие вулканогенных образований различного состава, прорванных крупными массивами гранитоидов, пологие контакты последних с вмещающими породами, наличие субвулканических образований, обилие разрывных нарушений и интенсивная постмагматическая гидротермальная деятельность, приводящая к широкому распространению кварцевых и кварц-карбонатных жил, кварцевых штокеров, полей вторичных кварцитов, пропилитов и аргилизитов — все это создает благоприятную обстановку для формирования золоторудных, молибденовых и медно-молибденовых, полиметаллических и ртутных месторождений.

Наиболее высоко могут быть оценены перспективы района в отношении золотого оруденения. Это подтверждается многочисленными находками золоторудных проявлений и широким развитием золота в рыхлых отложениях. Значительные параметры рудных тел и зон при содержании металла, приближающихся к промышленным, уже на настоящей стадии изучения позволяют считать, что такие рудопроявления как Ульяновское, Прибрежное и Дальнее имеют промышленное значение.

В южной половине района в пределах Джугджурского поднятия, характеризующегося значительным эрозионным срезом, можно ожидать выявления среднетемпературных месторождений золота кварцево-жильного и штокерного типа. В северной части территории в пределах Ульяновского прогиба, а также в провесах кровли массива гранитоидов могут быть обнаружены эпитермальные месторождения золото-серебряной формации в пропилитах, вторичных кварцитах и связанных с ними кварцевых жилах (рис. 4).

В результате детальных геологосъемочных и поисковых работ в северо-западной части территории листа [13] и на смежной площади [18] установлено, что наиболее благоприятны для локализации золотого оруденения участки обрамления вулканотектонических депрессий. Кроме того, по всей вероятности, большую роль в этом отношении играют разломы северо-западного, в меньшей степени широтного направления. Зоны этих разломов, как правило, сопровождаются полями гидротермально измененных пород, несущих золотую минерализацию. Такая закономерность отмечается не только для описываемой территории, но и для смежных площадей [8, 12].

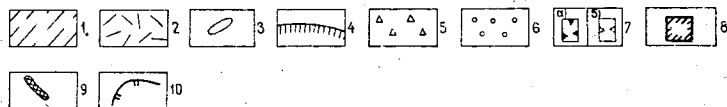
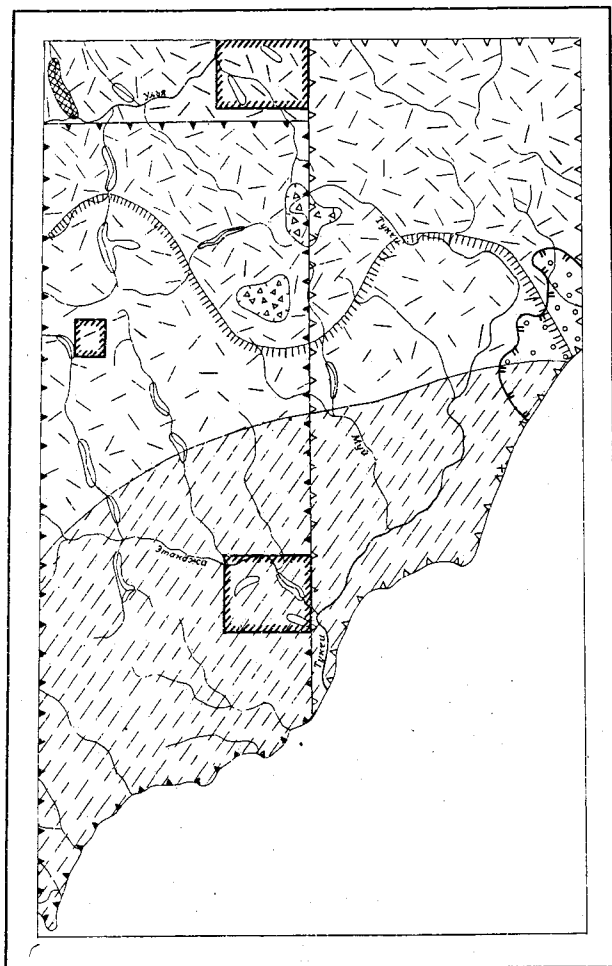
Высоко оцениваются перспективы территории листа и в отношении россыпных месторождений золота. В условиях интенсивно расчлененного

горного рельефа наиболее благоприятными участками для формирования и сохранения долинных россыпей являются межгорные котловины, расположенные в верховьях рек Турмачан и Муи, а также участки относительно слабых новейших тектонических движений. Анализ продольных профилей речных долин позволил выявить равновесные участки долин, благоприятные для локализации россыпей. Такие участки расположены в долинах Турмачана, верхнего течения р. Муи, бассейнах Этанджи и Ули. Мощность аллювиальных отложений достигает на этих участках первых метров. Золото содержится как в русловых, так и в террасовых отложениях. Плотик, наблюдающийся местами в обрывах покатых террас, трещиноватый с неровной поверхностью. На плотике в долине р. Эйканди установлены содержания золота до 7 г/м^3 . Непосредственно западнее территории листа, в притоке р. Эйканди, выявлена промышленная россыпь золота (Баджкан) с содержаниями металла до $9,6 \text{ г/м}^3$ и размером золотинок до 6 мм [18].

Наличие участков долин, благоприятных для накопления и формирования россыпей, в сочетании с широким развитием коренных источников золота и обнаружением в непосредственной близости от района в аналогичной геолого-геоморфологической обстановке промышленной россыпи позволяет положительно оценивать перспективы территории в отношении россыпных месторождений золота. Наиболее благоприятны участки речных долин, указанные выше (см. рис. 4).

На описываемой территории не выявлено рудопроявлений молибдена. Лишь на нескольких участках в поле развития джугджурских гранитоидов в бассейнах рек Этанджа, Турмачан и Верхняя Энерда установлены зоны окварцевания, эпидотизации и хлоритизации с убогой вкрапленностью молибденита и иногда халькопирита. Во всех случаях содержание молибдена и меди не превышает тысячных долей процента. Однако широкое развитие в районе меловых гранитоидов, в том числе малых интрузий с ярко выраженной молибденовой специализацией, интенсивная гидротермальная проработка пород вдоль многочисленных зон разломов, а также наличие крупных рудопроявлений молибдена и меди в гидротермально измененных гранитоидах западной части Прибрежного массива [9, 17] позволяют предполагать возможность обнаружения в пределах территории листа промышленного молибденового или медно-молибденового оруденения, что в первую очередь относится к месторождениям штокерного типа. В этом отношении наиболее перспективна южная часть территории в поле развития меловых гранитоидов и их экзоконтактовой зоны. При проведении дальнейших работ необходимо анализировать минерализованные породы на золото.

Установленное в районе свинцово-цинковое оруденение с медной минерализацией связано с кварцевыми штокерками и окварцованными



брекчиями. Широкое развитие гидротермально измененных пород позволяет надеяться на обнаружение в пределах описываемой территории мелких месторождений свинцово-цинковых (или медно-свинцово-цинковых) руд. В первую очередь перспективны участки, охваченные шлиховыми ореолами рассеяния минералов свинца и цинка в верховьях рек Тукчи и Муї.

Находки киновари в аллювиальных отложениях рек Мунгаї и Агнїкан, по всей вероятности, свидетельствуют о наличии в бассейнах этих рек зон низкотемпературных гидротермально измененных пород, несущих киноварную минерализацию. Не исключена возможность, что ртутное оруденение на этом участке может представить практический интерес.

В районе имеются огромные запасы строительных материалов - гальки, гравия, щебня, бутового и облицовочного камня.

Высокие перспективы описываемого района в отношении полезных ископаемых и, в первую очередь, золота, позволяют рекомендовать всю площадь листа для постановки геологической съемки м-ба 1:50 000. Западная половина территории листа (трапеции 0-54-75,87, 99) может быть рекомендована для проведения геологической съемки

Рис. 4. Схема прогнозов и рекомендаций

1 - область Джугджурского поднятия, характеризующаяся значительным эрозионным срезом, перспективная в отношении мезотермальных месторождений золота кварцево-жильного и штокеркового типа; 2 - область Ульяновского прогиба, характеризующаяся незначительным эрозионным срезом, перспективная в отношении эпигермальных месторождений золото-серебряной формации в прожилках, вторичных кварцитах и кварцевых жилах; 3 - равновесные участки речных долин в областях относительно слабых новейших движений, благоприятные для формирования и сохранения россыпей золота; 4 - граница области базальта молибденоносных меловых гранитоидов Прибрежного массива, перспективная в отношении молибденовых (медно-молибденовых) месторождений штокеркового или кварцево-жильного типа; 5 - площади шлиховых ореолов минералов свинца и цинка, перспективные в отношении мелких месторождений полиметаллических руд штокеркового типа; 6 - участок, в пределах которого установлена киноварь в рыхлых отложениях, перспективный для обнаружения зон ртутной минерализации; 7 - площадь рекомендуемая для постановки геологической съемки м-ба 1:50 000 (а - первой очереди, б - второй очереди); 8 - площади, рекомендуемые для постановки поисковых работ м-ба 1:10 000 с целью оценки рудопроявлений золота; 9 - участок долины р. Зїкандї, рекомендуемый для проведения шурфовочных (или буровых) работ с целью оконтуривания и оценки предполагаемой россыпи золота; 10 - площадь, рекомендуемая для постановки поисковых работ м-ба 1:25 000 с целью поисков и оценки проявлений ртутного оруденения.

м-ба 1:50 000 в первую очередь, поскольку здесь наиболее широко развиты гидротермально измененные породы и в процессе геологической съемки м-ба 1:200 000 выявлен ряд интересных проявлений как Рудного, так и россыпного золота. При проведении съемки м-ба 1:50 000 особое внимание следует уделять изучению зон сочленения крупных вулканотектонических структур и разломов северо-западного простирания, которые, по всей вероятности, являются наиболее благоприятными структурами для локализации золотого оруденения.

Таким образом, одной из основных задач геологического картирования — детальная расшивка структуры вулканогенного поля с выделением вулканических и вулканотектонических структур различных порядков.

Одновременно можно рекомендовать постановку поисковых работ м-ба 1:10 000 на площади рудопоявлений Ульяновское, Прибрежное и Дальнее с целью их оценки и подсчета геологических запасов металла. В долине р. Эйканда целесообразна проходка нескольких линий шурфов или буровых скважин для оконтуривания и оценки предполагаемой россыпи золота.

Можно рекомендовать также продумать вопрос об изучении шельфа с целью поисков прибрежно-морских россыпей.

В процессе крупномасштабного картирования необходимо учитывать возможность открытия месторождений молибдена в пределах Прибрежного массива и его экзоконтактовых зон, а также полиметаллического оруденения, в первую очередь в верховьях Тукчи и Муя.

Для поисков и оценки коренных источников киновари рекомендуется постановка поисковых работ м-ба 1:25 000 в бассейнах рек Мунгая и Агынкан со значительными объемами шлихового и литохимического опробования.

ЛИТЕРАТУРА

О п у б л и к о в а н н а я

1. АНИКШЕВ Н.П., ДРАБКИН И.Е., ТИТОВ В.А. О геологическом строении и металлогении Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. Материалы совещания "Рудоносность вулканогенных образований Северо-Востока и Дальнего Востока". Магадан, 1967.

2. ИДИКСОН М.И., КРАСНЫЙ Л.И., МАТВЕЕНКО В.Т. Вулканические пояса Тихоокеанского кольца и их металлогения. Материалы совещания по проблеме "Рудоносность вулканогенных формаций". М., 1965.

3. МОЛЧАНОВА Т.В., НАГИБИНА М.С., УСТИЕВ Е.К. Структурные условия и формационные особенности магматической деятельности мезозоя и кайнозоя в континентальной части Советского Дальнего Востока. В сб.: Особенности магматизма и метаморфизма на Советском Дальнем Востоке. М., 1968.

4. СКОТАРЕНКО В.В. Новейшая тектоника Учуро-Майского района и некоторые вопросы анализа формы склонов. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата географических наук. М., 1969.

5. УСТИЕВ Е.К. Охотский структурный пояс и проблемы вулканоплутонических формаций. В сб.: Проблемы магмы и генезиса изверженных пород. М., 1963.

6. ЧЕРТОВСКИХ Г.Н. Геологическая карта СССР м-ба 1:1 000 000, лист 0-54 и объяснительная записка к ней. М., 1962.

7. ЧЕРТОВСКИХ Г.Н. Ульяновский наложенный прогиб. В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР вып. 17. Магадан, 1964.

Ф о н д о в а я

8. БЕЭР А.А., ГРОМОВ В.В. Геологическая карта СССР м-ба 1:200 000 лист 0-54-ХШ и объяснительная записка к ней. 1966. Фонды ВАГТ.

9. ГОЛЬДЕНБЕРГ В.И., ПУТАЧЕВА И.П. Объяснительная записка к Геологической карте СССР м-ба 1:200 000, лист 0-54-ХХУ. 1966. Фонды ВАГТ.

10. ЕГОРОВ И.Н., КАМИНСКИЙ Ф.В., ФИЛИЧЕВ И.И., СУРИКОВА А.С., ШЛОСБЕРГ М.А., КУДИНОВА С.В. Окончательный отчет по геологосъемочным и поисковым работам м-ба 1:200 000. Листы 0-54-ХХ, ХХУ (по работам 1967-1969 гг.), 1970. Фонды ВАГТ.

11. ЗЛОБИН К.Т. Отчет Улканской геолого-рекогносцировочной партии о геологических исследованиях на участке Охотского побережья между м. Нуркан и устьем р. Тукчи Охотская эксп. Магадан, 1946. Фонды СВГТУ.

12. КОНСТАНТИНОВСКИЙ А.А., ГРОМОВ В.В., РЕЙТЛИНГЕР А.С. Геологическая карта СССР м-ба 1:200 000, лист 0-54-ХІХ и объяснительная записка к ней. 1971. Фонды ВАГТ.

13. МИЦ М.В., САМОЗВАНЦЕВА З.М., РУНОВ Б.Е., ГОЛЬМГРЕН Э.П. Окончательный отчет о геологической съемке м-ба 1:50 000. Части трапеций 0-54-74-Б, 0-54-75-А, Б (работы 1970-1971 гг.). 1972. Фонды ВАГТ.

14. МУХОМОР И.К. Отчет о результатах работы Брандинской геолого-рекогносцировочной партии м-ба 1:500 000. 1968, ВГФ.

15. ПЕСКОВ Е.Г., ЮДИН С.С. Геологическое строение бассейна верховьев р.Май и Урака. Отчет по работам за 1958 г. М., 1959, ВГФ.

16. ПЕТИШКИН В.И., ДИОМИЦОВА В.Л. Золотоносность левобережья среднего течения р.Мая. Отчет о работе Нельканской конторы "Золото-разведка" за 1942-1945 гг. М., 1951. Фонды ЦНИГРИ.

17. РЕЙТЛИНГЕР А.С., ПУЗАНОВ В.И. Отчет по поисковым работам на золото-серебряное оруденение в Учуро-Майском районе. М., 1969. Фонды ВАГТ.

18. САМОЗВАНЦЕВА З.М., МИНЦ М.В., РУНОВ Б.Е. Окончательный отчет по геологической съемке м-ба 1:50 000 части планшетов 0-54-62-В,Г, 0-54-74-А,Б,В,Г (партия № 1, 1967-1969 гг). М., 1970. Фонды ВАГТ.

19. СТАВЦЕВ А.Л. Объяснительная записка к Геологической карте СССР м-ба 1:200 000, лист 0-53-XXX. М., 1964. Фонды ВАГТ.

20. ТРУШКОВА Н.И. Геологические исследования в бассейне р.Тукчи и в бассейне верхнего течения р.Ульи. Отчет Тукчи-Ульинской геолого-рекогносцировочной партии. Магадан, 1947. Фонды СВТТУ.

21. УМИТБАЕВ Р.Б., КУНАХИН Е. Отчет о результатах работ Амкин-ской геологосъемочной партии (м-б 1:200 000) на территории листа 0-54-IX за 1965-1966 гг. Магадан, 1967. Фонды СВТТУ, № 0283681.

22. ФЕДОТОВ С.И. Отчет о результатах геолого-поисковых работ Нэт-Майской геолого-рекогносцировочной партии (м-б 1:500 000). М., 1958. ВГФ.

23. ХЕРУВИМОВА Е.Г. Отчет по аэромагнитным работам Алданской экспедиции в районе побережья Охотского моря. М., 1959. Фонды ВАГТ.

Приложение I

Список

проявлений полезных ископаемых, показанных на листе 0-54-XX,XXIV геологической карты м-ба 1:200 000

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название (местонахождение) проявления	Ссылка на литературу (номер по списку литературы)	Примечание
П-2	3	Свинец,цинк.Верховья р.Муй.	10	
У-1	2	Свинец,цинк.Мыс Кемфра	10	
П-2	2	Свинец,цинк. Шлиховой ореол. Верховья р.Муй	10	
П-2	1	Свинец, цинк. Шлиховой ореол. Верховья р.Тукчи	10	
1-2	1	Золото. "Ульинское"	10	
П-1	1	Золото. Верховья р.Турманджа	10	
П-1	2	Золото. "Дальнее"	10	
IV-2	1	Золото. "Прибрежное"	10	
1-2	2	Золото. Шлиховой ореол. Правобережье р.Ульи.	10	
IV-1	1	Золото. Шлиховой ореол	10	

Приложение 2

Список

промышленных месторождений полезных ископаемых,
показанных на листе 0-54-XX,XXIV геологической
карты м-ба 1:200 000

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного ископаемого и наименование месторождений	Ссылка на литературу (номера по списку ли- тературы)	При- меча- ние
У-1	1	Галька, гравий. Побережье	10	

Редактор Т.И.Матис
Технический редактор Н.В.Павловская
Корректор Н.А.Судонкина

Сдано в печать 6/ХП-1977г. Подписано к печати 29/ХІ-1977г.
Тираж 149 Формат 60х90/14 Уч.-изд.л. 5,3 Заказ 039

Ленинградская картф абрика
объединения "Аэрогеология"