

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Масштаб 1 : 200 000

Серия Приохотская
Листы Р-54-ХVII (исток р. Куйдусун),
Р-54-ХVIII (оз. Лабынгкыр), Р-55-ХIII

Объяснительная записка

Редактор *Т. В. Брежнева*
Технический редактор *Л. С. Челнокова*

Издательство Санкт-Петербургской картографической
фабрики ВСЕГЕИ

ЛР № 040884 от 2.04.98

Подписано в печать 2.09.99. Формат 60×90/16. Гарнитура Таймс.
Печать офсетная. Печ. л. 6,75 + 4 вкл. Уч.-изд. л. 10.
Тираж 150 экз. Заказ 2085. Цена договорная.



Санкт-Петербургская картографическая фабрика ВСЕГЕИ
199178, Санкт-Петербург, Средний пр., 72
Тел. 321-8121, факс 321-8153

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
«ЯКУТСКГЕОЛОГИЯ»

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Масштаб 1 : 200 000

Серия Приохотская

Листы Р-54-ХVII (исток р. Куйдусун),
Р-54-ХVIII (оз. Лабынгкыр), Р-55-ХIII

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

338898



13253

МОСКВА • 1999

Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 200 000. Серия Приохотская. Листы Р-54-ХVII (исток р. Куйдусун), Р-54-ХVIII (оз. Лабынгкыр), Р-55-ХIII. Объяснительная записка. М., 1999. 107 с. + 4 вкл. (МПР России, «Якутскгеология»).

Табл. 3, ил. 4, список лит. 46 назв., прил. 2.

Составители:

В. С. Уткова, В. Я. Сорокин, Н. В. Старыгин

Редактор *Л. Н. Попов*

Утверждено

Научно-редакционным советом Мингео СССР
при ВСЕГЕИ 7 декабря 1988 г.

© Министерство природных ресурсов
Российской Федерации, 1999

© «Якутскгеология», 1999

ВВЕДЕНИЕ

Рассматриваемая территория входит в состав Российской Федерации и принадлежит к Оймяконскому району Республики Саха (Якутия), Охотскому району Хабаровского края и Сусуманскому району Магаданской области. Координаты ее: $62^{\circ}00'$ — $62^{\circ}40'$ с. ш. и $142^{\circ}00'$ — $145^{\circ}00'$ в. д.

Рельеф южной части района определяет хр. Сунтар-Хаята, а восточной — хр. Сарычева. Высота горных вершин 1800—2670 м. Гребни водоразделов узкие, часто скалистые. Обнаженность коренных пород хорошая. Северная часть района принадлежит к Яно-Оймяконскому низкогорью, абсолютные высоты водоразделов которого 1200—1500 м. Выходы коренных пород встречаются по берегам рек и на водоразделах.

Большинство рек района (с запада на восток) — Куйдусун, Маннык-Юрях, Лабынгкыр, Хастах с притоком Халкан, Буор-Юрях, Юсь-Кюль — относятся к бассейну Индигирки. С южных склонов хр. Сунтар-Хаята берут начало притоки рек Охота и Ульбея. Верховья рек Худжах и Булунга, стекающие с южных отрогов хр. Сарычева, принадлежат к бассейну Колымы. Реки несудоходны и непригодны для сплава. В районе много озер ледникового происхождения. В их числе оз. Лабынгкыр (42 км^2), крупнейшее на Верхней Индигирке.

Климат района резко континентальный. Зима длится 7,5 месяцев. Среднегодовая температура воздуха минус 10 — 12° , среднемесячная меняется от -40° (январь) до $+10^{\circ}$ (июль). Годовое количество осадков 300—400 мм. Более половины их приходится на летний период. Снежный покров держится со второй половины сентября до начала июня. Реки замерзают в октябре и вскрываются в конце мая.

Растительность представлена видами, типичными для зоны тайги и горной тундры. Долины и склоны гор до высоты 1200—1300 м заняты даурской лиственницей, которая является хорошим строительным материалом. Небольшие ($0,5$ — $1,0 \text{ км}^2$) массивы строевого леса имеются в долинах всех рек. Выше лесной зоны расположен пояс кедрового стланика, занимающий по вертикали 100—200 м.

В экономическом отношении территория освоена слабо: постоянное население отсутствует, периодически она посещается оленеводами, охотниками и рыбаками совхоза «Оймяконский». Ближайшие населенные пункты — поселки Томтор (центральная усадьба совхоза «Оймяконский»), Сордоннох и Ючугей (отделение совхоза) — расположены у автодороги Хандыга—Усть-Нера, проходящей в 60 км севернее района. Долины всех рек и большинства ручьев доступны для вьючного и вездеходного транспорта.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Первые сведения о геологическом строении района получены в ходе геолого-рекогносцировочных работ масштаба 1 : 500 000, проведенных В. И. Плиевым [37], Ф. И. Холем [45], В. К. Ложьевым [34], Д. С. Голотой [27] в 1937—1942 гг. Ими закартированы пермские и триасовые отложения, меловые вулканогенные образования, интрузии гранитов, габбро-диабазов и дайки различного состава.

В 50-е годы геологосъемочные работы масштаба 1 : 50 000—1 : 100 000 в восточной части района выполнили Г. А. Курганов [31—33], В. А. Груздев [28], В. А. Твердохлебов [42], В. М. Мерзляков [36]. Они выделили среднетриасовые, карнийские и норийские отложения, позднеюрские и поздне меловые интрузии. В юго-западной части листа Р-54-ХVII Л. Н. Попов [38] расчленил на свиты верхнемеловые вулканиты. К. К. Левашов [16] на правом берегу р. Лабынγκыр выделил фаунистически охарактеризованные отложения верхней перми, нижнего, среднего и верхнего триаса.

В 70-е годы геологическая съемка и доизучение в масштабе 1 : 200 000 на площади листа Р-54-ХVII выполнены В. Я. Сорокиным [40], а на остальной территории — О. Е. Томиловым [43]. Ими закартированы верхнепермские, нижне-, средне- и верхнетриасовые отложения, вулканогенные образования мела и палеогена. Верхнепермские и меловые отложения расчленены на свиты, триасовые — на ярусы. В. Я. Сорокин [41] в 1977—1980 гг. на большей части листа Р-54-ХVII провел геологосъемочные работы масштаба 1 : 50 000, в результате которых детализировано строение вулканогенных свит.

Перспективность района в отношении полиметаллического оруднения впервые установлена В. И. Плиевым [37] и Ф. И. Холем [45], обнаружившими руды свинца и цинка в бассейне руч. Яшма и на правом берегу руч. Загорный. Д. С. Голота [27] установил золотоносность аллювия руч. Охотика, в бассейне руч. Яшма открыл вольфрамовое, оловянное и серебряное оруденение. Г. А. Курганов [31] на полиметаллическом и вольфрамовом рудопроявлениях в бассейне руч. Яшма выполнил поисковые работы масштаба 1 : 25 000. В. М. Мерзляков [36] и В. А. Груздев [28] обнаружили свинцово-цинковые проявления в бассейне р. Буор-Юрх.

В западной части листа Р-54-ХVII Л. Н. Попов [38] и В. Я. Сорокин [40, 41] открыли свинцово-цинковое и сурьмяное оруденение. Среди поля вулканитов на площади листов Р-54-ХVII, ХVIII, Р-55-ХIII В. Я. Сорокин [40, 41] и О. Е. Томилов [43] обнаружили оловянные и золото-серебряные проявления и пункты минерализации. В бассейне р. Атунджа В. Я. Сорокин [40] и А. А. Внуков [25] провели поиски золото-серебряных руд.

Шлиховое и литохимическое опробование аллювия в центральной и южной частях листа Р-54-ХVII выполнено с детальностью шесть проб на 1 км речной сети, а на остальной территории с детальностью две пробы на 1 км. Начиная с 1956 г. поисковые работы проводились с применением геохимических методов опробования: металлотрического, гидрохимического и биохимического.

К настоящему времени весь район покрыт геологической съемкой масштабов 1 : 200 000 и 1 : 100 000, а около 30 % его площади — съемкой и поисками в масштабе 1 : 50 000. В 1962 г. изданы Государственные геологические карты масштаба 1 : 1 000 000 на территорию листов Р-54 [10] и Р-55 [15]. Смежные листы геологической карты масштаба 1 : 200 000 подготовлены к изданию Б. В. Кравцовым, А. В. Алдошиным (Р-54-ХII), Б. И. Акуловым (Р-55-ХII), Ю. Е. Дорт-Гольцем и А. И. Калининным (Р-55-ХIV), Н. Г. Маннафовым (Р-55-ХIX). Настоящие листы геологической карты увязаны с упомянутыми листами. Имеющиеся разногласия касаются объема отдельных свит верхней перми и мела, уточненного работами 70-х годов.

Стратиграфия, палеогеография, магматизм, тектоника, металлогения и геоморфология рассматриваемой территории освещены в работах А. В. Алдошина [24], Н. П. Анисеева, А. П. Васьковского и др. [6], С. И. Гаврикова и Л. Н. Попова [5], Г. С. Гусева [9], Н. И. Ларина [14], К. Б. Мокшанцева и Д. К. Горнштейна [18], Л. Н. Попова [19] и др. В. Ф. Шишкина [46] описала наледи и таликовые зоны района.

Гравиметрическая съемка масштаба 1 : 1 000 000 [25] и аэромагнитная съемка масштаба 1 : 200 000 [44] проведены в районе в 60-е годы. В 1964 г. издана Карта аномального магнитного поля масштаба 1 : 200 000 на территорию листа Р-55-ХIII [4]. В 1977—1983 гг. около 50 % всей территории покрыто аэромагнитной и аэрогамма-спектрометрической съемками масштаба 1 : 25 000—1 : 50 000 [29, 30]. Геофизическими методами в районе выявлены нескрытые эрозией интрузии и ряд разломов.

В 1944—1945 гг. на территории листов была проведена аэрофотосъемка масштабов 1 : 88 000 и 1 : 44 000, а в 1973 г. — масштаба 1 : 25 000; качество аэрофотоматериалов хорошее. Степень дешифрируемости геологических объектов средняя; аэроснимки использованы для уточнения контуров геологических образований, для увязки их со смежными листами, определения разрывных нарушений, картирования геоморфологических элементов. Черно-

белые и цветные космоснимки масштаба 1 : 1 000 000—1 : 200 000 среднего качества. С их помощью проведена генерализация разломов и их разбраковка по значимости.

Листы Р-54-ХVII, Р-54-ХVIII, Р-55-ХIII Государственной геологической карты масштаба 1 : 200 000 составлены и подготовлены к изданию Верхнеиндигирской геологоразведочной экспедицией Якутского производственного геологического объединения. Определение ископаемых остатков беспозвоночных проведено в ПГО «Якутскгеология» Ю. В. Архиповым, А. М. Трущелевым, В. В. Масюлисом, листовой флоры — в ПГО «Северовостокгеология» Г. Г. Филипповой. Используются также определения двустворчатых моллюсков и аммоноидей, проведенные в 50-х годах А. Ф. Ефимовой, Ю. Н. Поповым, А. Д. Кочетковой. Палинологические анализы выполнены в ПГО «Якутскгеология» И. Л. Мельниковой и А. В. Киселевой. Спектральные, химические и минералогические анализы проведены в лабораториях ПГО «Якутскгеология» и комплексной экспедиции ВИМСа. Определения абсолютного возраста выполнены в ПГО «Запсибгеология» В. М. Кисенко.

Несбивка южных границ листов объясняется в основном разными подходами к выделению субвулканических образований, а также полученными новыми данными по стратиграфии меловых вулканитов и пермских толщ.

СТРАТИГРАФИЯ

В геологическом строении района участвуют три комплекса стратифицированных образований: 1) морские терригенные отложения верхней перми и триаса (верхоянский комплекс) суммарной мощностью от 2400 м (лист Р-54-ХVII) до 6700 м (лист Р-55-ХIII); 2) наземные вулканиты мела и палеогена мощностью 1500—2000 м; 3) рыхлые четвертичные отложения.

ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Верхнепермские отложения представлены менкеченской, чамбинской и имтачанской свитами. Менкеченская свита по литологическим признакам расчленена на три подсвиты.

Нижнеменкеченская подсвита (P_2mn_1) закартирована в бассейне р. Куйдусун (лист Р-54-ХVII). Подошва подсвиты в районе не обнажается. В ее составе главную роль играют песчаники, меньше распространены алевролиты. Наиболее полный разрез подсвиты описан в обнажениях коренных пород на правом берегу руч. Оль [40]*:

	м
1. Алевролиты темно-серые с прослоями серых мелкозернистых песчаников	30
2. Песчаники серые мелкозернистые с пластом (25 м) темно-серых алевролитов	150
3. Песчаники серые мелкозернистые с <i>Cancrinelloides ex gr. obrutschewi</i> Lich., <i>Licharewia</i> sp. indet., <i>Cleiothyridina</i> sp. indet., <i>Kolymia</i> sp. indet.	240

Видимая мощность отложений 420 м.

Выше согласно залегает мощная пачка черных алевролитов, по подошве которой проведена верхняя граница нижней подсвиты. В бассейне р. Куйдусун отложения нижнеменкеченской подсвиты

* Здесь и ниже разрезы дочетвертичных отложений описываются снизу вверх.

охарактеризованы *Cleiothyridina pectinifera* Sow., *Dielasma* sp. indet., *Productida* gen. indet., *Kolymia* sp. indet.*

Среднеменкеченская подсвита (P_2mn_2) распространена в бассейнах рек Агаякан, Куйдусун (лист Р-54-ХVII) и на левобережье р. Бургажан (лист Р-55-ХIII). Она согласно залегает на нижнеменкеченской подсвите и сложена алевролитами, реже кварцево-полевошпатовыми песчаниками и аргиллитами. В восточном направлении количество песчаников в разрезе постепенно уменьшается. На правом водоразделе руч. Оль (лист Р-54-ХVII) в обнажениях коренных пород и по элювию описан следующий полный разрез среднеменкеченской подсвиты [40], продолжающий приведенный выше разрез нижнеменкеченских отложений:

	м
1. Алевролиты темно-серые	160
2. Алевролиты черные с <i>Cancrinella cf. ogonerensis</i> Zav.	60
3. Песчаники серые мелкозернистые	40
4. Аргиллиты черные	90
5. Алевролиты темно-серые	100

Мощность разреза 450 м. Выше согласно залегают алевролиты с «плавающим» гравийно-галечным материалом, относящиеся к верхнеменкеченской подсвите.

В бассейне р. Куйдусун отложения среднеменкеченской подсвиты охарактеризованы *Cancrinelloides ex gr. obrutschewi* Lich., *Strophalosia cf. grandis* Tolm., *Wilkingia* sp. indet., *Kolymia* sp. indet.

Верхнеменкеченская подсвита (P_2mn_3) распространена в бассейнах рек Агаякан, Куйдусун (лист Р-54-ХVII) и Бургажан (лист Р-55-ХIII). Ее состав определяют алевролиты, реже песчаники, содержащие примесь «плавающих» песчинок, гравия и галек эффузивов и осадочных пород («рябчики»), которые согласно перекрывают алевролиты среднеменкеченской подсвиты. Разрез верхнеменкеченской подсвиты описан по коренным обнажениям на правом берегу руч. Оль [40]:

	м
1. Алевролиты темно-серые с «плавающим» песчано-гравийным материалом (5 %)	40
2. Алевролиты темно-серые и черные аргиллиты с «плавающим» песчано-гравийным материалом (10—15 %)	140
3. Алевролиты темно-серые с «плавающим» гравийно-галечным материалом (5 %)	45
4. Песчаники темно-серые мелкозернистые с «плавающим» гравийно-галечным материалом (5—10 %)	40
5. Алевролиты темно-серые известковистые с «плавающим» гравийно-галечным материалом (15—20 %)	30

* Определения верхнепермской фауны выполнены В. В. Масюлисом, верхнепермской флоры — Г. Г. Филипповой.

Мощность разреза 295 м. Выше согласно залегает толща алевролитов, по подошве которой проведена нижняя граница чамбинской свиты.

В разрезе верхнеменкеченских отложений на левобережье р. Бургачан (лист Р-55-ХIII), в отличие от вышеприведенного, в верхах подсвиты возрастает роль аргиллитов, содержащих «плавающий» гравийно-галечный материал, а общая мощность отложений увеличивается до 400 м [43].

«Рябчики» имеют очень характерный облик. В алевропелитовой или псаммитовой, нередко известковистой массе хаотично расположены угловатые и окатанные обломки размером от 1—5 мм до 5—10 см, придающие породам рябой, пестрый вид. Количество обломков изменяется от 5 до 20 %. Состав их — кислые эффузивы и туфы, андезиты, базальты, песчаники, кварц и полевые шпаты. Происхождение обломков не выяснено, скорее всего это продукты ледового разноса [1]. Толща «рябчиков» является хорошим маркирующим горизонтом верхнепермских отложений Яно-Колымской складчатой системы [12]. В бассейнах рек Ульбея, Иня и Колыма породы, содержащие «плавающие» обломки, отнесены к атканской свите [17].

Чамбинская свита ($P_2\text{чт}$) распространена в бассейнах рек Агаякан, Русалка, Куйдусун (лист Р-54-ХVII), Тарынья (лист Р-54-ХVIII), Бургачан (лист Р-55-ХIII), где она согласно перекрывает верхнеменкеченские отложения. Свита сложена преимущественно алевролитами, реже встречаются аргиллиты, песчаники. Полный разрез ее изучен на правом берегу руч. Оль по элювию [40]:

	м
1. Алевролиты темно-серые с <i>Strophalosia</i> sp. indet.	50
2. Песчаники серые мелкозернистые с пластами (20—25 м) темно-серых алевролитов с <i>Canocrinella</i> sp. indet., <i>Dielasma</i> sp. indet.	130
3. Песчаники темно-серые мелкозернистые, вверх по разрезу постепенно переходящие в алевролиты	70
4. Алевролиты темно-серые и черные аргиллиты с <i>Strophalosia</i> sp. indet., <i>Canocrinella</i> sp. indet., <i>Rhynchopora</i> sp. indet., <i>Kolymia</i> sp. indet.	110
5. Песчаники темно-серые мелкозернистые	50

Мощность разреза 410 м. Выше согласно залегает пачка среднезернистых песчаников имтачанской свиты. В восточном направлении зернистость пород свиты постепенно уменьшается, а мощность увеличивается.

В бассейнах рек Тарынья (лист Р-54-ХVIII) и Бургачан (лист Р-55-ХIII) по разрозненным коренным обнажениям описан следующий разрез чамбинской свиты [43]:

	м
1. Алевролиты темно-серые косослоистые песчаные с пластами (1—3 м) черных аргиллитов с <i>Neospirifer</i> sp. indet., <i>Dielasma</i> sp. indet., <i>Kolymia</i> sp. indet.	150

	м
2. Алевролиты черные	100
3. Аргиллиты черные с редкими прослоями (0,5—1,0 м) темно-серых алевролитов	80
4. Алевролиты темно-серые с пластами (0,5—0,7 м) серых мелкозернистых песчаников и прослоями (1—2 см) аргиллитов	150

Мощность разреза 480 м. Отложения чамбинской свиты в описываемом районе охарактеризованы *Cancrinelloides* ex gr. *obrutschewi* Lich., *Strophalosia* ex gr. *sibirica* Lich., *Canocrinella ochotica* Zav., *Dielasma einori* Zav., *Noeggerathiopsis* cf. *theodori* Zal.

Имтачанская свита ($P_2\text{им}$) распространена в бассейнах рек Русалка, Агаякан, Куйдусун (лист Р-54-ХVII), Манник-Юрх, Тарынья (лист Р-54-ХVIII), Заячья, Бургачан, Хастах (лист Р-55-ХIII). В составе ее преобладают песчаники, менее распространены алевролиты, гравелиты, конгломераты. На правом берегу р. Русалка разрез свиты изучен по коренным обнажениям [40]. На темно-серых мелкозернистых песчаниках чамбинской свиты согласно залегают:

	м
1. Песчаники буровато-серые мелкозернистые с пластами (0,5—1,5 м) светло-серых среднезернистых песчаников с <i>Kolymia quadrata</i> Lutk. et Lob.	40
2. Песчаники бурые средне- и крупнозернистые, вверх по разрезу постепенно переходящие в мелкозернистые	90
3. Песчаники зеленовато-серые среднезернистые	100
4. Песчаники средне- и крупнозернистые, с линзами конгломератов и редкими прослоями алевролитов	100

Мощность разреза 330 м. Выше без видимого несогласия залегает пачка алевролитов с остатками нижнетриасовых окаменелостей.

На левобережье р. Бургачан (лист Р-55-ХIII) рассматриваемые отложения представлены песчаниками средне- и крупнозернистыми с линзами гравелитов и конгломератов. В средней части разреза свиты присутствует пачка (100—150 м) алевролитов и алевритистых песчаников с обломками раковин *Kolymia* sp. indet. Мощность отложений не менее 500 м.

В разных частях района в отложениях свиты собраны *Neospirifer invisus* Zav., *Kolymia* cf. *inoceramiformis* Lich., *Intomodesma* sp. indet., *Noeggerathiopsis* cf. *concinna* Radcz. и др.

Суммарная мощность верхнепермских толщ 1900—2300 м. С запада на восток и с юга на север постепенно увеличивается мощность и уменьшается зернистость рассматриваемых отложений. Комплекс ископаемой фауны указывает на верхнепермский возраст пород и включает в себя формы, характерные для омонского, гижигинского и хивачского горизонтов.

Конгломераты имтачанской свиты сложены хорошоокатанными гальками и валунами, равномерно распределенными в песчаном субстрате. В составе грубообломочного материала — риолиты, дациты, андезиты, песчаники, кварциты. Песчаники и алевролиты

верхнепермских толщ сложены слабоокатанными и плохосортированными обломками кварца (40—60 %), полевых шпатов (20—50 %), кислых и средних эффузивов (5—20 %), заключенных в глинисто-слюдистый, глинисто-хлоритовый, иногда карбонатный материал. Комплекс акцессорных минералов песчаников слабо различается по разрезу: менкеченские песчаники характеризуются апатит-цирконовой ассоциацией (2 пробы), чамбинские — лейкоксен-apatит-цирконовой (11 проб), имтачанские — лейкоксен-гранат-apatит-цирконовой (19 проб).

Магнитная восприимчивость пород $(3-20) \times 10^{-6}$ ед. СГС. Плотность песчаников (наиболее часто встречающаяся) 2,52—2,60 г/см³, алевролитов — 2,55—2,66 г/см³ (110 измерений).

ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Индский ярус (T₁i)

Наибольшие по площади выходы отложений индского яруса закартированы в бассейнах рек Русалка (лист P-54-XVII), Лабынγκыр (лист P-54-XVIII), Юсь-Кюель (лист P-55-XIII). Они представлены темно-серыми, черными с зеленоватым оттенком алевролитами и аргиллитами и серыми мелко-, средне- и крупнозернистыми песчаниками. В алевролитах и аргиллитах присутствуют известково-кремнистые и кремнистые конкреции.

На правом берегу р. Русалка рассматриваемые отложения описаны в коренном обнажении [40]. Здесь на песчаниках имтачанской свиты с *Kolymia* sp. indet. согласно залегает 100-метровая пачка темно-серых зеленоватых алевролитов с прослоями (0,2—0,6 м) серых мелкозернистых песчаников и черных аргиллитов с отпечатками *Lingula* sp. indet.* Выше с угловым несогласием залегают вулканиты мела.

В бассейне руч. Бесхлебный (лист P-55-XIII) на песчаниках имтачанской свиты согласно залегают [43]:

1. Аргиллиты темно-серые с прослоями (0,2—2 м) зеленовато-серых алевролитов и серых мелкозернистых песчаников	120
2. Песчаники серые средне- и крупнозернистые с прослоями (0,1—0,3 м) черных алевролитов и аргиллитов	100
3. Аргиллиты темно-серые с прослоями (0,2—0,3 м) зеленовато-серых мелкозернистых песчаников	30
4. Песчаники серые мелкозернистые	90

* Определения триасовой фауны, кроме особо оговоренных случаев, выполнены Ю. В. Архиповым и А. М. Трущелевым.

5. Аргиллиты черные с прослоями (0,1—0,2 м) зеленовато-серых алевролитов и мелкозернистых песчаников	90
6. Аргиллиты черные и темно-серые алевролиты с редкими пластами (0,5—2 м) серых мелкозернистых песчаников	120
7. Алевролиты зеленовато-серые и аргиллиты с пластами (10—20 м) серых среднезернистых песчаников с остатками <i>Lingula</i> sp. indet., <i>Myalina</i> cf. <i>schamarae</i> Bittn.	200—250

Общая мощность индских отложений в разрезе 750—800 м. В бассейне р. Лабынγκыр (лист P-54-XVIII) контакт рассматриваемых отложений с верхнепермскими — тектонический. Индский ярус представлен [16, 43] серыми мелко- и среднезернистыми песчаниками, зеленовато-серыми и черными алевролитами, аргиллитами с многочисленными известково-кремнистыми и кремнистыми конкрециями. Мощность отложений около 700 м.

Оленекский ярус (T₁o)

Отложения оленекского яруса распространены в бассейнах рек Лабынγκыр (лист P-54-XVIII), Юсь-Кюель, Буор-Юрях, Заячья (лист P-55-XIII). Они согласно залегают на индских слоях и представлены аргиллитами, алевролитами, песчаниками, развитыми примерно в равных количествах; характерны кремнистые конкреции и «фунтиковые» известняки. Разрез отложений изучен в разрозненных обнажениях пород в бассейне р. Лабынγκыр. На алевролитах и аргиллитах индского яруса согласно залегают [43]:

1. Песчаники зеленовато-серые мелкозернистые с прослоями (0,5—1,5 м) алевролитов с <i>Posidonia</i> cf. <i>kulensis</i> Bytsch.	200—250
2. Аргиллиты зеленовато-серые и черные с кремнистыми конкрециями и прослоями известняков с фунтиковой текстурой, с остатками <i>Posidonia</i> aff. <i>tenuissima</i> Böschm., <i>Bakewellia</i> sp. indet., <i>Paranorites</i> ex gr. <i>kolymensis</i> Попов.	65
3. Аргиллиты зеленовато-серые с прослоями песчанистых и глинистых алевролитов с <i>Posidonia</i> cf. <i>ekiatapensis</i> Bytsch. et Efim., <i>Claraia</i> aff. <i>stachei</i> Bittn., <i>C.</i> ex gr. <i>aranea</i> Tozer., <i>Palaeneilo</i> cf. <i>elliptica</i> Goldf.	55
4. Аргиллиты зеленовато-серые с пластами (15—25 м) алевролитов	100
5. Песчаники серые мелко- и среднезернистые с прослоями (0,3—1,0 м) темно-серых алевролитов	130

Мощность разреза 550—600 м.

В отложениях оленекского яруса в районе, кроме вышперечисленных, найдены окаменелости *Posidonia* aff. *popowi* Bytsch., *P.* cf. *mimer olenekensis* Попов., *Hedenstroemia* ex gr. *mojsisovicsi* Dien., *H.* sp. indet., *Sibirites* ex gr. *eichwaldi* Keys. (определения Ю. В. Архипова и А. М. Трущелева), *Clypeoceras gantmani* Попов (определение Ю. Н. Попова).

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Анизийский ярус (Т_{2а})

Отложения яруса распространены в бассейнах рек Лабынγκыр (лист Р-54-ХVIII), Юсь-Кюель и Буор-Юрях (лист Р-55-ХIII). Они согласно перекрывают оленекские слои и представлены песчаниками, алевролитами, аргиллитами с редкими округлыми (4—5 см) известково-глинистыми конкрециями. Наиболее полный разрез анизийских отложений описан в разрозненных обнажениях коренных пород на правом берегу р. Буор-Юрях [43]:

	м
1. Песчаники серые и светло-серые буроватые мелко-, средне- и крупнозернистые с пластами (3—5 м) алевролитов и аргиллитов . . .	170
2. Алевролиты темно-серые. В верхах пачки — пласты (1—2,5 м) светло-серых мелкозернистых песчаников с <i>Arctochungarites</i> ex gr. <i>triformis</i> Mojs.	90
3. Алевролиты с пластами (2—10 м) аргиллитов, алевролитистых песчаников	150
4. Песчаники серые мелкозернистые	50
5. Алевролиты темно-серые с редкими шаровидными известково-глинистыми конкрециями с <i>Palaeoneilo</i> sp. indet., <i>Myalina</i> sp. indet., <i>Gymnoceras sublaequeatum</i> Bytsch., <i>Monophyllites</i> sp. indet.	150
6. Песчаники серые мелкозернистые с пластами (2—5 м) темно-серых алевролитов	90
7. Алевролиты темно-серые песчаные с пластами (1—3 м) серых мелкозернистых песчаников и редкими прослоями (0,1—0,2 м) черных аргиллитов	100

Мощность разреза 800 м. Выше согласно залегает пачка алевролитистых песчаников с прослоями светло-серых среднезернистых песчаников, по подошве которой проведена верхняя граница анизийского яруса.

На правом берегу р. Лабынγκыр (лист Р-54-ХVIII) отложения анизийского яруса отличаются присутствием в нижней части разреза линзовидных прослоев (0,5—1,0 м) среднегалечных конгломератов. В отложениях собраны *Amphiporanoceras* ex gr. *dseginense* Voin. (определение Ю. Н. Попова) [16]. Мощность анизийских отложений не превышает 700 м.

Ладинский ярус (Т_{2l})

Отложения ладинского яруса занимают обширные площади в бассейнах рек Лабынγκыр (лист Р-54-ХVIII), Юсь-Кюель и Буор-Юрях (лист Р-55-ХIII), где они согласно залегают на анизийских слоях. В составе яруса наряду с серыми мелкозернистыми песчаниками развиты светло-серые средне- и крупнозернистые. Менее распространены темно-серые алевролиты, черные аргиллиты, линзы конгломератов.

На правом берегу р. Буор-Юрях (лист Р-55-ХIII) общий разрез ладинской толщи, составленный из частных [43]:

	м
1. Песчаники серые алевролитистые с редкими прослоями (0,3—0,7 м) алевролитов и светло-серых среднезернистых песчаников	90
2. Песчаники крупно- и мелкозернистые светло-серые с пластами (3—5 м) черных алевролитов	120
3. Алевролиты с редкими прослоями (0,1—0,4 м) серых мелко- и среднезернистых песчаников и мелкогалечных конгломератов	100
4. Песчаники серые мелкозернистые с пластами (0,5—1,0 м) черных алевролитов с <i>Nucula</i> sp. indet., <i>Trigonodus</i> sp. indet.	90
5. Песчаники серые мелкозернистые с пластами (15—25 м) черных алевролитов	100
6. Песчаники серые мелкозернистые с прослоями (1,0—1,5 м) песчаников светло-серых среднезернистых и алевролитов темно-серых	180

Мощность разреза 680 м.

Породы пачки 6 по разлому контактируют с норийскими алевролитами. В разрезе отсутствуют нижние и верхние слои, представленные мелко- и среднезернистыми песчаниками. Полная мощность ладинских отложений в бассейне р. Буор-Юрях, по-видимому, достигает 1000 м.

В бассейне р. Лабынγκыр (лист Р-54-ХVIII) ладинские отложения представлены мелко-, средне- и крупнозернистыми песчаниками. В отличие от вышеприведенного разреза, здесь почти не встречено алевролитов. Ладинская толща по разлому контактирует с норийскими слоями. Видимая мощность ладинских отложений на листе Р-54-ХVIII не превышает 600 м.

Возраст отложений определяют органические остатки, собранные в различные годы: *Daonella* aff. *prima* Кураг., *Trigonodus* aff. *serianus* Par., *Nathorstites* cf. *lenticularis* Whit., *Bakevellia* sp. indet., *Leda* sp. indet., *Oxytoma* sp. indet.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Карнийский ярус (Т_{3k})

Отложения карнийского яруса закартированы на правом берегу р. Буор-Юрях (лист Р-55-ХIII). Они представлены темно-серыми и черными алевролитами, аргиллитами с редкими пластами серых мелкозернистых песчаников. Характерны кремнисто-глинистые конкреции, содержащие органические окаменелости. Контакт ладинских и карнийских толщ в районе не наблюдался. На междуречье Агаякан—Куйдусун карнийские отложения согласно залегают на ладинских [40].

На правом берегу р. Буор-Юрях в отдельных коренных обнажениях пород описан следующий разрез карнийской толщи [43]:

	м
1. Алевролиты и аргиллиты черные с пластами (1—3 м) зеленова- то-серых мелкозернистых песчаников с <i>Halobia</i> aff. <i>atsuensis</i> Tok., <i>H.</i> aff. <i>cordillerana</i> Smith., <i>Leda janensis</i> Kurag.	200
2. Алевролиты темно-серые и черные аргиллиты с многочисленными кремнисто-глинистыми конкрециями (5—8 см) с <i>Halobia ornatissima</i> Smith., <i>Halobia indigirensis</i> Porow.	400
3. Алевролиты темно-серые с <i>Halobia ornatissima</i> Smith., <i>H. superba</i> Mojs., <i>Neosirenites</i> ex gr. <i>irregularis</i> Kipar., <i>Sirenites</i> ex gr. <i>kyparisovae</i> Zharn., <i>S. cf. jakutensis</i> Kipar.	100

Мощность разреза 700 м. Выше согласно залегают алевролиты с остатками норийской фауны.

Норийский ярус (Т_{3п})

Норийские отложения распространены на правом берегу р. Куйдусун (северная часть листа Р-54-XVII), в бассейнах руч. Загорный (лист Р-54-XVIII), рек Заячья и Буор-Юрях (лист Р-55-XIII). Они согласно залегают на карнийских слоях и представлены серыми мелко- и среднезернистыми песчаниками (преимущественно в низах разреза) и темно-серыми и черными алевролитами и аргиллитами, которые преобладают в верхней части разреза. Общий разрез норийской толщи, составленный из частных на правом берегу р. Куйдусун (лист Р-54-XVII) и в бассейне руч. Загорный (лист Р-54-XVIII) следующий [40, 43]:

	м
1. Песчаники серые мелкозернистые, постеленно сменяющиеся по разрезу темно-серыми алевролитами с <i>Monotis jakutica</i> Tell., <i>M. ochotica</i> Keys.	120
2. Песчаники серые мелкозернистые и светло-серые среднезернистые с <i>Monotis ochotica</i> Keys.	170
3. Песчаники серые мелкозернистые	80
4. Песчаники серые алевритистые	40
5. Песчаники голубовато-серые мелкозернистые с <i>Monotis ochotica</i> Keys.	190
6. Алевролиты темно-серые с пластами (0,3—0,6 м) черных аргиллитов и серых мелкозернистых песчаников с <i>Monotis ochotica</i> Keys.	160
7. Алевролиты темно-серые с прослоями аргиллитов с многочисленными <i>Monotis ochotica</i> Keys.	140

Мощность разреза 900 м. Выше с угловым несогласием норийские слои перекрываются эффузивами мела.

На востоке района, в бассейне р. Буор-Юрях (лист Р-55-XIII) рассматриваемые отложения более тонкозернистые, преимущественно алевролитно-аргиллитовые с многочисленными остатками норийских монотисов. Неполная мощность их около 900 м.

Триасовые конгломераты сложены галькой кислых (40—60 %) и средних (10—20 %) по составу эффузивов, кварцитов (15—20 %), алевролитов (10—20 %), заключенных в песчаный материал. Обломочный материал песчаников и алевролитов пред-

ставлен кварцем (50—80 %), кислым плагиоклазом (10—20 %), калиевым полевым шпатом (5—10 %), кислыми эффузивами (10—20 %). Сортировка материала хорошая и средняя, форма обломочных зерен угловатая и полуокатанная. Существенно кварцевые песчаники преобладают среди средне- и крупнозернистых разностей. Цемент — хлоритовый, карбонатный, слюдястый. Для нижнетриасовых песчаников характерна циркон-турмалин-лейкоксовая ассоциация, для среднетриасовых — циркон-лейкоксовая, для верхнетриасовых — апатит-циркон-ильменит-лейкоксовая.

Кремнистые и известково-кремнистые конкреции состоят из мелкозернистого агрегата хлорита и кремнезема с примесью пелитоморфного карбоната и глинистого материала.

Магнитная восприимчивость пород $(5—23) \times 10^{-6}$ ед. СГС. Наиболее часто встречающаяся плотность песчаников 2,54—2,63 г/см³, алевролитов 2,56—2,67 г/см³ (120 измерений).

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Меловые наземные вулканогенные образования, залегающие с резким угловым несогласием на отложениях верхоянского комплекса, занимают 70 % площади района. Среди вулканитов выделены снизу вверх амкинская, нитканская и когарская свиты. Амкинская свита, содержащая отпечатки альб-сеноманских растений, отнесена к нижнему—верхнему отделам меловой системы, нитканская и когарская — к верхнему отделу. Радиологический возраст эффузивов нитканской и когарской свит, определенный калий-аргоновым методом, 88—103 млн лет (табл. 2, пробы 2370, 2270, 917, 2330).

НИЖНИЙ—ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

Амкинская свита. В нижней части разреза вулканогенных образований распространены андезибазальты, андезиты, дациты, риолиты, трахиандезиты, трахириолиты, игнимбриты, туфы, туффиты, туфоконгломераты. Состав вулканитов и собранный в них комплекс альб-сеноманской флоры [11, 17, 43] позволяют относить рассматриваемые образования к амкинской свите [9]. В легенде Приохотской серии листов свита расчленена на три толщи; из них в описываемом районе развиты средняя и верхняя.

Средняя толща (К₁₋₂ам²) распространена в северном обрамлении вулканогенного поля, в бассейнах р. Манник-Юрях, руч. Ястребиный (лист Р-54-XVIII), рек Бургачан, Юсь-Кюель и Буор-Юрях (лист Р-55-XIII). Она с угловым несогласием залегает на пермских и триасовых отложениях и сложена андезитами, андезибазальтами, реже — трахиандезитами, дацитами и их туфами. В основании ее иногда присутствуют линзы туфоконгломератов.

В бассейнах рек Бургачан и Юсь-Кюель общий разрез средней толщи представляется следующим [43]:

	м
1. Андезиты зеленовато-серые, с угловым несогласием перекрывающие норийскую толщу	50
2. Туфы андезитов и дацитов темно-серые средне- и крупнообломочные	90
3. Андезиты зеленовато-серые и черные андезибазальты	90
4. Туфы дацитов зеленовато-серые среднеобломочные	20
5. Андезибазальты черные, темно-зеленые андезиты и темно-серые туфы андезитов	100
6. Андезиты зеленовато-серые и черные андезибазальты	50

Мощность разреза 400 м. Выше без углового несогласия залегают риолиты верхней толщи амкинской свиты. Надежные данные о возрасте средней толщи амкинской свиты отсутствуют. Не исключено, что она раннемеловая и является аналогом ульбериканской или учуликанской свит, широко развитых в Охото-Ульбейском плутоногенном поднятии и в Ульинском вулканогенном прогибе.

Верхняя толща ($K_{1-2}am^3$) широко распространена в бассейнах рек Куйдусун (лист Р-54-ХVII), Маннык-Юрях, Лабынгкыр (лист Р-54-ХVIII), Халкан, Заячья и Буор-Юрях (лист Р-55-ХIII). Она сложена покровами риолитов, трахириолитов, риодацитов, дацитов, их туфов, игнимбригов кислого состава; присутствуют редкие пласты туфобрекчий дацитов, туффитов, туфопесчаников, туфоалевролитов, аргиллитов, туфоконгломератов. Состав толщи изменчив по простиранию и в разрезе. Основная часть эффузивов сконцентрирована в лавовых полях в бассейнах рек Делькю-Куйдусунская, Атунджа, Булакаг (лист Р-54-ХVII), Маннык-Юрях (лист Р-54-ХVIII), Буор-Юрях, Заячья (лист Р-55-ХIII), обширные площади между которыми заняты игнимбригами, туфами и туфогенными образованиями. Часть эффузивов слагает жерловые тела в бассейнах рек Маннык-Юрях, Лабынгкыр (лист Р-54-ХVIII), Халкан и Буор-Юрях (лист Р-55-ХIII)*.

Строение толщи в пределах лавовых полей монотонное. На левобережье р. Атунджа (лист Р-54-ХVII) в коренных обнажениях описан следующий разрез толщи [41]:

	м
1. Туфобрекчии дацитов (подошва покрова эрозией не вскрыта)	100
2. Дациты зеленовато-серые	400

Неполная мощность разреза 500 м. Выше без видимого углового несогласия залегают риолиты нитканской свиты.

На левобережье р. Булакаг (лист Р-54-ХVII) на площади 40 км² верхняя толща амкинской свиты представлена светло-серыми ри-

* Не исключено, что часть жерловых тел при дальнейшем изучении окажутся субвулканическими.

олитами видимой мощностью 500 м. Лавовое поле на правобережье р. Маннык-Юрях (лист Р-54-ХVIII) сложено монотонными светло-серыми трахириолитами мощностью 450—500 м.

На левобережье руч. Грибной (лист Р-54-ХVIII) состав толщи изменяется. На песчаниках имтачанской свиты в коренном обнажении несогласно залегают [41]:

	м
1. Риолиты и риодациты светло-серые с включениями обломков песчаников	40
2. Туфы дацитов темно-серые среднеобломочные	30
3. Дациты серые с включениями обломков белых риолитов	50
4. Туфы дацитов зеленовато-серые крупнообломочные	30
5. Дациты зеленовато-серые	150

Мощность толщи 300 м. Выше без углового несогласия залегают туфы риолитов нитканской свиты.

На правобережье р. Заячья (лист Р-55-ХIII) разрез эффузивной толщи [43]:

	м
1. Туфоконгломераты (с крупной галькой эффузивных пород), согласно залегающие на андезитах средней толщи амкинской свиты	40
2. Риодациты голубовато-серые с включениями (5—10 %) угловатых обломков (5—10 см) черных алевролитов	80
3. Риолиты, риодациты, трахириолиты белые, темно-серые, буровато-серые с включениями обломков (1—2 см) алевролитов	330
4. Риодациты серые	80
5. Дациты зеленовато-серые	120

Мощность разреза 650 м. Выше согласно залегают риолиты нитканской свиты.

На правобережье р. Бургачан (лист Р-55-ХIII) верхняя толща амкинской свиты сложена зеленовато-серыми дацитовыми игнимбригами и туфами дацитов с редкими пластами (1—2 м) зеленовато-серых туффитов. Полная мощность толщи 600 м.

На левобережье руч. Пиковый (лист Р-54-ХVII) в коренных обнажениях на песчаниках имтачанской свиты несогласно залегают туфы дацитов и дацитовые игнимбриги с пластами (3—10 м) туффитов, туфопесчаников, аргиллитов. Мощность толщи 580 м. Перекрывающие слои отсутствуют [41].

Полная мощность верхней толщи амкинской свиты в районе 600—650 м. В описываемых отложениях в бассейнах рек Лабынгкыр, Бургачан (лист Р-54-ХVIII) и Заячья (лист Р-55-ХIII) собраны отпечатки растений *Ginkgo* ex gr. *adiantoides* (Ung.) Heer, *Cephalotaxopsis heterophylla* Holl., *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath., которые, по заключению Г. Г. Филипповой, свидетельствуют об альб-сеноманском возрасте свиты.

Андезиты и трахиандезиты состоят из порфировых выделений андезина, заключенных в гиалопилитовую основную массу. Акцессорные минералы — апатит, циркон, магнетит; вторичные —

карбонат, лейкоксен, хлорит, эпидот. Андезибазальты отличаются от андезитов присутствием во вкрапленниках лабрадора и гиперстена. Химический состав андезитов и трахиандезитов (табл. 3, анализы 1, 2, 3) близок к типовым калиево-натриевой серии* ($\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O} = 0,9-1,2$), высокоглиноземистым ($a_1' = 1,98-2,57$). По фемичности рассматриваемые породы лейкократовые ($f' < 16$). Повышенная магнитность их связана, вероятно, с акцессорным магнетитом.

Риолиты — массивные и флюидальные порфиновые породы, состоящие из фельзитовой, сферолитовой, микролитовой основной массы и вкрапленников кварца и кислого плагиоклаза (примерно в равных количествах). Акцессорные минералы — циркон, апатит, ильменит; вторичные — альбит, серицит.

Риодациты и дациты отличаются от риолитов меньшей ролью кварца в порфиновых выделениях и появлением в них биотита, а иногда — роговой обманки и моноклинного пироксена. В трахириолитах, трахириодацитах в порфиновых выделениях присутствует калиевый полевой шпат. По химическому составу рассматриваемые породы (табл. 1, анализы 4—11, 14—20) близки к типовым риолитам, риодацитам, дацитам, трахириолитам, но отличаются от них пониженным содержанием извести.

Игнимбриты кислого состава порфиригидалоластические и кристаллоластические, псевдофлюидальные. Связующая масса породы плотная, состоит из вытянутых остроугольных и серповидных обломков стекла, обтекающих фьямме, обломков кристаллов и пород. Фьямме сложены кислым раскристаллизованным стеклом, обычно с микропиклитовой структурой, длина их 2—30 мм, количество — 15—30 % объема породы. Кристаллоластический материал (10—30 % объема породы) составляет средне- и крупнообломочный материал, представленный кварцем, плагиоклазом, биотитом, риолитом, дацитом. По химическому составу игнимбриты соответствуют риолитам и дацитам (табл. 1, анализы 14, 15).

Туфы обычно мелко-, средне- и крупнообломочные, реже лапиллиевые (1—5 см) и бомбовые. По составу обломков и химическому составу (табл. 1, анализы 12, 13) различаются туфы риолитов, трахириолитов, риодацитов, андезитов.

Все вулканогенные породы амкинской свиты принадлежат к калиево-натриевой серии ($\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}$ изменяется от 0,63 до 2,6). Формирование вулканитов происходило в условиях нарастающей глиноземистости (коэффициент глиноземистости a_1' увеличивается от 1,99—2,58 для андезитов и трахиандезитов средней толщи до 2,25—11,54 — для риолитов, риодацитов и их туфов верхней толщи).

* Здесь и далее для характеристики изверженных и пирокластических пород использованы числовые характеристики А. Н. Заварицкого и петрохимические коэффициенты из «Классификации и номенклатуры магматических горных пород». М., Недра, 1981.

Туфобрекчии — пестроцветные породы брекчиевой текстуры. Сложены крупными (5—20 см) угловатыми обломками осадочных и вулканогенных пород, заключенными в спекшийся среднеобломочный туфовый материал дацитового состава. Туфоконгломераты сложены хорошо- и среднеокатанными гальками и валунами терригенных и эффузивных пород, сцементированными среднеобломочным туфовым материалом риодацитового состава. Туффиты — псаммитовые несортированные породы, сложенные угловатыми обломками кислых плагиоклазов, кварца, фельзита, сцементированными алевролитовым пеплом и углисто-глинистым веществом. Туфопесчаники, туфоалевролиты — массивные или неясностойкие породы, сложенные плохосортированным и неокатанным обломочным материалом. В составе обломков кислые и средние полевые шпаты (60—70 %), кварц (5—15 %), биотит (5—7 %), вулканические и осадочные породы (20—30 %).

Магнитная восприимчивость кислых эффузивов $(6-15) \times 10^{-6}$ ед. СГС, туфов $(5-12) \times 10^{-6}$ ед. СГС. Наиболее часто встречающаяся плотность кислых эффузивов 2,57—2,60 г/см³, туфов 2,51—2,58 г/см³ (180 измерений).

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Нитканская свита (*K₂nt*) широко распространена на описываемой площади. Она сложена белыми, светло-серыми, светло-зелеными, оранжевыми, желтыми риолитами, трахириолитами, их туфами, игнимбритами. Изредка встречаются темно-бурые витрофиры, туфопесчаники и аргиллиты, пестроцветные туфоконгломераты. Без видимого несогласия нитканская свита залегает на амкинской и с резким угловым несогласием — на толщах перми и триаса. Благодаря преобладающим светлым тонам в окраске пород, она хорошо опознается на местности и на аэрофотоснимках и является для района маркирующей толщей. Основная часть излившихся пород сконцентрирована в лавовых полях на правобережье руч. Тарынах-Юрях (лист Р-54-XVII), в верховье р. Булакаг (Р-54-XVII, XVIII), на левобережье руч. Пиковый, в верховье р. Лабынгкыр (Р-54-XVIII), в бассейнах рек Бургачан, Таача и Заячья (Р-55-XIII). Наряду с фацией текучих лав известны образования жерловой фации (экструзивы, некки) в бассейнах рек Русалка, Зеленый, Пиковый (Р-54-XVII), Манлык-Юрях, Бургачан (Р-54-XVIII), Буор-Юрях (Р-55-XIII). Туфы преобладают в составе свиты в бассейнах рек Русалка, Хетанджа, Хеакалчан, Таскан, руч. Усталый, на левобережье р. Атунджа, в бассейне нижнего течения р. Булакаг (Р-54-XVII), на левобережье р. Манлык-Юрях в ее среднем течении, в верховье рек Бургачан и Лабынгкыр (Р-54-XVIII), на водоразделе рек Юсь-Кюель и Буор-Юрях, в верховье р. Худжах (Р-55-XIII). Поля вулканитов, где заметную роль играют игнимбриты, закартированы на водоразделе ручьев

Химический состав вулканогенных пород, вес. %

Химический состав вулканогенных пород, вес. %

Номер анализа	Оксиды						
	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO
1	60,40	0,72	17,00	0,41	4,60	0,11	1,59
2	60,40	0,72	16,62	1,23	5,17	0,12	1,97
3	62,65	0,65	16,65	0,68	4,56	0,09	1,38
4	67,40	0,39	15,25	0,04	3,90	0,06	0,84
5	68,30	0,34	14,87	0,46	3,34	0,07	0,72
6 (3)*	68,70	0,35	15,20	0,90	2,96	0,07	0,77
7 (2)	69,50	0,32	15,00	1,08	2,45	0,06	0,63
8	70,80	0,28	14,12	1,01	2,48	0,04	0,56
9	71,08	0,23	14,32	1,41	1,46	0,06	0,32
10	73,60	0,21	13,20	0,93	1,96	0,03	0,35
11**	75,40	0,20	14,20	0,10	1,05	Не обн.	0,08
12	72,87	0,15	13,88	0,63	1,72	0,06	0,19
13 (2)*	75,21	0,12	14,10	0,70	0,93	0,05	0,14
14	65,30	0,43	15,60	0,35	4,17	0,07	0,60
15	77,40	0,09	11,95	0,12	1,36	0,04	Не обн.
16 (3)	72,20	0,20	14,05	0,92	1,70	0,06	0,26
17 (2)	73,00	0,20	13,00	0,10	2,69	0,03	0,30
18	76,80	0,06	11,70	0,57	1,51	0,01	0,08
19	77,00	0,09	12,08	0,27	1,58	0,03	0,10
20	77,10	0,05	12,06	0,08	1,98	0,03	0,06
21 (3)	76,20	0,11	11,35	0,27	1,44	0,03	Не обн.
22	77,40	0,10	12,00	0,39	1,29	0,02	0,10
23	73,20	0,22	13,00	0,25	1,96	0,02	0,11
24	73,90	0,13	12,80	0,47	1,80	0,03	0,19
25	76,20	0,10	11,20	0,18	1,72	0,01	Не обн.
26 (3)	75,20	0,13	12,70	0,36	1,90	0,03	0,19
27	64,50	0,65	15,70	1,53	3,80	0,08	1,72
28	66,10	0,40	14,90	0,66	3,95	0,05	0,90
29	66,40	0,44	15,20	0,31	3,56	0,07	0,55
30	68,40	0,37	14,60	0,84	3,74	0,07	0,82
31	68,70	0,35	14,32	1,47	2,21	0,05	0,69
32	69,40	0,38	15,00	0,62	2,55	0,06	0,66
33	72,60	0,22	13,55	0,79	2,08	0,05	0,30
34	71,00	0,24	14,20	0,08	2,77	0,04	0,45
35	61,30	0,80	17,20	0,48	5,10	0,07	2,00
36	62,00	0,80	16,85	1,36	4,75	0,10	1,85
37	55,80	0,86	16,55	3,15	4,40	0,12	3,26
38 (3)	57,60	0,89	17,15	3,01	3,95	0,09	3,66

CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O	П. п. п.	Сумма
4,16	3,76	3,75	0,21	0,14	3,42	100,27
5,56	2,87	2,95	0,20	0,42	2,08	100,31
4,13	3,31	3,53	0,17	0,22	1,52	99,54
2,25	3,24	4,18	0,12	0,26	1,66	99,59
2,56	3,73	4,09	0,10	0,24	1,04	99,86
2,50	4,12	3,84	0,10	0,10	0,66	100,27
2,10	4,08	3,81	0,10	0,34	0,97	100,44
2,16	4,27	3,76	0,09	Не обн.	0,64	100,21
1,34	4,00	3,76	0,02	0,1	1,50	99,60
1,30	3,92	4,10	0,05	0,20	Не обн.	99,85
1,50	4,43	2,31	0,05	0,10	0,80	100,22
1,16	3,65	3,94	0,02	0,1	1,26	99,63
0,26	5,20	2,00	0,02	0,10	0,78	99,61
3,16	3,77	3,78	0,11	0,22	2,64	100,20
0,53	3,44	4,00	0,01	0,26	1,11	100,31
1,63	3,77	4,37	0,05	0,30	0,90	100,41
1,50	4,00	4,36	0,06	0,10	1,02	100,36
0,47	3,36	5,31	0,01	Не обн.	0,54	100,42
0,59	3,93	4,48	0,02	Не обн.	0,20	100,37
0,41	3,84	4,35	0,01	Не обн.	0,45	100,42
0,78	2,28	5,58	0,02	Не обн.	1,74	99,80
Не обн.	3,16	3,67	0,02	Не обн.	1,42	99,57
0,72	3,55	4,67	0,05	Не обн.	1,76	99,51
1,06	3,74	4,80	0,03	Не обн.	0,94	99,89
0,10	2,62	6,35	Сл.	Не обн.	1,07	99,55
1,06	3,80	4,89	0,03	Не обн.	Не обн.	100,29
3,80	3,41	3,22	0,17	0,60	0,40	99,58
2,84	3,16	3,85	0,12	1,80	0,79	99,52
3,97	2,79	3,37	0,12	0,40	2,78	99,96
2,50	3,83	3,47	0,10	0,30	0,20	99,24
2,03	3,73	3,86	0,09	0,42	1,60	99,52
2,91	3,59	3,79	0,12	1,01	0,25	100,34
1,44	3,78	4,26	0,06	0,22	0,58	99,93
1,72	3,73	4,52	0,06	0,22	0,87	99,90
4,87	3,71	2,58	0,18	Не обн.	1,49	99,78
4,60	4,13	2,60	0,18	Не обн.	1,01	100,23
5,86	3,23	2,02	0,22	3,70	0,36	99,53
6,38	2,73	2,15	0,23	1,26	0,77	99,87

* Для средних содержаний окислов в скобках указано количество анализов.

** Содержания Na₂O и K₂O нуждаются в проверке. Первичные результаты

анализов не сохранились.

Числовые характеристики

Номер анализа	a	c	b	s	f'	m'	c'	a'
1	16,9	3,1	9,7	70,3	51,4	27,9	20,7	—
2	12,9	4,9	11,7	70,5	53,6	29,2	17,2	—
3	15,1	3,7	8,8	72,4	48,2	26,8	25,0	—
4	16,1	2,1	5,8	76,0	65,1	24,4	10,5	—
5	16,7	1,3	6,4	75,6	54,6	18,6	26,8	—
6 (3)*	16,8	1,4	6,3	75,5	55,2	19,8	25,0	—
7 (2)	14,3	2,5	4,9	78,3	67,1	21,9	—	11,0
8	14,5	1,9	4,8	78,8	67,5	19,4	13,1	—
9	14,1	1,6	4,6	79,7	56,5	11,6	—	31,9
10	13,9	1,4	5,1	79,6	49,4	11,4	39,2	—
11**	12,6	1,8	3,4	82,2	33,3	3,9	62,8	—
12	13,4	1,4	4,4	80,8	50,0	7,6	—	42,4
13 (2)*	13,5	0,4	5,2	80,9	27,2	3,7	—	69,1
14	14,2	3,6	5,7	76,5	18,3	18,3	63,4	—
15	12,6	0,6	2,9	83,9	50,0	—	—	50,0
16 (3)	14,3	1,9	3,2	80,6	78,7	12,8	—	8,5
17 (2)	14,7	1,1	3,7	80,5	69,6	12,5	17,9	—
18	14,3	0,3	2,2	83,2	85,3	5,9	8,8	—
19	14,2	0,6	1,9	83,3	86,7	6,7	6,6	—
20	14,0	0,5	2,3	83,2	80,5	2,8	—	16,7
21 (3)	12,8	0,9	1,8	84,5	92,3	—	—	7,7
22	11,6	—	5,2	83,2	27,5	2,5	—	70,0
23	15,8	0,1	4,0	80,1	50,8	29,5	—	19,7
24	14,7	1,0	2,7	81,6	77,5	12,5	10,0	—
25	14,4	0,1	1,8	83,7	96,3	2,7	1,0	—
26 (3)	13,1	4,9	9,9	72,1	59,4	32,2	8,4	—
27	11,5	4,8	5,1	78,6	76,4	19,4	4,2	—
28	13,5	3,3	5,1	78,1	70,3	23,0	6,7	—
29	13,5	3,0	5,7	77,8	75,0	23,8	1,2	—
30	12,7	3,4	3,6	80,3	59,6	17,3	23,1	—
31	12,0	2,7	4,4	80,9	71,9	25,9	—	3,1
32	14,2	1,7	3,3	80,8	81,6	14,3	—	4,1
33	14,8	0,8	2,7	81,7	71,4	11,9	16,7	—
34	15,2	0,6	2,4	81,8	86,1	2,7	11,2	—
35	15,2	3,1	6,4	75,3	67,4	31,5	1,1	—
36	12,8	3,6	6,4	77,2	69,6	23,9	—	6,5
37	10,6	6,5	14,5	68,4	51,6	40,7	7,7	—
38 (3)	9,6	7,2	14,1	69,1	47,5	46,0	6,5	—

(по А. Н. Заварицкому)

	n	t	φ	Q
	50,0	0,9	4,3	3,7
	49,5	0,9	9,5	10,3
	56,7	0,8	6,3	10,6
	43,7	0,4	0,7	17,7
	47,6	0,4	6,0	16,5
	51,6	0,3	11,7	16,0
	62,3	0,3	19,2	25,1
	63,3	0,3	16,7	26,6
	61,9	0,2	26,1	29,6
	58,9	0,2	15,2	30,0
	74,0	0,2	3,9	37,6
	58,4	0,2	12,1	33,4
	80,0	0,2	9,9	34,6
	60,4	0,5	4,9	21,3
	56,7	0,1	4,5	42,0
	57,0	0,2	25,5	30,8
	58,6	0,2	3,6	30,5
	49,1	0,1	23,5	37,5
	57,8	0,1	13,3	37,6
	57,4	0,1	2,8	37,9
	38,5	0,1	15,4	42,6
	56,7	0,1	5,0	43,2
	58,3	0,2	6,6	28,8
	54,1	0,2	15,0	32,8
	38,5	0,1	7,4	38,6
	70,5	1,0	12,6	13,3
	55,6	0,5	5,6	29,4
	58,6	0,4	10,8	25,9
	62,6	0,4	11,9	25,6
	55,9	0,4	3,8	31,8
	59,8	0,5	31,3	35,1
	28,8	0,2	20,4	31,5
	54,0	0,2	9,5	16,7
	56,9	0,1	5,6	32,7
	64,2	0,6	15,2	17,1
	55,4	0,5	8,7	25,2
	71,2	1,1	20,1	9,1
	65,7	1,1	19,2	10,8

Вулканогенные породы. Амкинская свита, средняя толща: 1—3 — трахиандезит (1, 2 — верховье р. Сучан, лист Р-54-ХVIII, 3 — верховье р. Тарыннах, лист Р-55-ХIII).

Амкинская свита, верхняя толща: 4 — дациты (правобережье р. Бургаган, лист Р-55-ХIII); 5—7, 9 — риодациты; 8 — трахириодациты; 10 — трахириолиты; 11 — риолит низкощелочной; 12 — туфы риодацитов; 13 — туфы риолитов; 14 — дацитовые игнимбриты; 15 — риолитовые игнимбриты; 16, 17 — трахириодациты; 18—20 — трахириолиты: 5, 8 — верховье р. Булакаг, 7, 10, 19 — верховье р. Манлык-Юрях; 16 — бассейн р. Сучан, лист Р-54-ХVIII; 9, 12, 13 — бассейн р. Атунджа, лист Р-54-ХVII; 11, 20 — бассейн руч. Широкий, 15 — бассейн р. Бургаган, лист Р-55-ХIII; 6, 14, 18 — бассейн р. Лабынгыр, лист Р-54-ХVIII.

Нитканская свита: 21 — риолиты; 22 — туфы низкощелочных риодацитов; 23—26 — трахириолиты (21—23, 25 — правобережье р. Куйдусун, лист Р-54-ХVII; 24, 26 — верховье р. Манлык-Юрях, лист Р-54-ХVIII).

Когарская свита: 27—29 — дациты; 30—32 — риодациты; 33 — риодацитовый игнимбрит; 34 — трахириодациты (29 — бассейн руч. Грибной; 33, 34 — бассейн р. Манлык-Юрях, лист Р-54-ХVIII; 27, 31 — верховье р. Халкан, лист Р-55-ХIII; 28, 30, 32 — правобережье р. Булакаг, лист Р-54-ХVII); 35, 36 — трахиандезиты, верховье р. Бургаган, лист Р-55-ХIII.

Хакаринская свита: 37 — андезибазальты; 38 — андезиты (бассейн руч. Грибной, лист Р-54-ХVII).

Примечание. Пробы, отобранные на листе Р-54-ХVII — из коллекции В. Я. Со рокина [40, 41], на листах Р-54-ХVIII, Р-55-ХIII — из коллекции О. Е. Томилова [43].

Лев. и Пр. Таскан в их нижнем течении (P-54-XVII), в верховьях рек Юсь-Кюель и Бургачан (P-55-XIII).

Лавовый тип разреза нитканской свиты описан на правом берегу р. Булакаг (P-54-XVII) в коренных обнажениях. На дацитах верхней толщи амкинской свиты согласно залегают [41]:

	м
1. Туфы риолитов светло-серые, зеленовато-серые, желтые тонко- и среднеобломочные	140
2. Риолиты светло-серые флюидалные с включениями обломков (1—2 см) бурых витрофиров	90
3. Риолиты светло-серые флюидалные с включениями обломков (0,5—1 см) сиреневых риолитов	15
4. Риолиты сиреневые массивные	60

Мощность разреза 440 м. Выше согласно залегают туфы дацитов когарской свиты.

Наиболее полный разрез туфовой толщи описан в бассейне руч. Усталый (P-54-XVII) в коренных обнажениях. На дацитах верхней толщи амкинской свиты согласно залегают [41]:

	м
1. Туфы риолитов белые тонкообломочные	150
2. Туфы риолитов белые мелкообломочные, пористые линзы (2—4 м) бомбовых туфов риолитов	110
3. Риолиты светло-серые и сиреневые флюидалные	100
4. Туфы риолитов белые и желтые мелко- и тонкообломочные	130
5. Туфы риолитов желтые среднеобломочные	90

Мощность разреза 570 м. Выше согласно залегают дациты когарской свиты.

Иногда в разрезе свиты присутствуют туфогенно-осадочные породы. Разрез такого типа описан в бассейне р. Буор-Юрях (P-55-XIII). На дацитах верхней толщи амкинской свиты согласно залегают [43]:

	м
1. Риолиты белые флюидалные	40
2. Туфопесчаники светло-серые грубозернистые с пластами и линзами (0,5—0,7 м) туфоконгломератов, туффитов и туфоалевролитов	90
3. Туфы риолитов желтые мелко- и среднеобломочные и риолиты светло-серые флюидалные	110
4. Туфы риолитов желтые и белые мелкообломочные	150

Мощность разреза 390 м. Выше согласно залегают туфы дацитов когарской свиты.

На левобережье руч. Охотика (P-55-XIII) нитканская свита перекрывает граниты Охотикинского штока и сопровождающие их роговики. Здесь по делювию описан следующий разрез [32, 36]:

	м
1. Туфоконгломераты пестроцветные. В грубообломочном материале пород — роговики и ороговикованные алевролиты зоны экзоконтакта Охотикинского гранитов	35—40
2. Туфы риолитов, риолиты светлоокрашенные	100

Неполная мощность разреза 135—140 м. Перекрывающие слои отсутствуют.

На левобережье руч. Тарыннах-Юрях (P-54-XVII) в коренных обнажениях описан игнимбритовый тип разреза нитканской свиты. На туфах верхней толщи амкинской свиты согласно залегают [41]:

	м
1. Риолитовые игнимбриды белые	60
2. Туфы риолитов белые тонкообломочные	50
3. Риолитовые игнимбриды белые. Верхние 30 м покрова ожелезненные выветрелые	120
4. Риолитовые игнимбриды белые	70
5. Трахириолиты белые и светло-серые. Верхние 30 м покрова ожелезненные выветрелые	150
6. Туфы риолитов белые тонкообломочные	30
7. Трахириолиты белые	130
8. Трахириолиты желтые. Верхние 60 м покрова ожелезненные, выветрелые	140

Мощность разреза 750 м. Выше согласно залегают туфы дацитов когарской свиты.

На правом берегу р. Манник-Юрях (P-54-XVIII) в отдельных коренных обнажениях и элювиально-делювиальных развалах описан разрез игнимбритового типа. На дацитовых игнимбридах амкинской свиты согласно залегают [43]:

	м
1. Риолиты сиреневые	150
2. Риолиты желтые и сиреневые с пластами желтых и серых игнимбритов и темно-бурых витрофиров	220
3. Риолиты светло-серые	100
4. Риолитовые игнимбриды светло-серые с пластами (7—10 м) темно-бурых витрофиров	70

Мощность разреза 540 м. Перекрывающие слои отсутствуют. Мощность нитканской свиты по району изменяется от 100 до 750 м.

Экструзивы, неки (площадью 1—5 км²) распространены в бассейнах ручьев Пиковый, Зеленый (P-54-XVII), рек Манник-Юрях, Бургачан (P-54-XVIII), Буор-Юрях (P-55-XIII). Они сложены массивными, флюидалными и сферолоидными риолитами и трахириолитами, кластолавами риолитов.

Риолиты состоят из фельзитовой основной массы и вкрапленников (до 10 % объема породы) кварца (50—70 %), кислого плагиоклаза (30—50 %), калиевого полевого шпата (до 5 %).

Акцессорные минералы — циркон, апатит, ильменит, вторичные — альбит, серицит.

Кластолавы риолитов сложены угловатыми и округлыми обломками (до 20—30 см) риолитов, погруженными в риолитовую основную массу.

В трахириолитах роль калиевого полевого шпата во вкрапленниках обычно увеличивается (до 20 %). По данным химических анализов риолиты отличаются от типовых повышенным содержанием кремнезема, закиси железа и окиси калия (табл. 1, анализ 21). Химический состав трахириолитов обычен (анализы 23—26).

Витрофиры — темно-бурые, темно-красные, темно-зеленые и черные породы со стекловатой сферолитовой или перлитовой основной массой и редкими вкрапленниками кварца и альбита. Туфы риолитов — тонко- и мелкообломочные, реже среднеобломочные, литокристаллокластические породы; местами в них встречаются лапилли и вулканические бомбы (до 30 см в поперечнике). Минеральный и химический состав туфов близок к риолитам (табл. 1, анализ 22). Риолиты, трахириолиты и туфы риолитов принадлежат к калиево-натриевой серии ($Na_2O/K_2O = 0,41—0,92$), весьма высокоглиноземистые ($al' = 5,18—6,87$).

Туфоконгломераты — пестроцветные породы, сложенные окатанными гальками и валунами (до 10—15 см, реже 25—30 см) роговиков и ороговикованных алевролитов, аргиллитов, диабазов. В подчиненном количестве присутствуют гальки и валуны риолитов, дацитов и их туфов, андезитов. Цемент конгломератов — средне- и крупнообломочный туфовый [32, 36].

Риолитовые игнимбриты, туффиты, туфопесчаники, туфоалсв-ролиты по вещественному составу и структурным особенностям сходны с аналогичными породами амкинской свиты.

Аргиллиты — зеленовато-серые слоистые породы. Слойки (3—5 мм) отличаются цветом и составом. Серые, светло-серые слои — кремнисто-глинистые, зеленые и зеленовато-серые — хлорито-глинистые.

Магнитная восприимчивость риолитов и трахириолитов (3—15) $\times 10^{-6}$ ед. СГС, их туфов и игнимбритов (20—40) $\times 10^{-6}$ ед. СГС. Наиболее часто встречающаяся плотность эффузивов 2,51—2,58 г/см³, пирокластических пород 2,48—2,53 г/см³ (136 измерений).

Когарская свита (K_2kg) распространена в бассейнах рек Куйдусун (P-54-XVII), Манлык-Юрях, Лабынгкыр (P-54-XVIII), Халкан и Буор-Юрях (P-55-XIII). Она сложена темно-серыми и зеленовато-серыми дацитами, риодацитами, андезидацитами, их туфами, трахириодацитами, андезитами, игнимбритами кислого состава. Для средней и верхней частей свиты характерно присутствие в туфах обломков (1—5 см) риолитов, дацитов, витрофиров, андезитов. Когарская свита без видимого углового несогласия за-

легает на нитканской или амкинской свите и с резким угловым несогласием на отложениях верхоянского комплекса.

Общий разрез когарской свиты на правобережье р. Куйдусун описан в коренных обнажениях [41]:

	м
1. Дациты темно-серые стекловатые с пластинами (3—5 м) серых среднеобломочных туфов дацитов	150
2. Туфы андезидацитов серые среднеобломочные с включениями обломков (1—3 см) розовых риолитов	150
3. Туфы дацитов зеленовато-серые среднеобломочные	50
4. Андезидациты темно-серые и зеленовато-серые среднеобломочные и их туфы	150
5. Туфы дацитов зеленовато-серые среднеобломочные с включениями обломков (1—5 см) риолитов и андезитов	100
6. Туфы дацитов темно-серые гравийные	80—100

Мощность разреза 688—700 м. Свита залегает на белых риолитах нитканской свиты согласно и без углового несогласия перекрыта андезибазальтами хакаринской свиты.

В бассейне р. Манлык-Юрях (P-54-XVIII) в коренных обнажениях описан следующий разрез когарской свиты [43]:

	м
1. Дациты зеленовато-серые, перекрывающие риолиты нитканской свиты	80
2. Дациты темно-серые стекловатые	90
3. Риодациты серые	70
4. Дациты черные стекловатые	50
5. Трахириодациты серые с включениями обломков (0,5—2 см) алевролитов и мелкозернистых песчаников	50
6. Риодациты зеленовато-серые порфировые	250

Мощность разреза 590 м. Перекрывающие слои отсутствуют.

В бассейне верхнего течения р. Лабынгкыр когарская свита сложена серыми риодацитовыми и дацитовыми игнимбритами мощностью 120—150 м.

В бассейне р. Халкан (P-55-XIII) в отдельных коренных обнажениях и элювиально-делювиальных развалах описан следующий разрез когарской свиты [43]:

	м
1. Дациты темно-бурые, без видимого углового несогласия залегающие на игнимбритах верхней толщи амкинской свиты	30
2. Андезиты темно-бурые порфировые	60
3. Андезиты темно-серые афировые	60

Мощность разреза 150 м. Перекрывающие слои отсутствуют.

На правобережье р. Лабынгкыр (P-54-XVIII) андезиты когарской свиты согласно залегают на риолитах нитканской свиты. Мощность андезитов 100—150 м. Максимальная мощность когарской свиты в районе 700 м.

Жерловые образования когарской свиты (экструзивы, некки) встречены в бассейнах рек Калина, Таскан (P-54-XVII). В бассейне р. Калина экструзив площадью 14 км² сложен темно-серыми афировыми дацитами. Аналогичные образования закартированы на левобережье р. Лабынγκыр. На правобережье р. Пр. Таскан округлый в плане некк занимает площадь 1,5 км². Строение тела концентрическое. От внешнего края к центру выделяются следующие породы [41]:

	м
1. Кластолавы дацитов темно-бурые	7
2. Риодациты серые	160
3. Дациты зеленовато-серые с включениями обломков гранодиорит-порфира	65
4. Кластолавы дацитов темно-бурые	12
5. Кластолавы риодитов светло-серые	70
6. Кластолавы дацитов, серые туфы, слагающие центральную часть некка	30

Мощность разреза 344 м.

Вопрос о возрасте и стратиграфическом положении когарской свиты окончательно не решен. В описываемом районе она обычно залегает на пестроокрашенной маркирующей нитканской свите и перекрывается (на левобережье руч. Пиковый, лист P-54-XVII) андезитами и андезибазальтами хакаринской свиты. При сопоставлении разреза когарской свиты с ее стратотипом в бассейне р. Юдома (Разгонов, 1960; Домохотов, 1962) толща серых, зеленовато-серых, черных дацитов, риодацитов и их туфов коррелируется с риолитами, риодацитами и дацитами, слагающими верхнюю большую часть (600 м) стратотипа когарской свиты. Толща андезитов в бассейнах рек Халкан и Лабынγκыр сопоставляется с андезитами, залегающими в основании стратотипического разреза этой свиты. Андезиты распространены локально, часто выклиниваются, а на некоторых участках выклинивается и нитканская свита. При этом дацитовая толща, отнесенная к когарской свите, без видимого углового несогласия залегает на амкинской свите, и в данном случае стратиграфическое положение и возраст ее может вызывать сомнение. По стратиграфическому положению и петрографическому составу андезиты бассейна р. Халкан могут быть сопоставлены с хетанинской свитой, широко распространенной в бассейнах рек Нялопа, Медвежья, Будыга, Олланджа [17], а кислые вулканы нитканской и когарской свит могут быть в какой-то части разновозрастными образованиями и соответствовать уракской свите Ульинского прогиба или ольской свите Примаганданья.

Дациты — афировые и порфиновые породы с фельзитовой основной массой и вкрапленниками андезита, кварца и биотита. Акцессорные минералы (в порядке убывания) — апатит, ортит, циркон, магнетит; вторичные — альбит, серицит, хлорит.

В порфировых выделениях риодацитов и трахириодацитов, в отличие от дацитов, кварц, как правило, преобладает над плагиоклазом. Андезидациты содержат во вкрапленниках, кроме андезина (резко преобладает), кварца и биотита, роговую обманку.

Андезиты — плотные и миндалекаменные порфиновые породы, с гиалопилитовой основной массой, в которую включены вкрапленники андезита, биотита, реже роговой обманки и моноклинного пироксена. По химическому составу андезиты натриевые (отношение Na₂O/K₂O = 1,44—1,59) высокоглиноземистые (aI' = 2,12—2,27), мезократовые (f' = 10,38—11,61), иногда приближаются к трахиандезитам (табл. 1, анализы 35, 36).

По химическому составу когарские породы (табл. 1, анализы 27—36) близки к типовым, но отличаются обычно пониженной известковистостью. Они принадлежат к калиево-натриевой серии, весьма высокоглиноземистые. По сравнению с нитканскими вулканитами в когарских увеличивается отношение Na₂O/K₂O (0,82—1,59) и снижается значение коэффициента глиноземистости (aI' = 2,12—4,30). Намагниченность андезитов и дацитов (160—680 × 10⁻⁶ ед. СГС) вызвана, вероятно, повышенным содержанием акцессорного магнетита. Плотность их 2,55—2,65 г/см³ (190 измерений).

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА, ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ— ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Хакаринская свита (K₂—P₁hk). К этой свите отнесены самые молодые покровы андезитов и андезибазальтов, распространенные в бассейнах ручьев Пиковый, Грибной (P-54-XVII). Они без углового несогласия залегают на туфах когарской свиты. В основании покрова черные миндалекаменные андезибазальты, которые в 10—12 м от подошвы сменяются темно-серыми плотными андезитами. Мощность 25—70 м.

Андезиты характеризуются гиалопилитовой структурой основной массы. Вкрапленники представлены андезином (15—30 %), биотитом (до 5 %) и кварцем (до 10 %). Акцессорные минералы — магнетит (до 840 г/т) и апатит. С присутствием магнетита связана, видимо, намагниченность андезитов (120—230 × 10⁻⁶ ед. СГС). Химический состав пород (табл. 1, анализы 37, 38) соответствует андезитам и андезибазальтам калиево-натриевой серии (отношение Na₂O/K₂O = 1,27—1,60), высокоглиноземистым. Коэффициент глиноземистости по сравнению с когарскими вулканитами, снижается (1,53—1,61). По фемичности рассматриваемые породы лейкократовые (f' < 16).

Магнитная восприимчивость андезитов и андезибазальтов (120—230) × 10⁻⁶ ед. СГС, плотность 2,65—2,70 г/см³ (7 измерений).

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные отложения района представлены различными генетическими типами. По геоморфологическим и палинологическим данным они расчленены на отложения верхнего и современного звеньев.

ВЕРХНЕЕ ЗВЕНО (Q_{III})

Отложения верхнего звена занимают около 10 % площади листов. Среди них выделены ледниковые, водно-ледниковые и аллювиальные отложения.

Ледниковые отложения (морены) развиты на террасах 10—20- и 35—40-метрового уровня, на склонах и низких водоразделах. Они сложены несортированным валунно-галечным материалом с примесью дресвы, щебня, песка, глины. Типичный разрез морены, вскрытый расчисткой, на левобережье р. Лев. Таскан (P-54-XVII) сверху вниз следующий [41]:

	м
1. Валуны, галька, гравий с серым песком и светло-бурой глиной	3,0
2. Валуны, галька, гравий с серым песком	0,5
3. Глыбы, валуны, галька, гравий с серым песком и светло-бурой глиной	1,5
4. Валуны, галька, гравий с серым песком и светло-бурой глиной	4,0
5. Галька, гравий и щебень с серым песком и бурой глиной	10,0

Мощность разреза 19 м. Спорово-пыльцевой спектр отложений характеризуется широким развитием пыльцы недревесных растений (52,9 %), среди которых преобладает полынь (60,4 %). Споры (37,6 %) представлены главным образом сибирским плаунком (71,2 %). Пыльцы древесно-кустарниковых растений очень мало (9,5 %). Здесь выделены единичные зерна березы, ивы, ольховника, кедрового стланика, лиственницы (определения И. Л. Мельниковой). Этот спектр свидетельствует о суровых климатических условиях осадконакопления, соответствующих верхнеплейстоценовому оледенению.

Моренные валы в долинах рек Лабынгкыр и Куйдусун (P-54-XVIII) сложены глыбами, слабоокатанными валунами, галькой, гравием, песком, суглинком. Обломочный материал представлен эффузивными, интрузивными и осадочными породами. Мощность ледниковых отложений в моренных валах от 10 до 50—100 м.

Водно-ледниковые отложения распространены во многих долинах района. Они представлены валунами, галечниками, песками, супесями и суглинками. Разрез водно-ледниковых отложений описан в правом борту долины р. Куйдусун, ниже устья р. Таскан [41] сверху вниз:

	м
1. Супесь светло-серая слоистая	3,0
2. Супесь светло-серая с прослоями (5—10 см) серого суглинка	0,5
3. Песок серый крупнозернистый с примесью (1 %) углистого вещества и гальки риолитов	5,5

Мощность разреза 9 м.

В правом борту долины р. Мандычен в 4 км ниже оз. Нижнее (P-55-XIII) расчисткой вскрыт сверху вниз следующий разрез [43]:

	м
1. Галька, валуны с серым суглинком	1,5
2. Галька с серым суглинком	3,0
3. Песок серый мелкозернистый с мелкой галькой	2,5
4. Галька с серым суглинком	7,5

Мощность разреза 14,5 м. Валуны и галька плохой и средней окатанности представлены осадочными и вулканогенными породами. Спорово-пыльцевые спектры характеризуются преобладанием (69 %) пыльцы травянисто-кустарниковых растений (осока, злаки, полынь) над пыльцой древесно-кустарниковых растений (береза, сосна, лиственница). В группе спор преобладают зерна сибирского плаунка (до 43 %), зеленых мхов (2—15 %), кочедыжниковых папоротников (до 8 %), печеночников (до 9 %) и сфагновых мхов (до 5 %) (определения И. Л. Мельниковой). Эти спектры характерны для «холодолюбивой» растительности позднего плейстоцена.

Подобные по составу и палинологической характеристике отложения слагают 6-метровую террасу вдоль русла р. Куйдусун, в северной части листа P-54-XVII, 25-метровый террасовидный уступ на правобережье р. Бургачан (P-55-XIII), закартированы в долине р. Хастах.

Аллювиальные верхнечетвертичные отложения распространены по долинам большинства рек. Они слагают II и III надпойменные террасы высотой соответственно 5—20 и 15—25 м, а также, по видимому, нижние горизонты руслового аллювия в речных долинах северной части района. Наиболее полный разрез рассматриваемых отложений описан на правобережье р. Хастах в уступе II надпойменной террасы (лист P-55-XIII) [43] сверху вниз:

	м
1. Глина серая с включениями обломков древесины	3,0
2. Песок желтый мелко- и среднезернистый	1,0
3. Галечник с единичными линзами (до 0,5 м) серых глин	3,0
4. Галька, валуны с желто-серой супестью	7,0

Мощность разреза 14 м. В спорово-пыльцевых спектрах пыльца древесно-кустарниковых растений (58,1 %) представлена в основном березой, травы — ксерофитами (полынь, злаки, осоки), споры — зелеными мхами, сибирским плаунком (определения

И. Л. Мельниковой). Эти спектры свидетельствуют об отложении аллювия в «холодных» климатических условиях второй половины позднего плейстоцена.

Типичный разрез аллювиальных отложений III надпойменной террасы описан на правом берегу р. Буор-Юрях (P-55-XIII) [43] сверху вниз:

	м
1. Песок буровато-серый мелкозернистый с примесью гальки терригенных пород; в основании — редкие валуны гранитов	1,6
2. Песок серый разнозернистый с примесью гальки и валунов	6,0
3. Песок серый мелкозернистый с примесью гальки и гравия, в основании — редкие валуны изверженных пород	8,0

Мощность разреза 15,6 м. В спорово-пыльцевых спектрах споры (сибирский плаунок и зеленые мхи) преобладают над пылью недревесных (попынь, осоки) и древесных (береза, ольха, кедровый стланик) растений, что свидетельствует о формировании аллювия в условиях «холодного» климата верхнего плейстоцена.

СОВРЕМЕННОЕ ЗВЕНО (Q_{IV})

Современные отложения разделяются на аллювиальные, озерные, элювиальные, делювиальные и пролювиальные. Последние три генетических типа из-за незначительной мощности на геологической карте не показаны.

Аллювиальные отложения слагают поймы и I надпойменную террасу высотой до 5—6 м. Типичный разрез описан в долине р. Таскан (P-54-XVII), в уступе I надпойменной террасы [41] сверху вниз:

	м
1. Валун, галька, гравий с серой супесью	1,3
2. Галька с серой супесью	0,6
3. Песок серый среднезернистый с редкой галькой	0,8
4. Валун, галька, щебень с гравием и серым песком	1,4
5. Песок серый среднезернистый с гравийно-галечными прослойками (0,1—0,2 м)	1,1

Мощность разреза 5,2 м. Обломочный материал хорошо- и среднеокатанный, представлен кислыми изверженными породами. Спорово-пыльцевые ассоциации отражают растительность, близкую к современной.

Пойменная терраса высотой 1—2 м и русловой аллювий сложены галечниками, песками, гравием, валунами. Мощность современных пойменных и русловых отложений в южной и центральной частях района 1—5 м, в северной — до 10—15 м.

Озерные отложения примыкают к современным озерам. Они распространены в долине р. Куйдусун (P-54-XVII), южнее оз. Лабингкыр (P-54-XVIII), в верховьях р. Тарынья (P-54-XVIII),

P-55-XIII). Отложения представлены желтовато-серой супесью с незначительной примесью гальки и гравия. Мощность озерных отложений 1,5—2 м.

Элювиальные отложения образуются на водораздельных участках и представлены продуктами выветривания подстилающих горных пород. Мощность элювиальных отложений 0,1—1,0 м.

Делювиальные образования покрывают склоны водоразделов и сложены угловатыми обломками пород с примесью дресвы, песка и суглинка. Мощность делювия изменяется от нескольких десятков сантиметров до нескольких метров на участках развития делювиально-солифлюкционных шлейфов.

Пролувиальные отложения образуют конусы выноса, сложенные несортированным различно окатанным обломочным материалом. Мощность отложений в крупных конусах превышает 10 м.

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Интрузивные и субвулканические образования, занимающие около 15 % площади района, распространены преимущественно в хребтах Сунтар-Хаята и Сарычева. В раннем мелу внедрились интрузии габброидов. Они прорывают складчатые сооружения верхоянского комплекса и не оказывают контактового воздействия на вулканы амкинской свиты. В позднем мелу внедрились интрузии диоритов, гранодиоритов, гранитов и субвулканические тела риолитов и дацитов. Особенностью позднемелового магматизма является пространственная ассоциация вулканических и интрузивных пород. В бассейне р. Русалка (P-54-XVII) расположены Русалкинский (22 км²) и Левокуйдусунский (20 км²) массивы сложного строения, становление которых началось в раннем мелу и закончилось в позднем. В конце позднего мела и в палеогене сформировались тела среднего и основного состава, комагматичные андезитам хакаринской свиты.

РАННЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИИ

К раннемеловым интрузиям отнесены дайки и межпластовые тела диабазов, штоки и штокоподобные тела габбро, габбро-диоритов. С внедрения интрузий габброидов началось образование Русалкинского и Левокуйдусунского массивов. Все они прорывают отложения верхоянского комплекса и пересекаются позднемеловыми интрузивными и субвулканическими образованиями. Радиологический возраст габброидов, определенный калий-аргоновым методом — 123—132 млн лет (табл. 2, проба 179), что соответствует раннему мелу.

Диабазы ($\beta'K_1$) слагают дайки и межпластовые тела на правобережье руч. Загорный (P-54-XVIII) и в бассейнах рек Юсь-Кюель, Буор-Юрях, Заячьа (P-55-XIII). Дайки крутопадающие, вытянутые в северо-восточном или северо-западном направлениях. Мощность даек 1—7 м, длина 1—3 км. Межпластовые тела, как правило, пологопадающие. Мощность их достигает 60 м, длина 1—3 км.

Диабазы, переходящие иногда в трахидолериты — зеленовато-серые мелкозернистые породы диабазовой структуры. Минеральный состав: плагиоклаз (лабрадор-битовнит) — 50—60 %, моноклиновый пироксен — 25—30 %, биотит — 5—7 %, калиевый полевошпат — 3—7 %; акцессорные минералы — ильменит, магнетит, апатит; вторичные — хлорит, карбонат. По химическому составу диабазы, слагающие дайки, соответствуют толеитовым ($K_2O/TiO_2 < 0,8$) долеритам (табл. 3, анализы 1, 2), но отличаются от них иногда пониженным содержанием кремнезема и повышенным — окиси магния. Диабазы, слагающие межпластовые тела, близки к трахидолеритам (табл. 3, анализы 3, 4), по сравнению с которыми породы района характеризуются повышенным содержанием окиси титана и пониженным — окиси калия. Раннемеловые диабазы принадлежат к натрисвой и калиево-натриевой серии ($Na_2O/K_2O = 2,8—8,0$). По коэффициенту глиноземистости они — умеренноглиноземистые ($al' = 0,78—1,0$), по фемичности — мезократовые ($f' = 16,79—20,99$).

Габбро (νK_1) и габбро-диориты (νd) слагают несколько штокоподобных тел в бассейнах рек Русалка (в составе Левокуйдусунского и Русалкинского массивов, лист P-54-XVII) и Тарынья (лист P-54-XVIII). Они прорывают отложения верхней перми и сами пересекаются позднемеловыми гранитами и субвулканическими риолитами. Размеры тел невелики (0,7—4 км²), контактовые поверхности вертикальные и крутонаклонные (80—85 %). При контактовых изменениях выразились в осветлении, уплотнении и хлоритизации пород.

Габбро — темно-серые среднезернистые порфировидные породы с габбровой структурой. Минеральный состав (%): плагиоклаз (лабрадор) — 45—55, авгит — 15—20, роговая обманка — 5—10, гиперстен — 15—20, биотит — 2—3. Среднее содержание (10 проб) акцессорных минералов в габбро Левокуйдусунского массива (кг/т): ильменит — 6, апатит — 4,5, циркон — 1,8, ортит — 0,03. Вторичные минералы — альбит, актинолит, хлорит, эпидот, карбонат. Габбро-диориты отличаются от габбро присутствием кварца (4—6 %) и нерешетчатого микроклина (3—5 %).

По химическому составу габбро характеризуются пониженным содержанием извести (табл. 3, анализ 5). Габбро-диориты занимают промежуточное положение между габбро и диоритами (табл. 3, анализы 6, 7). Описываемые породы высокоглиноземистые ($al' = 1,2—1,3$). Габбро относится к натриевой серии ($Na_2O/K_2O = 5,6$), габбро-диориты — к калиево-натриевой ($Na_2O/K_2O = 2,7—3$).

ПОЗДНЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ И СУБВУЛКАНИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

К позднемеловым отнесены штоки и дайки гранитов, гранодиоритов, гранодиорит-порфиров, диоритов, кварцевых диоритов, диоритовых порфиритов, лакколлиты, штоки, дайки, межпластовые и неправильной формы тела дацитов и риолитов. Все они прорывают

Таблица 2

Радиологический возраст горных пород

Лист, индекс клетки на карте	Номер пробы на карте	Название анализированной пробы	Возраст, млн лет	K, %	$Ar^{40} \times 10^{-7}$, г/г	$\frac{AR^{40}}{K^{40}}$
P-54-XVII, IV-1	175	Габбро-диорит Русалкинского массива	132	0,73	0,0679	0,0076
IV-1	1512	Гранит Русалкинского массива	127	2,91	0,0650	0,0073
IV-1	163	Риолит Русалкинского массива	76	3,57	0,14176	0,00399
IV-2	1779-1	Гранодиорит-порфир, шток в бассейне р. Атунджа	89	1,95	0,15331	0,00431
P-54-XVIII, I-1	2270	Туф риодацита, когарская свита	90	2,9	0,2187	0,0050
I-1	873	Диорит, левобережье р. Манлык-Юрях	104	1,7	0,2228	0,00511
I-1	865	Диорит, левобережье р. Манлык-Юрях	97	1,16	0,1424	0,0059
III-1	2330	Дацитовый игнимбрит, когарская свита	103	3,4	0,1320	0,0055
III-1	917	Риодацит, когарская свита	97	3,53	0,2001	0,00548
IV-1	2370	Риолит, нитканская свита	103	3,48	0,2143	0,00587
P-55-XIII, II-1	4105	Гранит, Воротинская интрузия	117	3,43	0,1392	0,0067
II-4	1004	Гранит, Охотикинский шток	114	4,14	0,1343	0,0065
III-1	2182	Кварцевый диорит, шток в бассейне р. Бургачан	111	1,89	0,0902	0,00637
III-3	2112	Гранит, Безымянная интрузия	112	4,66	0,0905	0,0064
IV-2	737	Дациты, Плиевский субвулкан	109		0,2581	0,0062
IV-2	758	*	101		0,239	0,00575
IV-2	750	*	93		0,2286	0,005297
			88		0,2145	0,005
			102		0,2463	0,0058
			94		0,2254	0,0053
			109		0,2595	0,0062
			100		0,2386	0,00568
			123		0,35742	0,007083
			110		0,3907	0,007742
			100		0,14559	0,006302
			129		0,131856	0,005708
					0,4223	0,007415

Примечание. Все пробы, отобранные на территории листа P-54-XVII — из коллекции В. Я. Сорокина [40, 41], на территории листов P-54-XVIII, P-55-XIII — из коллекции О. Е. Томилова [43].

вулканогенные образования амкинской и нитканской свит, а также раннемеловые интрузии габброидов. Последовательность внедрения поздне-меловых интрузивных и субвулканических пород устанавливается в пределах Русалкинского и Лавокуйдусунского гетерогенных массивов, в гранитоидных штоках в бассейнах рек Булакаг (P-54-XVII) и Буор-Юрях (P-55-XIII).

По времени становления позднемеловые интрузии разделены на пять этапов. Первыми внедрились гранодиориты, штоки которых закартированы в составе гранитных интрузий в восточной части района (P-55-XIII). Во второй этап внедрились ультракислые граниты. Они прорывают терригенные толщи триаса, гранодиориты первого этапа и пересекаются интрузиями кварцевых диоритов и дайками гранит-порфиров, риолитов, дацитов. По-видимому, становление гранодиоритов и гранитов, отнесенных к первой фазе, предшествует началу формирования отложений нитканской свиты. В третий этап образовались диориты, кварцевые диориты и диоритовые порфиры. Они прорывают образования нитканской свиты и, вероятно, имеют «докогарский» возраст. Следующими внедрились гранодиориты и гранодиорит-порфиры. Они закартированы среди дацитов в нижней части когарской свиты, комагматичны им и субвулканическим риолитам и дацитам, развитым среди покровов на том же уровне. Последний этап представлен гранитами, гранит-порфирами, сиенит-порфирами, которые прорывают породы амкинской и нитканской свит, интрузивные образования предыдущих этапов внедрения и пересекаются дайками основного и среднего состава позднемелового—палеогенового возраста. Наиболее молодые гранодиориты и граниты района отнесены ко второй фазе.

Радиологический возраст, определенный калий-аргоновым методом (табл. 2) (млн лет): гранитов первой фазы — 100—129 (пробы 4105, 1004, 2112), диоритов и кварцевых диоритов — 100—117 (пробы 873, 865, 2182), гранодиорит-порфиров — 97—104 (проба 1779-1), гранитов второй фазы — 71—76 (проба 1512), субвулканических дацитов — 121—139 (пробы 737, 750, 758), риолитов — 89—90 (проба 163), что соответствует раннему и позднему мелу.

Химический состав интрузивных

и субвулканических пород, вес. %

Номер анализа	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	
1 (3)*	44,85	1,88	14,95	0,99	8,80	0,12	
2	47,70	2,89	16,57	0,92	11,68	0,28	
3	46,70	2,54	16,90	1,34	8,87	0,15	
4	49,20	2,30	15,60	1,67	8,26	0,14	
5 (3)	51,80	0,81	18,23	2,05	6,70	0,16	
6	53,51	0,77	17,47	1,94	6,79	0,17	
7	53,84	1,27	14,86	2,88	4,88	0,10	
8	73,00	0,23	12,75	He обн.	3,44	0,03	
9	74,20	0,05	13,50	0,11	2,15	0,03	
10	65,00	0,56	15,75	0,96	3,95	0,06	
11	76,20	0,12	13,00	0,05	2,30	0,02	
12	74,10	0,22	13,00	0,17	2,10	0,04	
13 (5)	74,32	0,23	13,73	0,84	1,27	0,03	
14	76,95	0,07	11,55	0,22	2,37	0,03	
15	77,49	0,11	11,73	1,14	0,59	0,02	
16	71,10	0,27	13,90	1,00	1,94	0,05	
17**	74,10	0,10	13,65	0,30	1,62	Сл.	
18	77,30	0,06	12,25	0,05	1,44	He обн.	
19	67,60	0,47	14,92	0,23	3,66	0,07	
20	67,50	0,44	15,25	1,04	3,02	0,07	
21	68,40	0,48	14,60	0,43	3,12	0,06	
22	55,11	1,35	15,92	2,79	7,12	0,17	
23	55,90	1,13	17,97	0,73	6,79	0,16	
24	59,20	0,82	16,75	1,15	5,64	0,11	
25 (5)**	59,75	0,87	17,22	0,33	6,54	0,15	
26 (3)	58,17	1,00	16,86	2,59	4,62	0,10	
27 (4)	67,95	0,39	14,45	0,79	2,98	0,03	
28 (3)	76,60	0,11	11,45	0,75	1,36	0,01	
29	77,70	0,07	12,10	0,24	1,36	0,02	
30 (3)	70,86	0,30	15,00	0,89	1,48	0,07	
31	72,32	0,13	13,07	0,97	0,93	0,04	
32	73,29	0,12	12,80	0,90	0,74	0,04	
33	68,80	0,40	14,47	0,36	0,39	0,06	
34	70,80	0,27	14,52	0,17	3,70	0,05	
35	69,92	0,28	15,02	0,23	2,77	0,05	
36	66,60	0,36	16,10	0,64	2,84	0,06	
37	48,23	1,63	16,82	4,18	3,94	0,28	
38 (2)	50,90	1,47	17,26	1,15	8,49	0,22	
39	53,27	1,63	16,11	4,05	5,39	0,16	
40	53,45	1,58	16,09	4,24	5,11	0,14	

	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O	П. п. п.	Сумма
	9,10	7,45	2,83	0,35	0,35	He обн.	8,60	100,27
	5,50	8,31	2,65	0,95	0,51	0,24	1,52	99,72
	5,75	7,50	4,92	0,95	0,42	He обн.	4,21	100,25
	4,56	8,69	4,03	1,02	0,39	0,16	4,31	100,33
	5,25	9,07	2,80	0,50	0,12	0,10	2,01	99,60
	5,37	8,18	2,95	0,87	0,12	He обн.	1,37	99,51
	4,02	7,27	3,10	1,15	0,37	0,01	5,77	99,52
	0,16	0,75	3,28	4,98	0,06	0,30	0,56	99,54
	Сл.	0,38	3,66	4,39	0,40	0,08	0,56	99,51
	1,31	3,38	3,41	3,98	0,15	0,24	0,78	99,53
	Сл.	0,25	2,90	5,25	0,17	0,18	He обн.	100,44
	0,15	0,20	3,04	5,55	0,05	He обн.	0,38	99,19
	0,38	1,17	2,14	4,33	0,02	0,1	1,06	99,62
	Сл.	Сл.	3,53	4,08	0,03	0,14	0,56	99,53
	0,63	0,02	3,65	4,16	0,02	0,10	0,56	100,22
	0,31	1,25	4,15	4,25	0,10	0,74	0,68	99,74
	0,25	0,37	5,11	3,91	0,01	He обн.	0,65	100,07
	He обн.	He обн.	3,87	4,57	0,02	He обн.	0,12	99,68
	1,03	2,19	3,37	3,75	0,12	0,50	1,64	99,55
	1,06	3,38	3,55	3,23	0,12	0,40	0,62	99,68
	1,65	2,94	3,23	3,53	0,14	0,28	1,16	100,02
	3,47	5,11	3,30	1,61	0,31	0,16	3,24	99,66
	3,59	7,47	3,38	1,94	0,24	0,10	0,18	99,58
	2,91	5,72	3,29	2,37	0,19	0,36	1,14	99,65
	2,75	5,29	1,96	3,42	0,26	He обн.	0,97	99,51
	2,93	5,61	3,15	1,85	0,18	0,30	2,44	99,80
	0,75	2,85	3,69	3,60	0,12	0,25	1,65	99,50
	He обн.	0,34	3,82	4,66	0,02	0,13	0,43	99,68
	He обн.	0,34	3,52	3,77	0,04	0,10	0,35	99,61
	0,56	1,95	3,20	3,89	0,04	0,10	0,76	99,10
	1,95	0,68	3,10	5,38	0,02	0,10	0,94	99,63
	1,92	0,55	3,00	5,33	0,02	0,12	0,82	99,65
	0,44	2,38	4,34	3,93	0,11	0,28	0,84	99,60
	0,25	1,56	3,76	4,15	0,09	0,22	He обн.	99,54
	0,60	2,42	3,66	4,39	0,10	0,07	0,51	100,02
	0,25	1,75	4,50	5,49	0,09	0,20	0,82	99,70
	4,74	9,52	3,35	0,64	0,47	1,16	5,69	100,65
	6,25	7,87	2,84	1,59	0,59	0,13	2,53	101,29
	4,42	6,64	3,90	1,33	0,48	0,56	2,12	100,06
	4,51	6,56	4,10	1,27	0,48	0,40	1,98	99,91

* Для средних содержаний окислов в скобках указано количество анализов.

** Содержание окислов Na₂O и K₂O нуждается в проверке. Первичные ре

зультаты анализов не сохранились.

Числовые характеристики

Номер анализа	a	c	b	s	f'	m'	c'	a'	n
1 (3)*	7,2	7,2	29,1	56,5	34,2	57,0	8,8	—	92,5
2	7,6	7,8	25,2	59,4	50,1	38,8	11,1	—	80,0
3	12,7	5,4	24,4	57,5	44,4	39,1	16,5	—	99,5
4	10,9	5,4	23,4	60,3	41,7	34,5	23,8	—	85,5
5 (3)	7,3	9,2	20,4	63,1	42,0	45,9	12,1	—	90,0
6	8,2	8,0	20,3	63,5	42,2	46,7	11,1	—	82,8
7	8,7	5,9	21,8	63,6	53,4	31,9	14,7	—	80,6
8	13,6	0,9	4,3	81,2	75,1	6,5	—	18,4	50,3
9	13,9	0,4	4,5	81,2	30,2	14,8	—	55,0	56,0
10	13,3	3,1	7,2	76,4	65,0	33,0	2,0	—	57,0
11	13,2	0,3	4,7	81,8	39,0	—	—	61,0	36,4
12	14,3	1,2	2,4	82,1	81,9	11,1	7,0	—	45,6
13 (5)	10,5	1,4	7,7	80,4	37,0	7,6	—	55,4	43,2
14	11,9	0,7	4,1	83,3	57,5	—	—	42,5	56,5
15	13,2	—	4,4	82,4	42,9	22,9	—	34,2	57,3
16	15,1	1,5	3,4	80,0	79,4	14,7	5,9	—	59,5
17**	15,3	0,4	3,3	81,0	50,5	11,5	—	38,0	53,7
18	12,7	—	12,8	74,5	91,0	6,4	2,6	—	56,1
19	12,9	2,7	7,3	77,1	50,0	24,2	25,8	—	58,0
20	12,5	3,9	6,4	77,2	60,8	28,1	11,1	—	62,3
21	9,9	2,9	24,2	63,0	90,5	9,3	0,2	—	58,9
22	10,1	6,2	16,3	67,4	59,7	38,1	2,2	—	75,7
23	5,6	3,9	20,5	70,0	37,0	33,0	30,0	—	73,0
24	5,9	3,0	16,1	75,0	40,0	33,6	26,4	—	68,5
25(5)**	10,7	6,6	11,7	71,0	58,3	40,8	0,9	—	72,5
26 (3)	10,1	6,9	12,4	70,6	56,1	41,6	2,3	—	72,8
27 (4)	14,2	2,4	6,4	77,0	63,8	22,5	13,7	—	61,0
28 (3)	14,5	0,1	2,1	83,3	87,5	—	—	12,5	55,4
29	12,3	0,4	3,7	83,6	37,9	—	—	62,1	58,0
30(3)	12,3	2,3	7,3	78,1	52,7	12,7	—	34,6	55,9
31	13,9	0,8	6,8	78,5	36,5	46,2	—	17,3	46,7
32	13,6	0,6	6,6	79,2	30,7	47,5	—	21,8	45,7
33	15,3	1,9	5,0	77,8	66,1	14,5	19,4	—	63,5
34	14,0	1,8	6,2	78,0	69,4	7,7	—	22,9	57,7
35	14,3	2,7	4,1	78,9	69,5	25,4	5,1	—	52,0
36	17,5	1,8	6,2	74,5	51,7	6,4	41,9	—	55,8
37	8,9	7,9	21,8	61,4	37,9	40,3	21,8	—	90,0
38 (2)	8,7	7,4	22,1	61,8	42,3	48,6	9,1	—	74,6
39	10,9	5,7	19,4	64,0	46,4	39,8	13,8	—	81,8
40	11,2	5,5	19,5	63,8	45,9	40,1	14,0	—	82,5

(по А. Н. Заварицкому)

t	φ	Q
3,1	3,0	8,5
4,3	3,3	4,4
3,9	4,9	1,6
3,4	6,4	2,7
1,1	8,5	2,7
1,1	8,4	2,7
1,8	31,3	3,9
0,3	—	33,4
—	2,0-	33,8
0,7	11,4	21,5
0,8	3,2	43,0
0,2	5,6	34,4
0,2	21,8	38,4
0,1	4,5	38,9
0,1	31,4	38,4
0,3	24,1	28,0
0,1	7,7	30,6
—	—	23,5
0,5	2,6	26,0
0,5	14,0	25,5
0,8	1,3	4,5
1,8	15,0	8,4
1,5	1,6	24,9
3,2	1,0	34,9
1,0	25,3	14,0
1,3	18,5	14,1
0,4	12,5	24,4
0,1	28,1	37,5
0,1	6,2	42,2
0,2	32,7	29,9
0,1	23,1	28,4
0,1	19,8	30,6
0,4	6,2	23,0
0,3	2,8	27,0
0,2	3,4	26,5
0,4	8,6	12,0
2,4	17,7	2,0
2,1	4,4	1,2
2,2	18,2	0,5
2,2	20,1	0,4

Раннемеловые интрузии: 1, 2 — дайки диабазов, 3, 4 — межпластовые тела диабазов (1, 3 — правобережье р. Лабынкыр, лист Р-54-ХVIII; 2, 4 — правобережье р. Охотика, лист Р-55-ХIII).

5 — габбро, 6, 7 — габбро-диориты (5, 6 — Левокуйдусунский массив, 7 — Русалкинский массив, лист Р-54-ХVII).

Позднемеловые субвулканические интрузивные образования: 8, 9, 11, 12 — граниты, 10 — гранодиорит (8 — Охотикинский шток, 9 — шток в бассейне р. Яшма, 10, 11 — шток Безымянный, 12 — Воротинский шток, лист Р-55-ХIII).

13—15 — риолиты, 16—18 — трахириолиты, 19, 20 — дациты, 21 — риодациты (13 — лакколит в составе Русалкинского массива; 15 — дайка на левобережье р. Атунджа, лист Р-54-ХVII, 14, 16, 18, 19 — дайки, 20, 21 — Плиевский субвулкан, бассейн р. Заячь и правобережье р. Халкан, лист Р-55-ХIII, 17 — дайка в верховье р. Тарынья, лист Р-54-ХVIII).

22, 23 — диориты, 24—26 — кварцевые диориты (22 — шток на правобережье р. Русалка, 26 — шток в бассейне р. Калина, лист Р-54-ХVII, 23, 24 — шток в бассейне р. Маннык-Юрях, лист Р-54-ХVIII, 25 — штоки на водоразделе рек Юсь-Кюель и Буор-Юрях, лист Р-55-ХIII).

27 — гранодиорит-порфиры, 28—32 — граниты, 33—35 — гранит-порфиры, 36 — сиенит-порфир (27, 29 — интрузия в бассейне р. Хеалчан, 28, 30, 31 — Хстанджинская интрузия, 32 — Русалкинская интрузия, лист Р-54-ХVII, 33, 34 — штоки в бассейне р. Бургачан, 36 — шток на левобережье р. Халкан, лист Р-55-ХIII, 35 — дайка на правобережье р. Булакаг, лист Р-54-ХVII).

Позднемеловые—палеогеновые интрузии: 37—38 — базальты, 39—40 — андезибазальты (37, 39, 40 — дайки в бассейне р. Таскан, 38 — дайка на левобережье р. Атунджа, лист Р-54-ХVII).

Примечание. Пробы, отобранные на территории листа Р-54-ХVII — из коллекции В. Я. Сорокина [40, 41], на территории листов Р-54-ХVIII, Р-55-ХIII — из коллекции О. Е. Томилова [43].

Интрузии гранодиоритов и гранитов первой фазы развиты на площади листа Р-55-ХIII. Их положение контролируется разрывами северо-западного простирания. Наиболее крупными (6—50 км²) интрузиями являются штоки: Охотикинский (левобережье руч. Охотика), Юсь-Кюельский (правобережье р. Юсь-Кюель), Воротинский (левобережье р. Хастах) и Безымянный (правобережье р. Хастах). Магнитное поле над выходами гранитоидов понижается до 0—50 нТл, над контактово-метаморфизованными породами оно повышается до 60—100 нТл. В поле силы тяжести гранитоиды не выражены.

Охотикинский шток (площадь 6 км²) сложен мелко- и среднезернистыми порфиroidными биотитовыми субщелочными гранитами. Шток, по-видимому, является апикальным выступом более крупной интрузии, на что указывает широкое (0,5—1,5 км) поле окаймляющих граниты биотитовых и хлорит-серицит-кварцевых роговиков, серицитизированных и хлоритизированных алевролитов и аргиллитов норийской толщи. С юго-западной стороны штока в делювии наблюдалось перекрытие интрузии вулканитами нитканской свиты. В составе грубообломочного материала конгломератов, слагающих базальный горизонт свиты мощностью до 40 м, присутствуют роговики и ороговикованные терригенные породы, аналогичные тем, которые окаймляют Охотикинский шток. В базальных конгломератах присутствует также галька хлоритизированных диабазов, в то же время в цементе конгломератов следов контактового метаморфизма не установлено [32, 36]. Эти данные, возможно, свидетельствуют о донитканском возрасте гранитов. Скорее всего, они комагматичны верхней толще амкинской свиты.

Юсь-Кюельская гранитная интрузия расположена на водоразделе рек Юсь-Кюель и Буор-Юрях. Она прорывает и метаморфизует терригенные отложения триаса. Форма ее в плане неправильная, вытянутая в северо-западном направлении на 17 км. Контактные поверхности падают в сторону вмещающих пород под углом 40—60°. В апикальной части интрузии сохранились остатки кровли ороговикованных пород. Интрузия сопровождается ореолом контактово-метаморфизованных пород шириной 2—3 км.

Описываемое тело сложено преимущественно среднезернистыми биотитовыми гранитами, в экзоконтактах они становятся порфиroidными мелкозернистыми, а в центральной части интрузии иногда переходят в крупнозернистые. Интрузию пересекает шток кварцевых диоритов и дайки гранит-порфиров позднемелового возраста.

Интрузия Безымянная на поверхности представлена вытянутым с юга на север (на 13 км) телом гранитов и гранодиоритов с группой мелких (до 1,5 км²) тел гранитов, прорывающих отложения индского и оленекского ярусов. Упомянутые тела, объединенные общим полем роговиков, шириной 1—4 км, по-видимому, являются апикальными выступами более крупной интрузии, расположенной на глубине. Гранодиориты в теле интрузии слагают два штока (2—6 км²), являющихся наиболее ранними образованиями. Они

прорваны биотитовыми гранитами. Приконтактные изменения в гранодиоритах выразились в появлении мелкочешуйчатого биотита. Среди гранитов преобладают среднезернистые разности, сменяющиеся в эндоконтактах мелкозернистыми порфиroidными. Интрузию пересекают дайки диоритовых порфиритов, риолитов, дацитов. Западная часть интрузии контактирует с эффузивами амкинской и нитканской свит. В делювии следов эндо- и экзоконтактового метаморфизма не установлено.

Граниты ($\gamma_1 K_2$) — среднезернистые, иногда мелко- и крупнозернистые равномернозернистые и порфиroidные породы с гранитной структурой. Минеральный состав (%): олигоклаз — 22—35, кали-натровый полевой шпат — 23—35, кварц — 28—40, биотит — до 5—6. Акцессорные минералы — апатит, циркон; вторичные — хлорит, серицит. По химическому составу граниты ультракислые, малокальциевые, близки к субщелочным гранитам (табл. 3, анализ 8), субщелочным лейкогранитам (анализы 11, 12) и лейкогранитам (анализ 9).

Гранодиориты ($\gamma\delta K_2$) — средне- и мелкозернистые породы с порфиroidными выделениями андезина. Минеральный состав (%): андезин — 50—55, микроклин — 15—20, кварц — 15—18, биотит — 5—7, роговая обманка — 8—10. Акцессорные минералы: циркон (до 1 кг/т и более), апатит (до 1 кг/т), магнетит (до 0,3 кг/т); вторичные — серицит, хлорит, актинолит. Химический состав гранодиоритов близок к типовому (табл. 3, анализ 10). Граниты и гранодиориты весьма высокоглиноземистые ($al' = 2,5—6$), относятся к калиево-натриевой серии ($Na_2O/K_2O = 0,55—0,88$).

Штоки рассматриваемых гранитоидов окружены ореолами контактово-метаморфизованных пород шириной 0,3—4 км (в зависимости от размера интрузий и крутизны контактов). По составу среди роговиков различаются биотитовые, турмалин-биотитовые, слюдисто-кордиеритовые, хлорит-серицит-кварцевые. Непосредственно на контакте интрузий с терригенными породами образуются биотитовые и турмалин-биотитовые роговики, мощность которых не превышает нескольких десятков метров. По мере удаления от контактов они сменяются слюдисто-кордиеритовыми, а затем хлорит-серицит-кварцевыми роговиками. Последние постепенно переходят в серицитизированные и хлоритизированные породы.

С гранитоидами в бассейнах рек Юсь-Кюель, Буор-Юрях и руч. Яшма ассоциируют проявления и пункты минерализации свинца и цинка, олова, вольфрама, литохимические ореолы золота и серебра.

Штоки и дайкообразные тела диоритов (δK_2), кварцевых диоритов ($q\delta$) и диоритовых порфиритов ($\delta\pi$) закартированы в бассейнах рек Калина, Таскан, Русалка, Булакаг, Атунджа (Р-54-ХVII), Манлык-Юрях (Р-54-ХVIII), Хастах, Юсь-Кюель и Буор-Юрях (Р-55-ХIII). Форма интрузий в плане изометричная или

дайкообразная, вытянутая в близширотном направлении, площадь их 0,5—6 км². Контактные поверхности интрузий крутые (50—90°). Диориты прорывают отложения верхоянского комплекса, покровы амкинской и нитканской свит и пересекаются дайками позднемиоценовых гранит-порфиров последнего этапа внедрения.

Строение интрузий однородное. Они сложены средне- и крупнозернистыми диоритами, кварцевыми диоритами, в экзоконтактных частях (3—5 м) — мелкозернистыми диоритами и диоритовыми порфирами. Шток на правом берегу р. Хастах (у северной рамки листа Р-55-ХIII) сложен диоритовыми порфирами. Интрузии сопровождаются ореолами (20—50 м) контактно-метаморфизованных пород. Приконтактные метаморфогенные новообразования в терригенных породах представлены биотитом, хлоритом, кварцем, в вулканогенных — альбитом, карбонатом, хлоритом.

Дайки диоритовых порфиров распространены в бассейнах рек Лабынкыр (Р-54-ХVIII), Юсь-Кюель и Буор-Юрях (Р-55-ХIII) на участках развития терригенных пород верхоянского комплекса и гранитоидов (интрузия Безымянная, лист Р-55-ХIII). Мощность даек 1—10 м, длина от десятков метров до 2 км. Простирание даек обычно северо-восточное или северо-западное. Ширина зон контактно-метаморфизованных пород у даек 0,2—0,5 м. По составу они относятся к кварц-хлоритовым роговикам.

Диориты — серые, равномернозернистые и порфировидные породы. Минеральный состав (%): плагиоклаз (андезин) — 60—65, микроклин — 10—15, кварц — 3—5, роговая обманка — 6—10, моноклинный пироксен — 5—10, биотит — 3—5. Акцессорные минералы: ильменит, апатит, анатаз, циркон. Кварцевые диориты отличаются от диоритов увеличением в минеральном составе кварца до 10—12 %, роговой обманки — до 15 % и уменьшением количества моноклинного пироксена — до 3—5 %. Диоритовые порфиры характеризуются порфировой структурой. Состав их аналогичен составу диоритов. По химическому составу описываемые породы соответствуют типовым диоритам и кварцевым диоритам (табл. 3, анализы 22—26).

Интрузии гранодиоритов ($\gamma\delta_2K_2$) и гранодиорит-порфиров ($\gamma\delta\pi$) второй фазы внедрения закартированы в бассейне р. Куйдусун (Р-54-ХVII). Это — штоки, пластовые тела, дайки. Штоки обнажаются в бассейнах рек Атунджа, Русалка, Булакаг. Площадь их в современном эрозионном срезе 0,3—14 км². Наиболее крупное тело расположено на водоразделе рек Русалка и Куйдусун в составе Левокуйдусунского массива. Интрузия вытянута на 7 км, при ширине 1,5—3 км, прорывает вулканы амкинской и нитканской свит. Контактные поверхности крутые (55—70°), наклонены в сторону вмещающих пород. Интрузия сложена амфибол-биотитовыми средне- и крупнозернистыми гранодиорит-порфирами. Ширина ореола контактно-измененных (хлоритизированных) вулканитов колеблется от нескольких до 20—30 м.

На правом берегу р. Хеакалчан (Р-54-ХVII) расположены несколько сближенных штоков амфибол-биотитовых гранодиоритов площадью 0,25—7 км² (Хсакалчанская интрузия). Контактные поверхности падают в сторону вмещающих пород (30—80°). В бассейнах ручьев Дяпканджа, Тарыннах-Юрях, Признак (Р-54-ХVII) развиты пластовые интрузии гранодиорит-порфиров. Длина тел 0,7—3 км, мощность 20—100 м. Вмещающие породы — туфы коргаской свиты.

Гранодиорит-порфиры слагают также серию даек в бассейне р. Русалка, сосредоточенных в полосе северо-восточного простирания длиной 9 км, шириной 2—3 км. Дайки прорывают терригенные породы верхней перми и триаса и сами пересекаются гранитами второй фазы внедрения, входящими в состав Русалкинского массива. Вмещающие породы на контакте с интрузиями гранодиоритов и гранодиорит-порфиров хлоритизированы. Ширина зоны контактно-измененных пород вокруг штоков — 5—50 м, около даек — 0,2—1 м.

Гранодиориты ($\gamma\delta_2K_2$) — средне- и крупнозернистые равномернозернистые и порфировидные породы. Минеральный состав (%): плагиоклаз (андезин и олигоклаз) — 50—55, кали-натровый полевой шпат — 15—20, кварц — 13—17, биотит — 5—10, амфибол — 3—7. Акцессорные минералы: апатит, циркон, ильменит, ортит.

Гранодиорит-порфиры ($\gamma\delta\pi_2K_2$) отличаются порфировой структурой. По составу они сходны с гранодиоритами. Среди акцессорных минералов иногда отмечается повышенное содержание магнетита (до 9,4 кг/т).

По химическому составу гранодиориты и гранодиорит-порфиры соответствуют типовым, относятся к калиево-натриевой серии ($Na_2O/K_2O = 1,02$), высокоглиноземистые ($al' = 3,20$) (табл. 3, анализ 27). Описываемые породы обычно немагнитны, но иногда магнитная восприимчивость увеличивается до 500×10^{-6} ед. СГС, что, вероятно, связано с повышенным содержанием в породах магнетита.

Субвулканические риолиты (λK_2) слагают лакколиты, штоки и дайки в бассейнах рек Калина, Таскан, Куйдусун (Р-54-ХVII), Манник-Юрях, Лабынкыр (Р-54-ХVIII), Хастах, Юсь-Кюель и Буор-Юрях (Р-55-ХIII). В составе субвулканических тел кроме риолитов присутствуют также трахириолиты. Часть рассматриваемых образований является, по-видимому, корнями эффузивов нитканской свиты (риолиты даек и штоков, развитых среди терригенных пород верхоянского комплекса и вулканических амкинской свиты)*.

* Возможно, что при дальнейшем изучении территории листа Р-54-ХVIII часть экстрезиальных тел окажутся субвулканическими.

Наиболее крупный лакколит расположен на правом берегу р. Русалка, в южной части Русалкинского гетерогенного массива. В плане форма тела неправильная, площадь его 10 км². Контактные поверхности наклонены к центру лакколита под углами 10—70°. Риолиты пересекают туфы нитканской свиты, а в северной части тела сами прорваны позднемиловыми гранитами второй фазы внедрения. Граниты в эндоконтактной зоне (20—25 см) содержат обломки риолитов.

Субвулканические риолиты Русалкинского массива — светло-серые порфиновые породы. Вкрапленники (15—20 % объема породы) представлены кварцем, плагиоклазом (олигоклаз), микроклином, единичными зернами биотита, роговой обманки. Основная масса микроаплитовая, сложена кварцем, плагиоклазом, калиевым полевым шпатом. Акцессорные минералы — апатит, циркон, магнетит; вторичные — хлорит, карбонат, эпидот.

Мелкие (0,5—5 км²) лакколиты, штоки, тела неправильной формы, дайки длиной 0,1—3,5 км, мощностью 1—10 м сложены светло-серыми порфиловыми и афировыми риолитами и трахириолитами. Основная масса пород массивная и флюидальная, фельзитовая, микролитовая, микроаплитовая. По химическому составу субвулканические риолиты района соответствуют нормальным и субщелочным риолитам (табл. 3, анализы 13—15), а трахириолиты (анализы 16—18) — нормальным и субщелочным трахириолитам.

Ширина ореолов контакто-измененных пород вокруг субвулканических риолитовых тел колеблется от нескольких десятков сантиметров до 20—50 м. Приконтактные изменения выражены хлоритизацией, карбонатизацией и альбитизацией вмещающих пород.

Субвулканические тела дацитов (ζK_2) распространены в бассейнах рек Хеакалчан и Таскан (P-54-XVII), на правом берегу р. Лабынгкыр (северная часть листа P-54-XVIII), на правом берегу рек Халкан и Буор-Юрях (P-55-XIII). Единичные дайки дацитов развиты в различных частях района.

Хеакалчанское субвулканическое тело дацитов расположено в бассейне верхнего течения р. Хеакалчан. Оно вытянуто в северо-западном направлении на 6,5 км при ширине 0,5—1,5 км. Крутые контактные поверхности дацитов с вмещающими вулканитами нитканской свиты по восстанию выполаживаются, тело расширяется, вследствие чего предполагается его лакколитоподобная форма. Субвулканическое тело сложено темно-серыми порфиловыми дацитами. Приконтактные изменения представлены слабой хлоритизацией вмещающих пород в зоне шириной 3—5 м.

На правом берегу р. Халкан вулканиты амкинской и нитканской свиты прорывает Плиевское субвулканическое тело дацитов. В пределах листа P-55-XIII площадь его 120 км². Западная и восточная контактные поверхности крутые (70—80°), северная и юго-восточная — пологие (10—20°), падают в сторону вмещающих пород.

Субвулканическое тело, вероятно, является лакколитом с неполностью вскрытой апикальной частью, на которой сохранились покровы вулканитов нитканской и когарской свит.

На правом берегу р. Буор-Юрях, ниже устья руч. Охотика, расположен шток субвулканических дацитов (1×2 км). Он прорывает отложения анизийского, ладинского и карнийского ярусов. Терригенные породы на контакте (1—2 км) превращены в пятнистые сланцы. Аналогичное тело площадью около 1 км² прорывает отложения верхоянского комплекса в бассейне руч. Загорный (P-54-XVIII).

Дайки дацитов прорывают терригенные отложения верхоянского комплекса, интрузии и вулканиты раннего и позднего мела. Длина их от нескольких десятков метров до 3 км, мощность 1—10 м, преобладающее простирание северо-восточное, реже — северо-западное и меридиональное.

Субвулканические дациты — темно-серые, зеленовато-серые порфиновые породы. Вкрапленники (25—30 %) сложены (%): олигоклаз-андезином — 70—80, кварцем — 10—15, микроклином — 0—5, биотитом — 2—5, моноклинным пироксеном — 5—10. Основная масса микрозернистая. Акцессорные минералы — магнетит, циркон; вторичные — хлорит, карбонат. По химическому составу субвулканические дациты соответствуют типовым дацитам (табл. 3, анализы 19, 20) и риодацитам (анализ 21).

Граниты ($\gamma_2 K_2$), гранит-порфиры (μ_2) последней фазы внедрения слагают ряд штоков, тел неправильной формы и даек в бассейнах рек Русалка, Атунджа, Хатанджа, Булакаг (P-54-XVII), Бургачан и Халкан (P-55-XIII). Наиболее крупные интрузии — Хетанджинская, Русалкинская и Друзовая.

Хетанджинская гранитная интрузия расположена в бассейне верхнего течения р. Хетанджа. В плане она вытянута в северо-западном направлении на 23 км, при ширине 2,5—3 км. Площадь ее 65 км². Интрузия пространственно совпадает с отрицательной магнитной аномалией площадью около 100 км². Эндоконтактная зона интрузии шириной 100—250 м сложена мелко- и среднезернистыми биотитовыми гранитами, центральная часть — средне- и крупнозернистыми. Контактные поверхности крутые (65—80°), падают в сторону вмещающих вулканитов когарской свиты. Интрузия окружена ореолом ороговикованных пород. Непосредственно на контакте с интрузией, в туфах дацитов, присутствуют новообразования актинолита и биотита, которые на расстоянии 30—50 м от контакта сменяются кварцем и хлоритом. В 500 м от контакта распространены неизменные вулканиты когарской свиты.

С Хетанджинской интрузией сходна по составу и строению интрузия Друзовая площадью до 2,5 км² (левобережье р. Булакаг, листы P-54-XVII, XVIII). Судя по характеру магнитного поля, на глубине обе интрузии соединяются.

В составе Русалкинского гетерогенного массива закартирован шток гранитов площадью 6,5 км², который прорывает позднепермскую терригенную толщу, раннемеловую интрузию габбро-диоритов и позднемеловые субвулканические риолиты четвертого этапа внедрения. Контакты четкие, резкие. Контактные поверхности крутые (75—85°) и падают в сторону вмещающих пород. Русалкинский шток сложен средне- и крупнозернистыми биотитовыми гранитами, в экзоконтактных частях — средне- и мелкозернистыми с ксенолитами вмещающих пород. Ширина ореола контактовых роговиков 100—200 м. Непосредственно у контакта осадочные породы перекристаллизованы в биотитовые роговики, которые в 20—50 м от интрузии сменяются кварц-хлоритовыми роговиками, а в 100—200 м — неизменными породами. На контакте с гранитами раннемеловые габбро-диориты и позднемеловые субвулканические риолиты ороговиканы и содержат новообразования биотита, пикросена и хлорита.

Штоки гранит-порфиоров распространены в бассейнах рек Русалка, Атунджа, Булакаг (P-54-XVII) и Бургачан (P-55-XIII). Они прорывают вулканы амкинской, нитканской и нижней части когарской свит, позднемеловые интрузии гранодиоритов второй фазы внедрения. Площадь штоков 0,5—1,5 км². Форма их изометричная и неправильная, контактные поверхности крутые (65—85°), падающие в сторону вмещающих пород.

Дайки гранит-порфиоров развиты в бассейнах рек Атунджа, Булакаг (P-54-XVII), Бургачан и Халкан (P-55-XIII). Обычно они расположены вблизи штоков гранит-порфиоров. Дайки крутопадающие, длина их 0,2—3 км, мощность 1—50 м. Две трещинные интрузии гранит-порфиоров на левобережье р. Халкан прорывают вулканы амкинской и нитканской свит. Мощность их 0,1—0,5 км, длина 2—25 км. Вмещающие породы на контактах раздроблены, каолинизированы и окварцованы.

Граниты (γ_2K_2) — крупно-, средне- и мелкозернистые, иногда порфиоровидные породы. Минеральный состав (%): плагиоклаз (альбит, олигоклаз) — 35—40, кали-натровый полевой шпат — 27—35, кварц — 25—30, биотит — 1—5. Акцессорные минералы гранитов Хетанджинской интрузии, восемь проб (г/т): магнетит — 722, циркон — 370, анатаз — 268, ортит — 129, турмалин — 110; Русалкинского штока, две пробы: магнетит — 6200, циркон — 413, ортит — 160, анатаз — 76.

Гранит-порфиры (γ_1K_2) по минеральному составу близки к гранитам. Среднее содержание акцессорных минералов, пять проб (г/т): магнетит — 1700, циркон — 1000, ортит — 547, апатит — 647, ильменит — 258.

По химическому составу граниты (табл. 3, анализы 28—32) и гранит-порфиры (анализы 33—35) «нормально» кислые, с повышенной известковистостью, соответствуют субщелочным гранитам и лейкогранитам.

Сиенит-порфиры (ξK_2) слагают шток площадью 6 км² на левобережье р. Халкан (P-55-XIII), который прорывает дациты амкинской свиты. Контакт с вмещающими породами нечеткий (образуются переходные породы между сиенит-порфирами и дацитами). Сиенит-порфиры отличаются от гранит-порфиоров меньшим количеством вкрапленников кварца и большим — калиевого полевого шпата. Акцессорные минералы, одна проба (кг/т): магнетит — 4,7, циркон — 4,5, апатит — 3,3, гранат — 0,1. По химическому составу сиенит-порфиры близки к щелочным сиенитам, но отличаются от них повышенным содержанием кремнезема и пониженным — окиси железа (табл. 3, анализ 36). Формирование позднемеловых субвулканических и интрузивных тел происходило в условиях нарастающей глиноземистости. Коэффициент глиноземистости изменяется от 1,32—1,79 (диориты, кварцевые диориты) до 5,12—7,56 (граниты). Все они относятся к калиево-натриевой серии ($Na_2O/K_2O = 0,49—2,05$). Намагничность гранитов, гранит-порфиоров и сиенит-порфиоров — $(110—1170) \times 10^{-6}$ ед. СГС (450 измерений), вызвана повышенным содержанием в породах акцессорного магнетита.

С позднемеловыми гранитоидами в бассейнах рек Таскан, Русалка, Атунджа, Булакаг, ручьев Дяпканджа, Усталый (P-54-XVII), рек Манлык-Юрях, Лабынкыр, Бургачан (P-54-XVIII), Заячьа, Халкан (P-55-XIII) парагенетически связаны проявления, пункты минерализации и литохимические ореолы свинца, цинка, олова, кобальта, сурьмы, висмута, золота и серебра.

ПОЗДНЕМЕЛОВЫЕ—ПАЛЕОГЕНОВЫЕ СУБВУЛКАНИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

К ним отнесены пластовые тела, штоки, дайки андезитов (αK_2-P), андезибазальтов ($\alpha\beta$), базальтов (β), которые пересекают все толщи вулканических и позднемеловых интрузивных и субвулканических тел.

На водоразделе р. Куйдусун и руч. Тарыннах-Юрях (P-54-XVII) андезиты слагают пластовое тело, согласно залегающее между туфами нитканской и дацитами когарской свит. Мощность сила 120 м, площадь около 9 км². Контакты резкие, четкие. Тело сложено порфиоровыми андезитами, в эндоконтактных частях (3—5 м) — афировыми. Вмещающие породы на расстоянии 0,4—0,5 м от контакта слабо обожжены, в результате чего приобретают красноватую окраску.

Пластовое тело андезитов, сходное с вышеописанным, расположено на левобережье р. Атунджа (P-54-XVII) под риодацитами верхней толщ амкинской свиты. Видимая мощность его 140 м, площадь 0,75 км².

В бассейнах рек Русалка, Атунджа, руч. Пиковый (P-54-XVII), на правобережье р. Буор-Юрях (P-55-XIII) распространены штоки

и штокоподобные тела субвулканических андезитов изометричной и вытянутой в плане формы, площадью 0,1—2,4 км², с крутыми (75—90°) контактными поверхностями, падающими в сторону вмещающих пород или к центру тела. Описываемые тела сложены порфировыми и афировыми андезитами. Приконтактные изменения выразились в дроблении и слабом покраснении вмещающих пород на расстоянии 3—5 м от контакта.

Дайки андезитов, андезибазальтов, базальтов изучены в бассейнах рек Таскан, Куйдусун (P-54-XVII), Манник-Юрях, Лабьнгкыр (P-54-XVIII), Халкан, Хастах, Юсь-Кюель, Буор-Юрях (P-55-XIII). Длина даек 0,5—3 км, мощность 0,5—2 м. Они прорывают все вулканогенные и интрузивные породы района. Контактные поверхности их крутые до вертикальных. Приконтактные изменения выражены слабой хлоритизацией и карбонатизацией вмещающих пород в зоне мощностью 5—10 см.

Андезиты — темно-серые, черные массивные и миндалекаменные афировые и порфировые породы. Вкрапленники (15—20 %) сложены (%): плагиоклазом (андезин и лабрадор) — 80—85, кварцем — до 10, роговой обманкой — 3—5, биотитом — 3—5. Структура основной массы гиалопилитовая и пилотакситовая. Плагиоклаз в основной массе — андезин. Акцессорные минералы, пять проб (г/т): апатит — 700, анатаз — 180, магнетит — 435, циркон — 120, ильменит — 65; вторичные минералы — карбонат, цеолит, эпидот, хлорит, гидроокислы железа.

Андезибазальты содержат во вкрапленниках лабрадор, пироксен, роговую обманку, иногда кварц, а базальты — лабрадор-битовнит, пироксен и роговую обманку. Базальты, слагающие дайки в бассейне р. Таскан, содержат (г/т): магнетит — 7300, апатит — 2300, циркон — 2200. В бассейне р. Атунджа главным акцессорным минералом базальтов является анатаз — до 2000 г/т, в «знаковых» количествах присутствуют ильменит и магнетит.

Химический состав базальтов (табл. 3, анализы 37—38) и андезибазальтов (анализы 39, 40) соответствует типовым нормальным и субщелочным породам, но отличается иногда от них пониженной кремнекислотностью и повышенным содержанием окиси калия. Значения A (29—30) и S (31—33) указывают на принадлежность базальтов к толситовой серии. По фемичности они относятся к мезократовым ($f' = 14—19$), по коэффициенту глиноземистости — к умеренно- и высокоглиноземистым ($al' = 0,98—1,3$). Магнитные свойства пород находятся в зависимости от содержания в них акцессорного магнетита.

Граниты, гранодиориты, диориты, субвулканические риолиты и дациты района отличаются повышенным по сравнению с кларками А. П. Виноградова (1962 г.) содержанием серебра ($1—7 \times 10^{-5}$ %), олова ($5—20 \times 10^{-4}$ %), цинка (0,007—0,01 %), мышьяка (0,008—0,01 %), что, возможно, свидетельствует о их потенциальной рудоносности в отношении этих металлов.

В заключительные фазы позднемиоценового и позднемиоценового—палеогенового магматизма интенсивно проявилась гидротермальная деятельность. Гидротермальные и гидротермально-метасоматические образования района представлены кварцевыми жилами, вторичными кварцитами, зонами окварцевания, пиритизации, каолинизации, развитыми среди терригенных, интрузивных и вулканогенных пород. Вмещающими структурами служат обычно разрывные нарушения.

Кварцевые жилы и зоны окварцевания распределены по территории неравномерно. Они сосредоточены на левобережье р. Атунджа и руч. Зеленый, в бассейнах ручьев Оль, Пиковый (P-54-XVII), Загорный, рек Тарынья, Бургачан (P-54-XVIII), Хастах, Заячья, Юсь-Кюель, Буор-Юрях, руч. Яшма (P-55-XIII). Мощность жил 0,1—1 м, редко до 2—7 м, длина 10—200 м. Выклинивание жил простое, а иногда они сменяются зонами прожилков. По составу выделены турмалин-кварцевые, сульфидно-кварцевые, сульфидные, кварцевые, карбонат-кварцевые и кварц-карбонатные жилы.

Турмалин-кварцевые жилы приурочены к интрузиям гранитоидов первой и второй фаз внедрения. Форма их линзообразная, длина 3—50 м, мощность 0,5—2 м. Они сложены турмалином, полупрозрачным крупнокристаллическим и друзовым кварцем с редкими вкрапленниками арсенопирита, галенита, сфалерита, касситерита.

Сульфидно-кварцевые и сульфидные жилы встречаются редко. Они сложены средне- и крупнозернистым, нередко друзовидным кварцем, карбонатом, актинолитом. В количестве 5—40 % и более присутствуют сульфиды: пирротин, пирит, арсенопирит, галенит, сфалерит. Такие жилы известны в бассейнах рек Русалка, Атунджа (P-54-XVII), Тарынья, Бургачан (P-54-XVIII), руч. Яшма (P-55-XIII). С ними связаны полиметаллические и золото-серебряные руды.

Кварцевые жилы распространены среди интрузивных, вулканогенных и осадочных пород. Длина жил 10—100 м и более, мощность до 2—3 м. Обычно они сложены кварцем трех генераций (крупнозернистым, халцедоновидным, опаловидным), часто встречается зеленый средне- и крупнокристаллический флюорит (до 5 %) и хлорит (до 5—10 %). С халцедоновидным кварцем на левобережье р. Атунджа ассоциирует мелкозернистый адуляр (3—5 %). В качестве примесей присутствуют пирит, арсенопирит, халькопирит, галенит, сфалерит, иногда касситерит, молибденит, вольфрамит и др. С этими жилами связаны проявления и пункты минерализации олова, вольфрама, золота и серебра.

Карбонат-кварцевые и кварц-карбонатные жилы развиты среди вулканогенных и осадочных пород. Длина жил 10—50 м, мощность до 1—2 м. Кроме кварца (крупнозернистого или халцедоновидного) и карбоната (кальцит или сидерит) в жилах обычно встречается хлорит (1—5 %). В качестве примесей присутствуют арсенопирит, халькопирит, блеклая руда, галенит, сфалерит, иногда минералы

серебра, кобальта, висмута и др. С этими жилами связаны проявления серебра и кобальта.

Вторичные кварциты распространены на правом берегу верхнего течения р. Лабынγκыр (P-54-XVIII), в бассейнах рек Бургаган и Буор-Юрх (P-55-XIII). Они контролируются разрывными нарушениями, экстрозивными и покровными риолитами, трахириолитами и дацитами нитканской и когарской свит. Иногда вторичные кварциты развиваются по отдельным покровам и дайкам риолитов, образуя тела длиной 0,5—0,8 км, мощностью 1—100 м. Площадь отдельных полей вторичных кварцитов до 1,6 км². В описываемых метасоматитах первичная структура породы утеряна. Текстура их массивная и брекчиевая. Они сложены (%): халцедоновидным кварцем — 80—85, каолином — 10—15, серицитом — 1—2, пиритом — 1—2.

Зоны окварцевания развиты в бассейнах руч. Оль, рек Куйдусун (P-54-XVII), Манньк-Юрх, Лабынγκыр, Таача (P-55-XIII). Размещение их контролируется разрывными нарушениями в терригенных, интрузивных и вулканогенных породах. Длина зон от нескольких десятков метров до нескольких километров, ширина от первых метров до первых сотен метров. Количество кварца в зонах составляет 10—30 % объема породы. В терригенных и интрузивных породах окварцевание прожилковое. Окварцованные вулканиты осветлены, уплотнены. В них сохранилась первичная структура, на фоне которой развиваются прожилки, линзы, гнезда и неправильной формы образования халцедона и мелкозернистого кварца с тонкой вкрапленностью пирита, арсенипирита, галенита, сфалерита, молибденита, минералов висмута, серебра, золота.

Пиритизированные породы широко распространены в районе. Размеры их от нескольких квадратных метров до 40 км². Наиболее крупные участки (5—40 км²) закартированы на левобережье р. Русалка (P-54-XVII), в бассейне среднего течения р. Манньк-Юрх и в бассейнах рек Тарынья (P-54-XVIII), Юсь-Кюель, Буор-Юрх, Заячьа (P-55-XIII). Они часто сопровождаются окварцеванием. Пиритизация представлена вкрапленниками кубического пирита (1—2 % объема породы). Размер кристаллов не превышает 0,5 мм.

Аргиллизированные (каоилизированные) породы распространены в бассейнах рек Таскан, Хетанджа, ручьев Усталый, Пиковый, Зеленый (P-54-XVII), р. Юсь-Кюель (P-55-XIII). Размеры зон измененных пород от нескольких сот квадратных метров до 3,5 км². Они контролируются разрывными нарушениями и вулканитами кислого состава. Каоилизированные породы характеризуются белой и светло-серой окраской, легко разрушаются. Глинистые минералы замещают слюды, основную массу лав и цемент туфов. По оптической характеристике они относятся к группе каолинита.

С зонами окварцевания и вторичными кварцитами связано редкометальное и золото-серебряное оруденение, с зонами пиритизации и каолинизации — свинцово-цинковос и редкометальное оруденение.

На рассматриваемой территории обнаруживается сходство по химическому составу некоторых интрузивных, субвулканических и вулканогенно-осадочных образований. Так, ультракислые и малокальциевые граниты (табл. 3, анализы 11, 12, 28, 29, 31, 32) близки к риолитам, слагающим субвулканические дайки (анализы 14, 15) и некоторым риолитам и трахириолитам амкинской свиты (табл. 1, анализы 13, 15, 18—20) и нитканской свиты (анализы 21, 22). Граниты «нормальной» кислотности и повышенной известковистости (табл. 3, анализ 30) сходны по химизму с гранит-порфирами, слагающими штоки (анализы 33, 34) и дайки (анализ 35), игнимбритами (табл. 1, анализы 35, 36) и риодацитами (анализ 34) когарской свиты. Гранодиориты (табл. 3, анализ 10) близки по химическому составу к субвулканическим дацитам (табл. 3, анализы 20, 21) и дацитам когарской свиты (табл. 1, анализ 29).

Имеющееся сходство, а также единая направленность эволюции состава интрузивных, субвулканических и вулканогенных образований, их временная и пространственная сопряженность указывают на тесную связь в районе вулканических и плутонических процессов [17]. Представление о вулcano-плутонической природе гранитоидных комплексов изверженных пород района согласуется с данными о небольших (до 1—2 км) глубинах формирования гранитоидных интрузий. Об этом свидетельствует локализация многих из них в верхнем структурном ярусе и широкое распространение порфировидных структур в породах.

ТЕКТОНИКА

Тектонику района определяет его положение в области сочленения и взаимодействия мелового Охотско-Чукотского вулканогенного пояса с Яно-Колымской складчатой областью, входящей в состав мезозойд Востока Азии (рис. 1). Центральная и южная части территории листов принадлежат к Куйдусунской вулканогенной впадине или прогибу — составной части Охотско-Чукотского пояса, который с севера и востока обрамляют складчатоблоковые структуры Сунтар-Лабынкырского поднятия мезозойд, испытавшие тектоно-магматическую активизацию в эпоху формирования вулканогенного пояса (перивулканическая зона, по Р. Б. Умитбаеву [22]).

Описываемый район расположен в юго-восточной части крупнейшего на Северо-Востоке Сунтарского регионального минимума силы тяжести. Поле силы тяжести повышается в юго-западном направлении. Региональный минимум фиксирует либо прогиб в кристаллическом фундаменте, либо область его гранитизации. В юго-западной части района выделена изометричная локальная отрицательная аномалия силы тяжести, максимальные значения которой совпадают с наиболее высокогорной частью хр. Сунтар-Хаята. Предполагается, что указанный минимум отражает уплотнение пород на глубине (гранитизацию).

Сунтар-Лабынкырское поднятие большинство исследователей считает погруженным блоком Охотского срединного массива [18, 23], на структуры которого вулканиты Охотско-Чукотского пояса наложены с резким угловым несогласием, что определяет двухъярусное строение района. Формирование обоих структурных ярусов сопровождалось интенсивными складчато-блоковыми перемещениями, в результате чего в районе широко развиты различные разрывные нарушения.

НИЖНИЙ СТРУКТУРНЫЙ ЯРУС

Нижний структурный ярус, слагающий Сунтар-Лабынкырское складчато-глыбовое поднятие, представлен пермскими и триасовыми толщами верхоянского комплекса видимой мощностью от 2,4 до 6,7 км. Он характеризуется брахиформными и линейными склад-

ками, представленными Бургалинской, Туора-Юрхской, Воротинской, Халканской, Манлык-Юрхской брахиантиклиналями, остро-замковой линейной Русалкинской антиклиналью, Куйдусунской, Лабынкырской, Юсь-Кюельской брахисинклиналями и Тарыннахской щелевидной синклиналью (рис. 1).

Простираание осей брахискладок меняется от северо-восточного до северо-западного. В пределах района складки прослеживаются на 5—60 км при ширине 5—30 км. Северные окончания большинства складок выходят за пределы района, а южные — перекрываются вулканитами. В сводах антиклиналей обнажаются верхнепермские и нижнетриасовые толщи, в мульдах синклиналей — средне- и верхнетриасовые. Шарниры складок воздымаются к северу. Брахиформные складки I порядка осложнены, обычно вблизи разрывных нарушений, более мелкими складками. Длина их 0,5—1,5 км, иногда до 5—15 км, ширина — первые сотни метров, реже до 5 км. Падение слоев на крыльях 5—50° и более.

Линейные складки (Русалкинская антиклиналь и Тарыннахская щелевидная синклиналь) большей частью перекрыты меловыми вулканитами и прослежены соответственно на 12 и 22 км при ширине 4 и 8 км. Простираание осей северо-восточное (30—55°). Шарнир Русалкинской антиклинали воздымается к северо-востоку. В ядре антиклинали обнажаются менкеченская и чамбинская свиты, в мульде синклинали — имтачанская свита и норийские породы. Падение крыльев линейных складок 50—70°. Русалкинская антиклиналь осложнена подобными складками, оси которых почти параллельны оси основной структуры. Длина осложняющих складок до 7 км при ширине до 4 км, падение слоев на их крыльях 30—60°. В мульде Тарыннахской синклинали наблюдались мелкие складки шириной 3—5 м, амплитудой 4—6 м и углами падения слоев на крыльях 40—60°.

Линейными и дуговыми разрывами складчатые структуры разбиты на блоки с амплитудами перемещения десятки и сотни метров. Обнажающиеся из-под вулканитов в бассейне р. Заячья (лист Р-55-ХIII) имтачанская свита и контактирующие с ней по разрывам породы норийского яруса принадлежат, по-видимому, к юго-восточному продолжению Юсь-Кюельской брахисинклинали.

Магнитное поле над осадочными породами нижнего структурного яруса спокойное положительное, интенсивностью 20—50 нТл (рис. 2).

ВЕРХНИЙ СТРУКТУРНЫЙ ЯРУС

Образования этого яруса занимают около 70 % площади района. Строение его определяют разнопорядковые вулcano-тектонические структуры Куйдусунской вулканогенной впадины. Наиболее крупным магматогенным сооружением района, охватывающим как вулканические покровы Охотско-Чукотского пояса, так и активизированные структуры мезозойд (перивулканическую зону), является

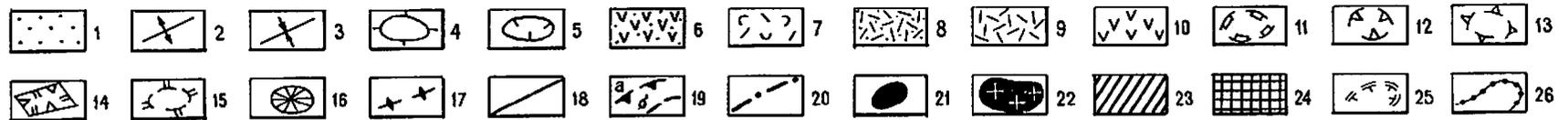


Рис. 1. Тектоническая схема.

1 — нижний структурный ярус (пермские и триасовые терригенные толщи Сунгар-Лабынкырского складчато-глыбового поднятия); 2 — оси антиклиналей; 3 — оси синклиналей; 4 — контуры брахиантиклиналей; 5 — контуры брахисинклиналей; 6—10 — верхний структурный ярус (меловые и палеогеновые вулканы Куйдусунской вулканогенной впадины: 6 — первый подъярус (эффузивы преимущественно среднего состава), 7 — второй подъярус (преимущественно риодациты, дациты), 8 — третий подъярус (риолиты, трахириолиты, горизонты туфогенно-осадочных пород), 9 — четвертый подъярус (сланцы, риодациты, их туфы), 10 — пятый подъярус (андезиты, андезитобазальты); 11—16 — границы позднемерловых вулканоциклонов: 11 — вулкано-тектонических депрессий, 12 — просадок, 13 — вулканокупольных поднятий, 14 — грабен, 15 — горстов, 16 — позднемерловые экструзивы и некки кислого состава; 17 — линии региональных глубинных разломов, проведенные вдоль центральных частей их зон; 18—20 — близповерхностные (коровые) разломы: 18 — линейные, 19 — кольцевые и ду-

говые, определяющие каркас Лабынкырской кольцевой мегаструктуры (а), вулканоциклонов второго порядка (б), 20 — радиальные; 21 — раннемерловые интрузии габбро и габбродиоритов; 22 — позднемерловые интрузии гранитоидов; 23, 24 — субвулканические тела: 23 — позднемерловые, 24 — позднемерловые-палеогеновые; 25 — контуры нескрытых интрузий гранитоидов, предполагаемых по аэромагнитным аномалиям и полям контактово-измененных пород; 26 — геологические границы.

Собственные названия. Антиклиналь: Р — Русалкинская. Синклиналь: Т — Тарынахская. Вулкано-тектонические депрессии: ТД — Тасканская, ХД — Хетаджинская, ХЛД — Халканская; ГД — Горынская. Просадки: П-1 — Калининская, П-2 — Ольская, П-3 — Желтая, П-4 — Радужная, П-5 — Динкаджинская, П-6 — Центральная, П-7 — Усталая, П-8 — Мангынская, П-9 — Останцевая, П-10 — Блеск, П-11 — Таачинская, П-12 — Безымянная. Вулкано-купольные поднятия: К-1 — Кольцевое, К-2 — Русалкинское, К-3 — Атунджинское, К-4 — Булакагское,

К-5 — Худжагское. Грабены: Гр-1 — Муутукунский, Гр-2 — Сучанский, Гр-3 — Бургачанский. Горты: Г-1 — Делью-Куйдусунский, Г-2 — Куйдусунский, Г-3 — Пиковый, Г-4 — Зеленый. Глубинные разломы: СХ — Сунгар-Хаятинский, ВО — Восточно-Охотский, НУ — Нют-Ульбейский. Близповерхностные (коровые) разломы: I — Тасканский, II — Радужный, III — Русалкинский, IV — Столбовой, V — Атунджинский, VI — Турзаджинский, VII — Булакагский, VIII — Загорнинский, IX — Тарынинский, X — Юсь-Кюельский, XI — Яшмовский, XII — Буор-Юряхский, XIII — Центральный, XIV — Куйдусунский, XV — Агажанский, XVI — Таачинский, XVII — Бургачанский, XVIII — Хастакский, XIX — Делью-Куйдусунский, XX — Хакалчанский, XXI — Пиковый. Интрузии гранитоидов: 1 — Воротинская, 2 — Юсь-Кюельская, 3 — Охоткинская, 4 — Безымянная, 5 — Левуюйдусунская, 6 — Русалкинская, 7 — Хакалчанская, 8 — Хетаджинская, 9 — Друзовая.

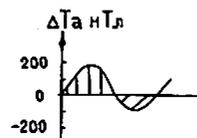
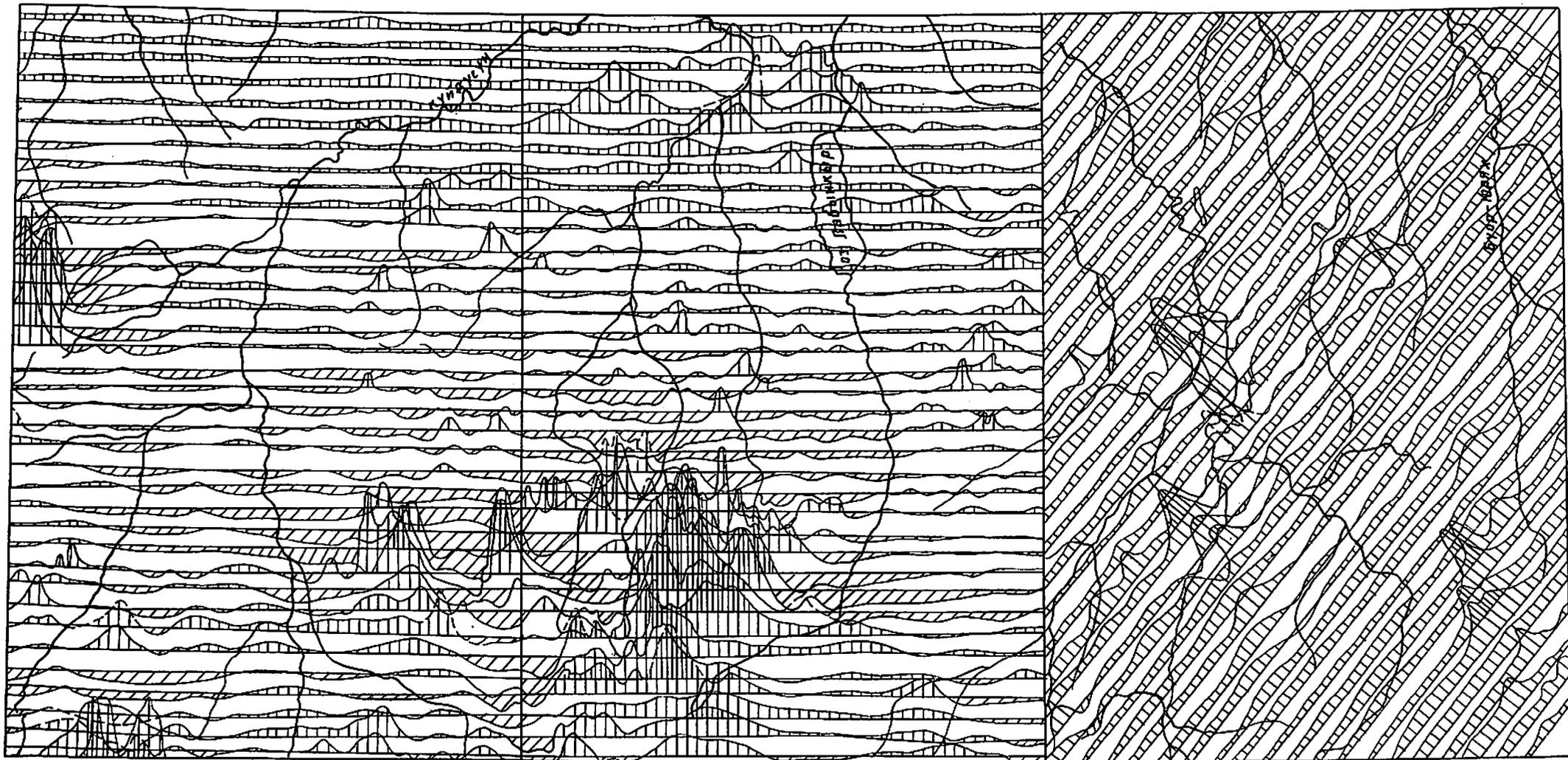


Рис. 2. Карта графиков ΔT_a аэромагнитной съемки
(составлена по материалам В. П. Торопчинова, Г. А. Сироткина, И. В. Беляева, М. Б. Горбачевой).

Лабынгырская кольцевая мегаструктура [14] (Оймяконский астенон, по В. В. Соловьёву, 1978 г.). Большая часть этой мегаструктуры отвечает вышеупомянутому гравитационному минимуму, что подтверждает ее глубинную природу.

В формировании верхнего структурного яруса выделяется пять этапов, отвечающих структурным подъярусам, каждый из которых отличается возникновением специфических вулканотектонических структур. Структурные подъярусы залегают один на другом без видимых угловых несогласий.

Первый (нижний) подъярус сложен андезитами, трахиандезитами, их туфами, андезибазальтами, туфами дацитов, туфоконогломератами средней толщи амкинской свиты видимой мощностью 400 м, которые с резким угловым и стратиграфическим несогласием залегают на нижнем структурном ярусе. Покровы этой толщи обнажаются в северной и восточной частях района и приурочены к красной, наиболее поднятой, части Лабынгырской кольцевой структуры, где слагают отдельные блоки, удаленные от ее центра на 11—80 км. Залегание этих покровов горизонтальное и слабонаклонное (углы падения до 5°). Каков ареал распространения образований нижнего подъяруса в основании Куйдусунской вулканогенной впадины не ясно, но, вероятно, он довольно большой.

Второй структурный подъярус сложен риолитами, риодацитами, дацитами, их туфами, игнимбритами кислого состава, туфогенно-осадочными породами верхней толщи амкинской свиты мощностью 150—700 м. Породы этого подъяруса без видимого углового несогласия залегают на образованиях нижнего подъяруса, а когда последние выпадают из разреза — с резким угловым несогласием налегают на породы нижнего структурного яруса. В процессе формирования подъяруса начинают создаваться вулканотектонические депрессии (Хетанджинская, Халканская), просадки (Ольская, Желтая, Радужная, Центральная, Останцовая, Блеск, Безымянная), вулканокупольные поднятия (Кольцевое, Русалкинское, Атунджинское, Булакагское, Худжахское), горсты (Делькю-Куйдусунский, Куйдусунский).

Третий структурный подъярус сложен риолитами, трахириолитами, их туфами, риолитовыми игнимбритами, туфогенно-осадочными породами нитканской свиты мощностью 100—750 м. Он без видимого углового несогласия залегают на образованиях второго и первого подъярусов, а в случае выпадения их из разреза — с резким угловым несогласием налегают на породы нижнего структурного яруса. Эти породы слагают вулканотектонические структуры или их части. В период формирования третьего подъяруса продолжают развиваться путем усложнения Хетанджинская и Горьинская вулканотектонические депрессии, дальнейшее развитие получают все ранее образованные просадки и вновь закладывается Калининская просадка. Из вулканокупольных поднятий завершает свое формирование только Худжахская структура. В это же время формируются горсты (Делькю-Куйдусунский, Пиковый).

Четвертый структурный подъярус сложен дацитами, риодацитами, их туфами, андезитами когарской свиты (500—700 м). Они без видимого углового несогласия залегают на образованиях второго и третьего подъярусов верхнего структурного яруса. Породы четвертого подъяруса участвуют в строении вулканотектонических депрессий (Тасканская, Хетанджинская), просадок (Калинская, Радужная, Дяпканджинская, Центральная, Усталая, Маньинская).

К пятому (верхнему) структурному подъярусу отнесены покровы андезитов и андезибазальтов хакаринской свиты позднемелового — палеогенового возраста, остатки которых сохранились от эрозии в центральной части Хетанджинской депрессии. Первоначально они, вероятно, занимали более обширные площади, слагали щитовые вулканы, центры которых приурочены к линейным и дуговым разрывам.

Вулканотектонические депрессии (Тасканская, Хетанджинская, Горьинская, Халканская) — это наиболее крупные (70—700 км²) вулканоструктуры, осложняющие Куйдусунскую вулканогенную впадину. Форма депрессий в плане изометричная или вытянутая, волнистых и фестончатых очертаний. Они ограничены системами дуговых и линейных разрывов. Амплитуды опускания по ним 200—300 м и более. Наибольшая амплитуда обрушения (1200 м) устанавливается по разрыву, оконтуривающему Халканскую депрессию с востока.

Тасканская и Хетанджинская депрессии сложены преимущественно туфами, дацитами и риодацитами когарской свиты, Горьинская и Халканская — игнимбритами нитканской и амкинской свит. Залегание вулканитов почти горизонтальное, со слабым (до 5—10°) наклоном к центру структур. В этом же направлении увеличивается и мощность покровов.

Восточная часть Хетанджинской депрессии и западная часть Халканской разбиты на блоки площадью 2—50 км². В наиболее поднятых блоках Хетанджинской депрессии на земную поверхность выходят вулканиты амкинской и нитканской свит, а в наиболее опущенных — когарской и хакаринской свит. Вдоль разрывов, оконтуривающих депрессии, расположены дайки, субвулканические тела и интрузии гранитоидов. Юго-восточная часть Халканской депрессии занята Плиевским субвулканическим телом дацитов. В центральных частях депрессий вулканиты прорваны дайками кислого, среднего и основного составов, которые приурочены к дуговым, радиальным и секущим разрывам.

Просадки [3] или структуры обрушения [22], в отличие от депрессий — менее крупные вулканоструктуры, связанные, как правило, с деятельностью одного вулкана [3]. Они установлены в различных частях впадины, в том числе и среди депрессий. Наиболее крупными из них в западной части территории являются Ольская, Желтая и Радужная, а в восточной — Таачинская и Безымянная просадки. Форма их в плане округлая или овальная, размер в поперечнике до 14 км. Границами этих структур часто

являются кольцевые или дуговые разрывы, нередко в комбинации с прямолинейными. Контролируются они разрывными нарушениями, составляющими и пересекающими Лабынкырскую кольцевую структуру.

Внешние части просядок сложены обычно амкинскими или нитканскими вулканитами, а внутренние — нитканскими или когарскими. Мощность верхних покровов увеличивается к центру просядок, а нижних не изменяется. В центре просядок иногда расположены жерловые или субвулканические тела (просадки Ольская, Желтая, Радужная). Во многих просядках развиты дуговые и радиальные разрывы, которыми часто контролируются дайки риолитов и андезитов. Вдоль разрывов нередко наблюдались кварцевые жилы и гидротермально измененные вулканиты. К одному из радиальных разрывов просядки Желтая приурочены проявления сурьмы и серебра. В просядке Радужная дуговые разрывы контролируют свинцово-цинковое оруденение.

Вулкано-купольные структуры — сооружения размером 10—20 км в поперечнике, в ядрах которых обнажены наиболее древние вулканиты. Куполы Кольцевой, Атунджинский, Булакагский, Русалкинский расположены в западной части территории, купол Худжахский — в восточной. В ядре Кольцевого купола вскрыты терригенные отложения верхней перми, их окаймляют периклиналино залегающие (10—30°) вулканиты амкинской, нитканской и когарской свит. Атунджинский, Булакагский и Русалкинский куполы сложены преимущественно эффузивами амкинской свиты. Контуры этих структур нечеткие, что связано с их интерференцией в пространстве и различным временем заложения. Ядро Худжахского купола сложено амкинскими эффузивами, внешние части — нитканскими покровами. Дуговыми и радиальными разрывами купол разбит на блоки. В одном из блоков обнажены терригенные толщи верхней перми. Во многих куполах развиты гипабиссальные интрузии и субвулканические образования. Гидротермальная деятельность наиболее интенсивно проявилась в пределах Атунджинского купола, с ней связано золото-серебряное оруденение.

Горсты, осложняющие Лабынкырскую кольцевую структуру, распространены в западной части района (Делькю-Куйдусунский, Куйдусунский, Пиковый и Зеленый). Форма их в плане вытянутая, реже — изометричная (длина 8—45 км, ширина 5—8 км). Границами структур служат дуговые и линейные разрывы. В строении приподнятых блоков участвуют терригенные породы верхней перми, вулканиты амкинской и, реже, нитканской свит. Залегание покровов вулканитов пологое (3—5°). Падение обычно в сторону центра Лабынкырской кольцевой структуры. Ограничены горсты вертикальными разрывами. Амплитуды воздымания по ним 300—600 м.

Наиболее крупной из описываемых структур является Делькю-Куйдусунский горст. Он расположен на правом берегу р. Русалка и вытянут в северо-восточном направлении. Структура наложена на Русалкинский купол. С запада и востока горст ограничен со-

ответственно Русалкинским и Столбовым разрывами северо-восточного простирания. Северная и южная границы проходят по системам пересекающихся радиальных, кольцевых и дуговых разрывов различных порядков. Воздымание горста в средней части до 500 м, в северном и южном направлениях амплитуда перемещения уменьшается до первых десятков метров. Южный и особенно северный его фланги осложнены серией пересекающихся разрывов. С гидротермальными образованиями горста связаны золото-серебряное и свинцово-цинковое оруденение.

Муутукунский (50 км²), Сучанский (35 км²) и Бургачанский (более 100 км²) грабены расположены в бассейнах рек Манлык-Юрех и Бургачан. Грабены сложены вулканитами нитканской свиты. Границами их являются дуговые, радиальные и прочие разрывы. В Муутукунском грабене нитканские риолиты прорваны позднемеловой интрузией диоритов.

Магнитное поле на вулканитах Куйдусунской впадины неоднородное: на фоне слабоотрицательного поля интенсивностью до 50 нТл мозаично расположены положительные (100—700 нТл) и отрицательные (до —100 нТл) аномалии. Положительные аномалии связаны с близповерхностными возмущающими объектами (габброидами) и объектами, расположенными на поверхности: роговиками, покровами вулканитов, в которых устанавливается повышенное содержание магнитных минералов, отрицательные — с немагнитными гранитоидами (рис. 2).

РАЗРЫВНЫЕ НАРУШЕНИЯ

В районе проявлены глубинные разломы, развитые в кристаллическом фундаменте, и коровые или близповерхностные разрывы (рис. 1).

К разломам кристаллического фундамента отнесены Сунтар-Хаятинский, Восточно-Охотский и Нют-Ульбейский глубинные разломы.

Сунтар-Хаятинский глубинный разлом на дневной поверхности не выражен и выделен на основании смены характера магнитного поля. В северо-западной части района он подчеркивается гравитационной ступенью, которая указывает на уступ в рельефе поверхности кристаллического фундамента за счет опускания юго-западного блока. Вдоль разлома намечается концентрация интрузивных, субвулканических и экструзивных образований. Его заложение произошло, вероятно, еще в допермское время [18]. В мелу и палеогене он контролировал проявления вулканизма. Сунтар-Хаятинский разлом пересекает район в северо-западном направлении, протягиваясь из верховьев р. Бургачан в истоки р. Таскан. По отношению к складчатости нижнего структурного яруса он является ссущим. Ширина зоны разлома 30—35 км. На тектонической схеме Сунтар-Хаятинский глубинный разлом

показан одной линией, которая проведена вдоль центральной части его зоны.

Восточно-Охотский глубинный разлом на дневной поверхности не выражен и выделен цепочкой аэромагнитных аномалий. Он пересекает район в северо-западном направлении из верховьев р. Бургачан в долину р. Куйдусун у северной границы территории. Вдоль разлома концентрируются экструзивные тела амкинской, нитканской и когарской свит; на правом берегу р. Куйдусун к нему приурочен Муутукунский шток диоритов. Ширина зоны разлома не превышает 5—10 км. В юго-восточном направлении за пределами района она расширяется до 30—35 км [18]. К северо-западу от района разлом, вероятно, постепенно затухает. Заложение его произошло еще до перми [18]. В мелу и палеогене он контролировал проявления вулканизма.

Нют-Ульбейский глубинный разлом [18] пересекает район в меридиональном направлении и совпадает с долинами рек Халкан и Хастах. Разлом выделяется цепочкой положительных аэромагнитных аномалий и отрицательных аномалий силы тяжести, отражающих линейное распределение интрузивных и субвулканических тел. Ширина зоны разлома оценивается в 15—25 км. В ее пределах расположены интрузии гранитоидов, субвулканические и экструзивные тела кислого состава. Нют-Ульбейский разлом может быть отнесен к ортогональной сети планетарных разломов. В позднем мелу и палеогене он контролировал проявления вулканизма.

Коровые или близповерхностные разрывные нарушения развиты в нижнем и верхнем структурных ярусах. Они хорошо дешифрируются на аэрофотоснимках, а на местности выявляются по ориентированному расположению седловин, ложбин; часто с ними совпадают прямолинейные и дуговые отрезки речных долин. Длина разломов 10—60 км, некоторые из них продолжают за пределы района.

Поверхность сместителя разломов крутая (70—90°), амплитуда вертикального перемещения 100—500 м. Мощность зон разрывов от нескольких десятков метров до 300 м. Они представлены в различной степени дробленными породами от тектонических брекчий до милонитов.

Большинство разломов являются сбросами, реже встречаются сбросо-сдвиги и взбросы. По морфологии — это линейные, дуговые, кольцевые и радиальные разрывы.

Линейные разломы часто согласны со складками. Они заложены большей частью в позднеюрское—раннемеловое время, а позднее многие из них были активизированы, в результате чего разрывные нарушения проявлены не только в нижнем, но и в верхнем структурном ярусе. Преобладают разрывы северо-восточного и северо-западного направлений, менее распространены близширотные и близмеридиональные.

Разломы северо-восточного (10—30°) простирания в основном развиты в западной части района (лист Р-54-ХVII), где охватывают зону шириной 45—50 км (Тасканская зона разрывов).

Наиболее крупные из них (длиной 15—40 км и более) — Тасканский, Радужный, Русалкинский, Столбовой, Атунджинский, Турэнджинский. Отдельные разрывы зоны расположены почти параллельно на расстоянии 3—12 км друг от друга. Это сбросы и сбросо-сдвиги с вертикальными плоскостями сместителя. Для разломов, расположенных западнее Делькю-Куйдусунского горста, характерно опускание западных крыльев (Тасканский, Радужный, Русалкинский разломы), для разрывов, находящихся восточнее указанного горста — восточных (Столбовой, Атунджинский, Турэнджинский). Амплитуда опускания крыльев 100—150 м. Сдвиги в основном левые, реже правые, что установлено при картировании. Так, на правом берегу р. Таскан по Русалкинскому сбросо-сдвигу вулканогенные образования нитканской и амкинской свит сдвинуты влево на 500—600 м; на правом берегу р. Делькю-Куйдусунская по сбросо-сдвигу Столбовой сдвинуты вправо на 400 м те же вулканы. Мощность зон сместителя от нескольких десятков до 300 м. Представлены они в различной степени дробленными породами, от тектонических брекчий до милонитов. Вдоль разрывов нередко гранитоидные интрузии, субвулканические тела, вулканические жерловины, гидротермальные образования и связанное с ними свинцово-цинковое, редкометалльное и золото-серебряное оруденение.

Разломы северо-западного (300—320°) простирания развиты в основном в восточной части района в зоне шириной 50—55 км (Юсь-Кюельская зона разрывов). Наиболее крупные разломы, длина которых 20—50 км — Загорнинский, Тарыннинский, Юсь-Кюельский, Яшмовский отстоят друг от друга на 5—25 км. Разрывы придают восточной части района ярко выраженный блоковый характер. Это вертикальные или крутопадающие взбросы, сбросы и сбросо-сдвиги с амплитудами перемещения от первых сотен метров до 2—4 км по вертикали. Сдвиги левые, что устанавливается картированием. По одному из сбросо-сдвигов на правом берегу р. Юсь-Кюель кровля анизийского яруса сдвинута влево на 1 км. Эти разрывы контролируют размещение интрузивных тел, жерловых образований вулканических и связанных с ними полезных ископаемых.

Близширотные линейные разломы распространены по площади неравномерно, длина их 10—35 км. Это сбросы, сбросо-сдвиги и сдвиги с вертикальными плоскостями сместителя. Сбросы установлены в бассейнах рек Таскан, Русалка, Хстанджа, Манник-Юрях, Бургачан. Амплитуды смещения по ним 100—300 м. Близширотный сбросо-сдвиг протягивается в междуречье Куйдусун—Манник-Юрях, в бассейнах ручьев Тарынах-Юрях, Признак, Островок. Северное крыло опущено на 100 м и сдвинуто вправо на 2 км.

Сдвиг широтного простираия закартирован на правобережье р. Буор-Юрях, где он разрывает пополам субвулканическое тело риолитов и сдвигает влево его северную половину на 1,4 км.

Близмеридиональные линейные разломы представлены Буор-Юряхской и Булакагской разрывными структурами, длина которых более 75 и 60 км соответственно. Буор-Юряхский разлом расположен в восточной части территории и в основном совпадает с долиной р. Буор-Юрях. Плоскость сместителя, вероятно, вертикальная. Смещения по разлому выражены в нижнем структурном ярусе: северная часть восточного крыла опущена на амплитуду до 1200 м, а южная — приподнята на 500—700 м. В пределах верхнего структурного яруса четко выраженного перемещения крыльев в вертикальной плоскости не устанавливается. Сдвиговые перемещения по разлому отмечаются в пределах обоих структурных ярусов по сдвиганию вправо разрывных нарушений северо-западного направления на 1 км. Булакагский разлом расположен в западной части территории и на большем своем протяжении совпадает с правым бортом долины р. Куйдусун. Плоскость сместителя предположительно падает вертикально. Восточное крыло опущено на амплитуду до 200 м. В южной его части, выше устья руч. Булакаг, характер подвижки не установлен.

Кольцевые, дуговые и радиальные разломы обрамляют Лабынкырскую кольцевую вулканоструктуру и другие менее крупные вулканоструктуры. Лабынкырская кольцевая вулканоструктура хорошо выделяется по космоснимкам в виде системы дуговых, кольцевых, эллипсоидных контуров, имеющих различные радиусы и единый центр.

Основные разрывы Лабынкырской кольцевой структуры: кольцевые — Центральный с радиусом закругления 7—8 км; Куйдусунский с радиусом закругления 30—35 км; дуговые — Хастакский и Юсь-Кюельский с радиусом кривизны 60—65 и 75—80 км соответственно. Плоскости сместителей вертикальные или крутонаклонные в сторону центра. По характеру смещения блоков разрывы относятся к сбросам. Блоки, расположенные со стороны центра, опущены на амплитуду нескольких сот метров (до 1000 м). Радиальные разрывы обычно располагаются между концентрическими, реже пересекают их. К системе радиальных разрывов нередко приурочены позднемеловые и палеогеновые дайки.

С куполами, депрессиями, просадками, осложняющими Лабынкырскую вулканоструктуру, связаны менее крупные кольцевые, дуговые и радиальные разрывы. Радиус закругления кольцевых и дуговых разрывов 3—12 км. Амплитуда перемещения крыльев — до 600 м. Разрывы представлены сбросами и взбросами.

По большинству разрывов района в четвертичное время происходили заметные подвижки, что обусловило различную расчлененность рельефа. Они обычно хорошо дешифрируются на аэрофотоснимках, так как подчеркиваются характерными элементами

современного рельефа (Булакагский, Тасканский, Юсь-Кюельский и другие разрывы).

Трещины, развитые в горных породах, определяют характер их отдельности. Для осадочных пород, туфов и эффузивов кислого состава наиболее характерна плитчатая отдельность, для гранитов — грубоплитчатая и матрацевидная, для игнимбитов, покровов основных пород, некоторых субвулканических тел и даек различного состава — столбчатая. Вблизи разрывных нарушений удельная трещиноватость пород заметно увеличивается.

В поздней перми, триасе, ранней юре на территории района существовал морской бассейн, в котором накапливались терригенные осадки. За это время сформировалась толща мощностью от 2400 м (западная часть района) до 6700 м (восточная часть). В западной части района осадки более грубозернистые, что, в общем случае, подчеркивает их более мелководный характер. В это время уже существовали зоны Сунтар-Хаятинского, Восточно-Охотского и Нют-Ульбейского разломов, которые, по-видимому, играли важную роль в размещении фаций в морском бассейне [9, 10]. В среднеюрскую эпоху начинается осушение района, а в позднеюрскую — складкообразование.

В начале раннего мела сформировались основные (складчатые и разрывные) структуры Сунтар-Лабынкырского складчато-глыбового поднятия. В результате совместного действия тектонических и эрозионно-денудационных процессов на земной поверхности обнажаются триасовые и пермские толщи.

С конца раннего мела (?) район переживает тектоно-магматические преобразования, связанные с формированием Охотско-Чукотского пояса.

Раннемеловой магматизм в районе представлен немногочисленными интрузиями и дайками габброидов. Не исключено, что в основании Куйдусунской вулканогенной впадины залегают раннемеловые вулканогенные толщи основного и среднего состава. В конце раннего—начале позднего мела интенсивный наземный вулканизм охватывает почти всю рассматриваемую территорию. Вулканизм начался с извержения средних лав и туфов из центров, вероятно, расположенных вдоль Сунтар-Хаятинского, Восточно-Охотского и Нют-Ульбейского глубинных разломов. В дальнейшем происходили мощные извержения лав и туфов кислого состава, которые в позднем мелу сопровождались образованием субвулканических тел и внедрениями интрузий гранитоидов, развитых как среди вулканитов, так и в перивулканической зоне. После формирования отложений нитканской свиты кислый вулканизм сменился локальными излияниями андезитовых лав. Завершился позднемеловой магматизм мощными извержениями лав и туфов дацитового состава и внедрениями интрузий гранитов, гранит-порфиоров, сиенит-порфиоров. В конце позднего мела—палеогене изливались андезибазальтовые лавы, образовавшие маломощные покровы и многочисленные дайки.

Вулканизм сопровождался формированием Куйдусунской вулканогенной впадины и основных каркасных элементов Лабынгкырской кольцевой структуры. Опускание ее отдельных блоков компенсируется накоплением лав и пирокластических пород. Возникли вулканотектонические депрессии, просадки, вулканопольные поднятия, горсты, грабены, сопровождавшиеся линейными, кольцевыми, дуговыми, радиальными разрывами. Гидротермальная деятельность, сопровождавшая вулканы и гранитоидные интрузии, сформировала сербрюную, золотую, свинцовую, цинковую и другую минерализацию. В палеогене район испытывает дифференцированные сводово-глыбовые поднятия, которые продолжают и в настоящее время.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Современный рельеф района создан разнообразными экзогенными эрозионно-денудационными процессами, происходившими на фоне дифференцированного неотектонического сводово-блокового поднятия района. Существенное влияние на моделирование рельефа оказали литология пород и ледниковая деятельность. Абсолютные высоты рельефа изменяются от 850 м (в тальвегах) до 2670 м (на гребнях водоразделов). Вершинная поверхность гор в целом полого наклонена на северо-восток, высоты в этом направлении уменьшаются с 2670 м (в бассейне р. Булакаг) до 1100 м (в бассейне р. Хастах).

По морфометрическим признакам в районе выделяются высокогорье, среднегорье и низкогорье, внутри которых установлены структурно-денудационный, денудационный и аккумулятивный типы рельефа (рис. 3).

Высокогорье распространено в бассейнах рек Куйдусун, Лабынгкыр, Халкан на площадях, сложенных главным образом вулканогенными и интрузивными породами. Высокогорье альпийно-типное, резко расчлененное, с формами ледниковой скульптуры и аккумуляции. Абсолютные высоты вершин 1700—2670 м, относительные превышения 400—1000 м.

Структурно-денудационный рельеф высокогорья представлен отпрепарированными телами интрузивных и субвулканических дацитов, развитых в бассейнах рек Калина и Халкан. Площадь этих участков 15—120 км². От окружающего рельефа они отделены долинами ручьев и седловинами. Склоны гор на участках структурно-денудационного рельефа крутые (20—30°) и очень крутые (30—35° и более), обвально-осыпные, осыпные, прямые. Водораздельные гребни скалистые и узкие сглаженные. Долины ручьев трапециевидные и V-образные, интенсивно врезающиеся.

Денудационный рельеф высокогорья характеризуется почти повсеместным распространением очень крутых (более 30—35°) склонов, обвально-осыпных и осыпных, реже — крутых (20—30°). Склоны прямые и выпуклые, с обилием скальных обрывов и коренных обнажений пород. Водораздельные гребни острые скалистые, реже узкие сглаженные. Долины водотоков трапециевидные и V-образные с неравновесным продольным профилем, изобилуют

водопадами высотой 1,5—3 м. Широко распространены кары, маргинальные каналы, карлинги. Днища каров расположены на абсолютных высотах 1700 м.

Аккумулятивный рельеф высокогорья представлен поймами, речными террасами и ледниковыми формами рельефа. Днища большинства мелких долин полностью заняты поймами. В долинах рек Куйдусун и Манник-Юрях хорошо развиты поймы высотой 1—1,5 м, шириной 1—2,5 км. Наиболее широкие поймы расположены в устье р. Булакаг и на участках развития наледей. На наледных полях нередко гидролакколиты. Высота их 1,5—5 м, длина 5—20 м. В бассейне р. Куйдусун распространены террасы высотой 3—5 м (аккумулятивные и цокольные), 10—20 м (цокольные) и 35—40 м (цокольные и эрозионные). Ледниковый аккумулятивный рельеф представлен донной мореной, которая перекрывает иногда нижние части склонов и поверхности террас высотой 10—20 и 35—40 м.

Среднегорье развито в бассейнах рек Агаякан, Куйдусун, Лабынγκыр, Хастах, Юсь-Кюель, Буор-Юрях на площадях распространения осадочных, вулканогенных и интрузивных пород. По сравнению с высокогорьем среднегорье менее расчлененное, с формами ледниковой скульптуры и аккумуляции. Абсолютные высоты водоразделов 1400—1700 м, относительные превышения вершин над днищами долин 300—500 м.

Структурно-денудационный рельеф среднегорья представлен слабозвышающимися, отпрепарированными в рельефе гранитоидными интрузиями — Юсь-Кюельской и Безымянной, расположенными в бассейне р. Юсь-Кюель и на правом берегу р. Хастах. Склоны средней крутизны (15—20°), водораздельные гребни узкие, сглаженные. Наиболее высокие вершины на площади Юсь-Кюельской интрузии сложены «остатками» кровли (роговиков). Долины водотоков V-образные и трапециевидные, днища их полностью заняты поймами.

Для денудационного рельефа среднегорья характерны прямые крутые (20—30°) и средней крутизны (15—20°) склоны, формирующиеся в результате плоскостного смыва. В бассейне р. Таскан (лист Р-54-ХVII) развиты очень крутые (более 30—35°) обвально-осыпные склоны. Водораздельные гребни обычно узкие сглаженные. В бассейнах рек Таскан, Таача, Бургачан, Заячья, Худжах сохранились реликты поверхности выравнивания предположительно плиоценового возраста, сформированной на меловых вулканитах. Они расположены на абсолютной высоте 1400—1500 м и придают ряду водоразделов плоскую форму. Долины крупных водотоков среднегорья хорошо разработанные, трапециевидные, мелких водотоков — V-образные и трапециевидные. Широко распространены маргинальные каналы и седловины перетекания ледников.

Аккумулятивный рельеф в пределах среднегорья представлен поймами, речными террасами и ледниковыми формами. Поймы занимают большую часть днища долин. Ширина их 2—5 км, высота

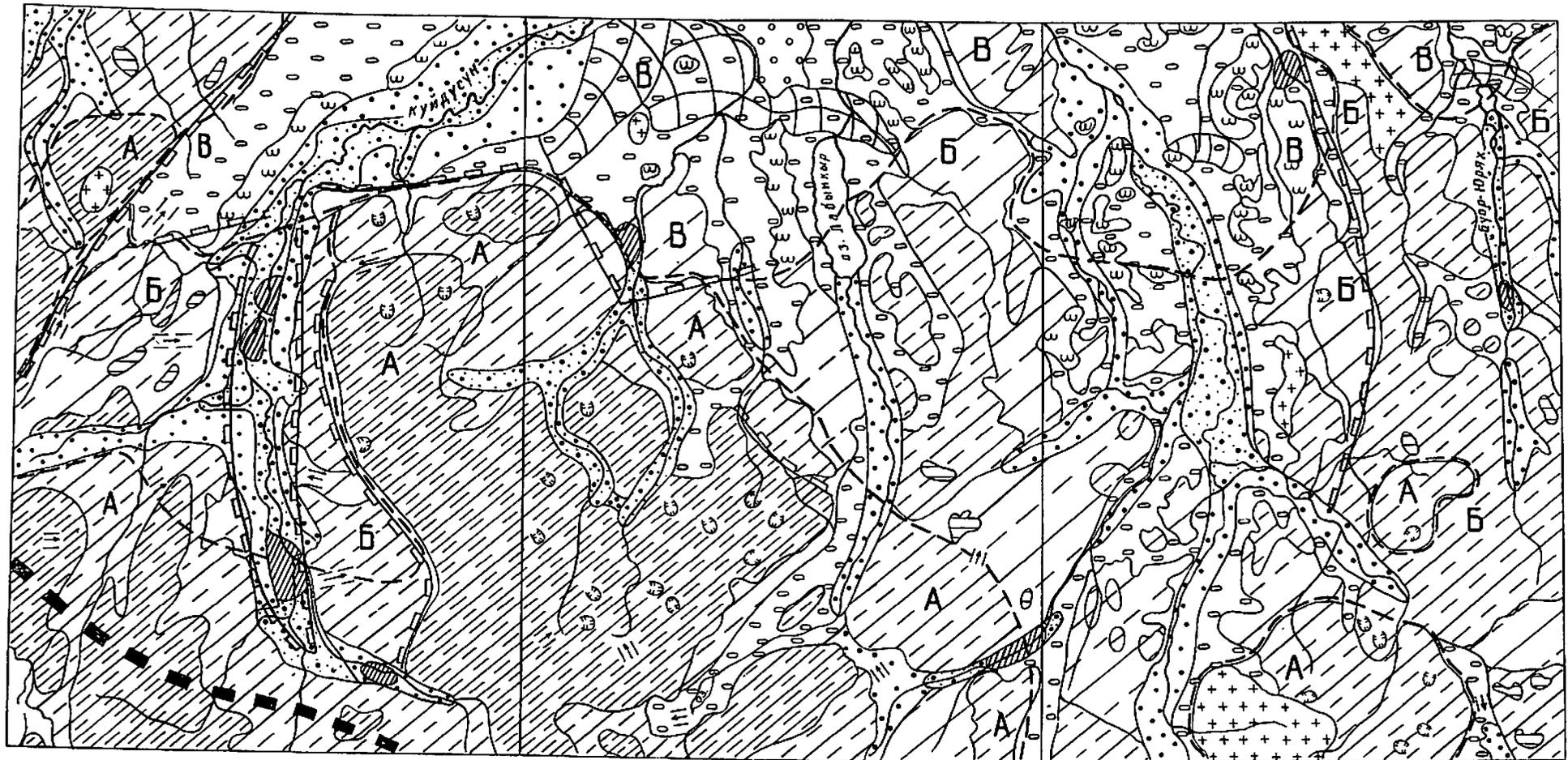
над урезом воды 1—1,5 м. В долинах развиты террасы высотой 3—5 м (аккумулятивные), 10—20 м (цокольные) и 35—40 м (цокольные и эрозионные). Ширина поверхностей террас 0,3—2 км. Они перекрыты основной мореной. Последняя также распространена в нижних частях склонов. До абсолютной высоты 1500 м на склонах и водоразделах присутствуют эратические валуны.

Низкогорье расположено в северной части района, на площади распространения осадочных пород. Низкогорье слабо расчлененное, с формами ледниковой аккумуляции. Абсолютные высоты его водоразделов 1100—1400 м, относительные превышения 100—300 м. Структурно-денудационный рельеф низкогорья представлен отпрепарированной в рельефе интрузией диоритов на левобережье нижнего течения р. Манник-Юрях. Абсолютная высота вершины горы Муутукун, сложенной диоритами, 1612 м. Склоны крутые (20—30°), прямые. Водораздел узкий сглаженный.

Денудационный рельеф низкогорья характеризуется пологими (5—15°) солифлюкционными, реже средней крутизны (15—20°) прямыми и слабовогнутыми склонами, широкими сглаженными водораздельными гребнями. Речные долины зрелые, хорошо разработанные, с шириной днищ 0,5—5 км. Продольный профиль долин близок к равновесному.

Аккумулятивный рельеф низкогорья преобладает над другими типами рельефа. Наиболее широкие поймы (2—5 км) характерны для долин рек Куйдусун и Хастах. Поверхность высоких пойм поднята над урезом воды на 1—1,5 м. Аккумулятивная терраса высотой 3—5 м развита в долинах в виде отдельных фрагментов. Сохранность уступов, поверхностей и бровок террас хорошая; ширина площадок 0,3—1 км. Аллювий террасы песчано-галечниковый, относящийся к современному звену. Аккумулятивная терраса высотой 10—20 м в пределах низкогорья непрерывно прослеживается в долинах рек Куйдусун и Хастах. Поверхность ее ровная, ширина 0,5—3 км; сложена она аллювиальными и водно-ледниковыми отложениями верхнечетвертичного звена. Аккумулятивная, иногда цокольная терраса высотой 35—40 м прослеживается непрерывно в долине руч. Мандычен и по правому борту долины р. Хастах. Ширина террасы 1—2 км. Поверхность ее бугристая, бровка нечеткая. Песчано-галечниковые водно-ледниковые отложения, слагающие террасу, относятся к верхнечетвертичному звену.

В северной части района, в бассейнах рек Куйдусун, Манник-Юрях, Лабынγκыр, Хастах, Юсь-Кюель, Буор-Юрях развит аккумулятивный рельеф, созданный основными и конечными моренами позднечетвертичного оледенения. Примечательной чертой основных морен является холмисто-западинный рельеф с обилием озер в понижениях. Валы конечных морен последнего горно-долинного оледенения наиболее хорошо сохранились в долинах рек Куйдусун, Манник-Юрях, Лабынγκыр, Хастах, Буор-Юрях. В междуречье Манник-Юрях и Лабынγκыра, за внешним краем конечных морен, находится задрп площадью около 30 км², сложенный га-



0 5 10 15 20 25 км

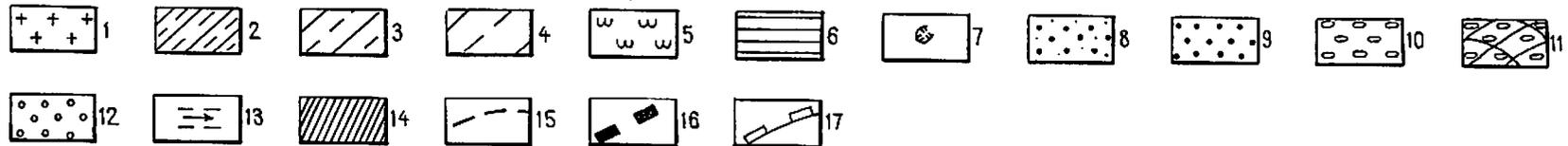


Рис. 3. Геоморфологическая схема.

Структурно-денудационный рельеф: 1 — поверхности отпрепарированных денудацией интрузивных, субвулканических и экструзивных тел. Денудационный рельеф. Склоны: 2 — очень крутые (более 30—35°) с коренными обнажениями пород или осипные; 3 — крутые (20—30°), формирующиеся в результате плоскостного срыва; 4 — средний крутизны (15—20°), формирующиеся в результате плоскостного срыва; 5 — пологие (5—15°) солифлюкционные; 6 — поверхности выравнивания, сформированные на вулканитах мелового возраста.

абсолютная высота 1400—1450 м; 7 — ледниковые кары. *Аккумулятивный рельеф.* Речные террасы: 8 — поверхности пойм и первой надпойменной (2—6-метровой) современной террасы; 9 — поверхности второй и третьей (6—40-метровых) позднечетвертичных террас, перекрытых аллювиальными, ледниковыми и водно-ледниковыми отложениями. Ледниковые формы рельефа: 10 — основная морена, 11 — конечная морена, 12 — заандры. *Прочие обозначения:* 13 — контуры отмерших долин и направление течения древ-

них водотоков; 14 — крупные наледы; 15 — границы геоморфологических районов; 16 — ось сводового поднятия; 17 — тектонические уступы. А — альпийтинное высокогорье с формами ледниковой скульптуры и аккумуляции; Б — среднегорье с формами ледниковой скульптуры и аккумуляции; В — низкогорье с формами ледниковой аккумуляции.

лечниками, гравием, песками. В северной части зандра расположены озера, образовавшиеся, вероятно, в результате таяния линз льда, погребенного под флювиогляциальными наносами.

Общий рисунок речной сети района, создаваемый крупными водотоками, радиально-концентрический, что обусловлено приспособляемостью рек к тектонически ослабленным зонам пород вдоль дуговых и радиальных разрывных нарушений Лабынкырской кольцевой структуры. Долины многих более мелких водотоков также приурочены к дуговым и радиальным разрывам кольцевых структур второго порядка.

В высокогорье и среднегорье наблюдаются древние отмершие участки долин, днища которых соответствуют террасам высотой 35—40 м. Образование их связано с перераспределением речной сети в позднечетвертичное время в результате сводово-блоковых неотектонических движений и ледникового подпруживания. Так, изменили свое направление долины Лев. и Пр. Таскана, перехватившие верховья р. Таскан; Пр. Таскан, в свою очередь, перехватил верховья Лев. Таскана. Изменили свое направление с широтного на северо-западное реки Хстанджа и Хсакалчан, с северо-восточного на меридиональное — р. Русалка. Ручей Пиковый перехватил верховья руч. Зеленый. Приток р. Ульбея, реки Булакаг и Бургачан в результате вершинного перехвата «обезглавили» реки Манник-Юрях и Лабынкыр, а левые истоки р. Худжах потекли в р. Булунга.

Континентальное развитие района началось в позднечетвертичное время. Вулканизм, начавшийся в конце раннего мела, завершился в палеогене. Наземные вулканы перекрыли размытую поверхность толщ верхоянского комплекса. В конце палеогена—начале неогена ослабленные тектонические движения и теплый влажный климат способствовали широкому развитию в районе равнинного рельефа. Древняя поверхность выравнивания сохранилась в современном рельефе на абсолютной высоте 1400—1450 м.

В позднечетвертичное и раннечетвертичное время в результате оживления неотектонических движений поверхность выравнивания была расчленена и сформировались главные оро- и гидрографические сооружения. В среднечетвертичное время район, по-видимому, подвергся оледенению (его следы не сохранились). Позднечетвертичное время соответствует новому этапу неотектонического поднятия, сопровождавшемуся интенсивной эрозией местности. Последующее похолодание вызвало новое оледенение, которое было полупокровным; многие ледники выходили за пределы территории. Мощность льда достигала 600 м. Свободными от него оставались только водоразделы выше абсолютных высот 1900 м. Новое потепление климата и стаивание ледника сопровождалось подъемом территории, образованием уступа 35—40-метровой террасы, перераспределением речной сети.

В конце позднечетвертичного времени последующее похолодание вызвало оледенение горно-долинного типа. В высокогорье и среднегорье интенсивно шли морозобойные процессы, формировались

кары. По долинам рек Куйдусун, Манник-Юрях, Лабынкыр, Хастах, Буор-Юрях ледники спускались в предгорья, о чем свидетельствуют их конечные морены. По остальным долинам ледники предгорий не достигали. После стаивания ледника в позднечетвертичное и современное время произошло поднятие района, врез речной сети и образование террас высотой 10—20 и 3—5 м.

Морфоструктурный анализ свидетельствует, что в настоящее время район вовлечен в сводовое поднятие, осевая часть которого расположена в юго-западной части территории и почти совпадает с главным водоразделом хр. Сунтар-Хаята. На фоне общего сводового воздымания в четвертичное время широко проявились блоковые поднятия с амплитудой 200—700 м. Существенное влияние на формирование современного рельефа оказали неотектонические движения. Это четко проявилось в резком обособлении по неотектоническим разломам хребтов Сунтар-Хаята и Сарычева от Яно-Оймяконского низкогорья, а также части вулканоструктур (Тасканская и Хетанджинская депрессии, Куйдусунский горст).

Со времени вовлечения в сферу эрозионной деятельности гидротермальных образований (в ранний мел) в районе создались условия для формирования россыпей. Особенно благоприятны они были в палеогене, когда, наряду с эрозией, заметную роль играли процессы химического выветривания. Древние россыпи могли сохраниться на площади низкогорья под чехлом аллювиальных и ледниковых отложений. Благоприятные геоморфологические предпосылки для формирования россыпей существовали и в четвертичное время, особенно в областях низкогорья и среднегорья. Отрицательное влияние на россыпеобразование оказала ледниковая деятельность, замедлившая процессы дифференциации обломочного материала.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Северная часть района, включающая геологические образования нижнего структурного яруса, принадлежит к Сунтар-Лабынкырской золото-серебро-оловоносной зоне. Южная часть территории листов (верхний структурный ярус) входит в состав Куйдусунской металлогенической зоны, среди разнообразного комплекса полезных ископаемых которой определяющим является золото-серебряное оруденение.

В районе известны проявления, пункты минерализации, шлиховые и геохимические ореолы рассеяния свинца, цинка, олова, кобальта, вольфрама, ртути, сурьмы, висмута, золота и серебра. Эндеогенное оруденение района связано с позднемеловыми гранитоидами (свинец, цинк, олово, вольфрам, серебро) Сунтар-Лабынкырского складчато-глыбового поднятия и с позднемеловым магматизмом (серебро, золото, сурьма, олово, свинец, цинк, ртуть, кобальт) Куйдусунской вулканогенной впадины.

Основная часть рудопоявлений сосредоточена в пяти рудных полях, площадь которых 50—140 км². Два из них (рудные поля Скол и Яшмовское) приурочены к выступам терригенных пород среди поля вулканитов. Рудные поля Атунджинское и Вершининское приурочены соответственно к Атунджинской и Худжахской вулканокупольным структурам, рудное поле Сааран-Тас связано с вулканической просадкой Желтая.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Свинцово-цинковые руды. Известно четыре проявления свинцово-цинковых руд и 13 пунктов минерализации. Одно из проявлений располагается в обрамлении вулканогенного поля на северо-востоке площади в бассейне р. Б. Ардахастах, остальные — в рудных полях Скол, Яшмовское, Вершининское.

Проявление Скол (III-2-5; P-54-XVII) является основным объектом одноименного рудного поля. Рудное поле сложено верхнепермскими и нижнетриасовыми отложениями, прорванными многочисленными разновозрастными интрузивными и субвулка-

ническими телами кислого, среднего и основного состава. В структурном отношении рудное поле охватывает большую часть Делькю-Куйдусунского горста и приурочено к ядру Русалкинской антиклинали, сложенному песчаниками чамбинской свиты, прорванными дайками риолитов и андезитов. Рудные тела проявления — пять субпараллельных вертикально залегающих сульфидно-кварцевых жил, секущих складчатые структуры и соединенных между собой отдельными прожилками. Длина жил 90—270 м, мощность 1—5 м. Жилы сложены галенитом, сфалеритом, карбонатом, кварцем, хлоритом. Присутствуют пирротин, пирит, ковеллин и арсенопирит (по 2—3 %). В центральных частях жил количество сульфидов достигает 80 %. Во вмещающих породах развиты карбонатизация, хлоритизация, а также вкрапленность галенита, сфалерита и других сульфидов.

Содержание в штучных пробах свинца — 5,35—23,3 % (среднее 13 %), цинка — 0,7—23,0 % (среднее 10 %), присутствуют серебро — 69,6—179,2 г/т (среднее 110 г/т) и олово — менее 0,05 %. Спектральным анализом в рудах определены висмут (до 0,02 %) и германий (до 0,015 %).

В рудном поле Скол известны два пункта минерализации свинца и цинка (III-2-4, IV-1-3; P-54-XVII). Пункт III-2-4 представлен зоной дробления и окварцевания песчаников. Мощность зоны 7—10 м, длина более 100 м. Окварцованные песчаники участками содержат вкрапленность галенита и сфалерита (до 5 %). В штучной пробе определены свинец и цинк — более 1 % каждый, серебро — 557 г/т, медь — 1 %, олово — 0,05 %.

Пункт минерализации IV-1-3 связан с сульфидно-кварцевыми и сульфидными жилами и жильными зонами, развитыми на участке площадью 600×300 м. Длина жил 3—50 м, жильных зон — до 250 м. Мощность большинства жил 5—20 см, отдельных — до 1,2 м. По результатам штучного опробования содержания обычно составляют: свинца — 0,2—2,8 %, цинка — 0,2—6,1 %, серебра — 2,7—84,6 г/т. Спорадически присутствует сурьма (до 0,16 %). В четырех жилах установлены повышенные содержания свинца — 6,15—35,0 %, цинка — 7,98—29,1 % и серебра — до 604,7 г/т.

Проявление Яшма (III-3-6; P-55-XIII) расположено в южной части рудного поля, которое сложено индскими и оленекскими толщами, прорванными позднемеловыми гранитами и разновозрастными дайками риолитов, дацитов, андезитов, базальтов. Осадочные породы повсеместно ороговикованы.

Проявление Яшма представлено сульфидной жилой в ороговикованных скарнированных песчаниках индского яруса. Залегание рудного тела и вмещающих пород в целом согласное: азимут простирания 325°, падение юго-западное под углами 50—60°. Мощность жилы 0,2—1,6 м, траншеей она прослежена на 27 м. Полная длина рудного тела, по-видимому, не более 100 м. Жила сложена

галенитом и сфалеритом с заметными количествами пирротина, кварца и актинолита, присутствуют аргентит, ильменит, джемсонит, станин, халькопирит, самородное серебро, блеклая руда, редко — касситерит, висмутин. Текстура руд массивная и полосчатая. Жильное тело сопровождается вкрапленным оруденением во вмещающих породах. С учетом вкрапленных руд средняя мощность рудного тела в траншее 1,44 м; средние содержания свинца — 18,0 %, цинка — 7,52 %, олова — 0,09 %, серебра — 2349 г/т.

Пункт минерализации свинца и цинка Яшмовского рудного поля (III-3-4; P-55-XIII) представлен зоной окварцевания и сульфидизации песчаников нижнего триаса. Мощность зоны 4 м, ее наиболее оруденелый участок мощностью 0,5 м содержит свинец — 2,64 %, цинк — 4,2 %, серебро — 2070 г/т и олово — до 0,15 %.

Проявление Вершинное (IV-3-3; P-55-XIII) расположено в южной части Вершининского рудного поля. Оруденение связано с зонами дробления в эндо- и экзоконтактах риолитовых даек, минерализованными кварцем, эпидотом, хлоритом, кальцитом, редко флюоритом. Рудные минералы — пирит, халькопирит, арсенопирит, галенит, сфалерит. Длина наиболее крупной и наиболее оруденелой зоны 700 м, мощность 3—7 м. В штуфных пробах определены: свинец — до 7,56 %, цинк — до 5,48 %, олово — до 0,24 %, серебро — до 51,8 г/т. Спектрально определена медь (до 0,7 %). В целом на зону содержания по штуфным пробам составляют: свинец — 1 %, цинк — 0,7 %, олово — 0,04 %, медь — 0,1 %, серебро — 20 г/т.

Пункт минерализации свинца и цинка на левобережье руч. Вершинный (IV-3-4; P-55-XIII) расположен к юго-западу от проявления Вершинное. Он представлен зоной дробления, окварцевания и хлоритизации алевролитов норийского яруса и окварцованной дайкой позднемеловых дацитов. Простираение рудных тел близширотное. Они удалены друг от друга на 300 м. Окварцованные алевролиты вмещают две кварцевые жилы мощностью 0,05—0,5 м. Рудные минералы — галенит и сфалерит. В штуфных пробах из кварцевых жил и окварцованных дацитов определены свинец — 1,1—3,28, цинк — 0,62—2,2, олово — до 0,89.

Проявление Ардахастах на левобережье р. Б. Ардахастах (II-4-2; P-55-XIII) расположено на восточном крыле Юсь-Кюельской синклинали в аргиллитах норийского яруса. Оно представлено секущей минерализованной зоной дробления аргиллитов мощностью 3,1—5,4 м и длиной около 140 м. Морфология и минеральный состав зоны аналогичны зонам проявления Вершинное. Среднее содержание цинка — 3,98 %, серебра — 51,04 г/т при средней мощности 4,0 м. Спорадически присутствуют свинец — до 1,72 %, медь — до 1,04—4,07 %, золото — до 0,5 г/т, олово — до 0,1 %.

За пределами рудных полей на территории известно восемь пунктов минерализации свинца и цинка. В вулканогенном поле они располагаются на правобережье р. Делькю-Куйдусунская (III-

1-4, 5, 6; P-55-XVII) на площади просадки Радужная и контролируются дуговым разрывом. Пункты минерализации представлены сульфидно-кварцевыми жилами мощностью 0,1—0,5 м; длина не установлена. Штуфные пробы показали содержания свинца — 0,77—9,75 %, цинка — до 12,32 %, серебра — до 452 г/т, олова — до 0,2 %, меди — до 0,1 %.

Пункты минерализации свинца и цинка среди осадочных пород тяготеют к обрамлению вулканогенного поля. Они представлены кварцевыми жилами (I-3-1, лист P-54-XVIII; II-3-1, 2, 6, лист P-55-XIII) и минерализованными зонами дробления пород (I-4-4, II-3-9; P-55-XIII). Длина жил и оруденелой части зон 10—30 м, мощность до 1,5 м. По единичным штуфным пробам содержания свинца — до 3,28 %, цинка — до 2,89 %, меди — до 0,61 %, серебра — до 171,6 г/т.

Олово. Известно шесть пунктов минерализации олова, шлиховые ореолы рассеяния касситерита, металлотрические ореолы рассеяния олова. Три из шести пунктов минерализации располагаются в Яшмовском рудном поле, один (Тройка) в Атунджинском, а остальные — среди вулканитов за пределами выделенных рудных полей. Оловянное оруденение, как правило, приурочено к субвулканическим телам кислого состава и к их экзоконтактам.

Пункт минерализации Тройка (IV-2-2; P-54-XVII) связан с зоной окварцованных пород в дайкообразном теле риолитов и в его экзоконтактах, залегающем в риодацитах верхней толщи амгинской свиты. Длина зоны 1000 м, мощность до 150 м. Кварц, составляющий 1—5 % объема зоны, развит в прожилках и линзах. Рудные минералы представлены касситеритом, галенитом, халькопиритом, сфалеритом, борнитом и халькозином. Содержания в штуфных пробах олова — 0,002—0,15 % (среднее 0,03 %), свинца — до 4,45 %, меди — до 1,19 %, серебра — до 283,8 г/т. Оруденение, по-видимому, относится к касситерит-сульфидной рудной формации.

Пункты минерализации олова в Яшмовском рудном поле приурочены к зонам окварцевания песчаников индского яруса (III-3-1, 2; P-55-XIII) и к окварцованной хлоритизированной дайке позднемеловых дацитов (III-3-3; P-55-XIII). Первый из них представлен двумя сближенными на 8—10 м субпараллельными зонами окварцованных песчаников в экзоконтакте дайки позднемеловых риолитов. Длина зон около 200 м, мощность 7—15 м. Содержание олова в штуфных пробах до 0,07 %. Спорадически присутствуют свинец — до 0,56 %, цинк — до 0,59 % и серебро — до 15,6 г/т. Два других пункта минерализации связаны с зонами окварцованных пород длиной 5—15 м, мощностью 1,5—2,7 м. Содержания олова в бороздовых пробах окварцованных пород 0,1 и 0,11 % на мощность 1,4 и 2,75 м, а в задиговой пробе из сульфидно-кварцевого прожилка мощностью 1—8 см (пункт III-3-2) — 0,25 %.

Пункты минерализации олова вне пределов рудных полей известны на левобережье руч. Пиковый (II-4-5; P-54-XVII) и в междуречьях Маннык-Юряха и Усталого (III-1-2; P-54-XVIII). Они связаны с окварцованными вулканитами. Размеры рудных тел не установлены. Содержание олова в штучных пробах 0,03—0,22 %.

Олово сопутствует вольфрамовым рудам проявления Запятая (III-3-5; P-55-XIII), содержание его от 0,03 до 0,63 %. Повышенные содержания олова (0,03—0,24 %) отмечены в свинцово-цинковых рудах проявлений Скол, Ардахастах, Яшма, Вершинное.

На рассматриваемой площади известно восемь шлиховых ореолов рассеяния касситерита обычно со знаковыми его содержаниями в пробах. Ореол рассеяния в междуречье Агунджи и Русалки (IV-2-3; P-54-XVII) охватывает части рудных полей Агунджинское и Скол. Размеры ореола 10×4 км. Коренными источниками касситерита являются пункт минерализации олова IV-2-2 (P-54-XVII) и олово-содержащие свинцово-цинковые руды. Содержание касситерита в шлихах близ коренных источников достигает 25 г/м³, а в большинстве проб не превышает 1 г/м³. Обычный размер зерен касситерита 0,07—0,3 мм.

Оловянное оруденение, сопутствующее свинцово-цинковому, служит коренным источником шлихового ореола рассеяния касситерита в междуречье Русалки и Делькю-Куйдусунской (III-1-7; P-54-XVII), в контуре которого известны пункты минерализации свинца и цинка (III-1-5, 6; P-54-XVII). Прочие шлиховые ореолы рассеяния касситерита (II-3-2, III-2-1, III-3-1, 3, IV-3-2, лист P-54-XVII; IV-4-2, лист P-54-XVIII) тяготеют к выходам пород с повышенным геохимическим фоном олова — к позднемеловым гранодиорит-порфирам, гранит-порфирам, эффузивам нитканской свиты. Кроме того, отдельные мелкие (до 0,1 мм) зерна касситерита встречаются в шлиховых пробах почти на всей рассматриваемой территории. В одной из шлиховых проб, взятой из аллювия близ пункта минерализации олова III-3-2 (лист P-55-XIII) содержание касситерита составило 215 г/м³.

Металлометрические ореолы рассеяния олова известны в бассейне руч. Грибной (II-1-1; P-54-XVIII), в междуречье Усталого и Маннык-Юряха (III-1-3; P-54-XVIII), в междуречье Маннык-Юряха и Лабынгкыра (III-2-1; P-54-XVIII), на левобережье р. Лабынгкыр (III-3-2; P-54-XVIII) и на левобережье р. Буор-Юрях (I-3-2; P-55-XIII). Размеры ореолов от 5×2,5 до 9×4 км. Для ореолов II-1-1, III-1-3, III-3-2 (лист P-54-XVIII) характерны содержания олова в донных осадках 0,001—0,05 %, для остальных — 0,001—0,007 %. Коренными источниками олова в ореоле III-1-3 (лист P-54-XVIII) являются окварцованные вулканиты, к которым приурочен пункт минерализации олова (III-1-2; P-54-XVIII). По-видимому, этому пункту минерализации подобны и коренные источники олова в ореолах II-1-1, III-2-3, III-3-2 (лист P-54-XVIII). Коренным источником ореола I-3-2 (лист P-55-XIII),

по-видимому, является оловянное оруденение, подобное пунктам минерализации Яшмовского рудного поля.

Кобальт. Кобальтовые руды образуют одно проявление Сердых (IV-3-6; P-55-XIII) в южной части Вершининского рудного поля. Проявление приурочено к зоне дробленных пород, минерализованных кварцем, карбонатом, хлоритом. Зона захватывает дайку поздне-меловых дацитов мощностью 20—60 м и породы ее экзоконтакта. Длина зоны более 800 м, мощность до 50—60 м. В ней развиты кварцевые, карбонат-кварцевые прожилки и жилы мощностью от нескольких до 50 см и длиной от первых до 80 м. Жилы и прожилки содержат тонкорассеянные и гнездовые вкрапленники рудных минералов.

Основным рудным телом является сидерит-кварцевая жила длиной 80 м и мощностью 0,2—0,5 м. Рудные минералы жилы представлены арсенопиритом, халькопиритом, пирротинном; реже встречаются пирит, сфалерит, галенит, марказит, леллингит, кобальтсодержащие минералы (скуттерудит, кобальтин, глаукоdot), самородный висмут, рутил. Содержание кобальта в штучных пробах достигает 2,12 % (среднее 0,53 %), висмута — 0,97 % (среднее 0,27 %). Другие жильные образования зоны, сходные по вещественному составу с описанной жилой, маломощные (5—12 см) и непротяженные. В двух из них установлено присутствие висмута 0,11 и 0,18 %. В целом по зоне проявления Сердых содержание (среднее по 69 штучным пробам) кобальта — 0,07 %, висмута — 0,05 %. Нередко в штучных пробах присутствуют цинк и медь — до 1 %, олово — до 0,03 %.

Вещественный состав зоны минерализации и наличие характерной ассоциации сульфидов кобальта и железа позволяют отнести описанное проявление к мышьяк-кобальтовому типу собственно кобальтовых месторождений.

Вольфрам. Известно одно проявление вольфрама, расположенное в Яшмовском рудном поле. Проявление Запятая (III-3-5; P-55-XIII) приурочено к экзоконтакту позднемеловой гранитной интрузии и локализуется среди линейной зоны метасоматитов мощностью 150 м, длиной не менее 350 м. Метасоматические изменения в зоне выразились в образовании кварцевых и кварц-полевошпатовых метасоматитов по ороговикованным песчаникам и алевролитам индского яруса.

В зоне метасоматитов обнаружено 16 кварцевых, арсенопирит-кварцевых жил и прожилков, несущих основное вольфрамовое оруденение. Главными рудными минералами рудоносных жил и прожилков, наряду с арсенопиритом, являются вольфрамит, шеелит и молибденит; в незначительных количествах распространены касситерит, станнин, пирротин, висмутин, пирит, халькопирит, сфалерит, галенит, аргентит, гематит. Длина наиболее крупной кварцевой жилы 120 м, средняя мощность 0,22 м. В центральном

18-метровом отрезке жилы, вскрытом траншеей, среднее содержание трехокси вольфрама 1,01 % на среднюю мощность 0,28 м. На флангах жилы содержание трехокси вольфрама снижается до 0,05 % (мощность жилы на флангах 0,1 и 0,35 м).

Длина остальных кварцевых жил и прожилков обычно менее 20 м, а мощность 0,02—0,23 м. Содержания трехокси вольфрама колеблются от 0,02 до 0,85 %. В двух арсенопирит-кварцевых прожилках длиной 3,5 и 16 м содержание трехокси вольфрама — 3,25 и 3,10 % на мощность соответственно 0,04 и 0,1 м. Установлено наличие трехокси вольфрама и во вмещающих жильные тела породах (до 0,07 %). В жилах, прожилах и вмещающих их породах повсеместно содержится олово в количествах от 0,03 до 0,18 %; в одной пробе из арсенопирит-кварцевого прожилка содержание олова 0,63 %. Содержание молибдена в отдельных пробах не превышает 0,14 % (чаще 0,01—0,05 %).

Оруденение зоны метасоматитов в целом, по-видимому, штокерковое. Полных пересечений зоны нет. Среднее содержание трехокси вольфрама (по 121 бороздовой пробе) — 0,05 %, олова — 0,04 %.

Ртуть. Известны три шлиховых ореола рассеяния киновари и один гидрохимический ореол рассеяния ртути. Шлиховые ореолы рассеяния киновари расположены в среднем течении р. Хеакалчан (III-3-2; P-54-XVII), на правобережье р. Бургачан (IV-4-8; P-54-XVIII) и в верховьях руч. Ала-Юрюетэ (III-4-1; P-55-XIII). Площадь ореолов 6—15 км². Занятые ими участки сложены вулканитами нитканской и верхней толщи амкинской свит. Содержание киновари в пробах 1—6 зерен на шлик. Киноварь в шлихах представлена мелкими (0,08—0,5 мм) угловатыми зернами.

Кроме отмеченных ореолов, единичные зерна киновари в шлихах встречены в бассейне р. Пр. Таскан в шлиховом ореоле рассеяния антимонита (III-1-3; P-54-XVII), а также в аллювии рек Лев. Таскан, Хетанджа, Манник-Юрях, Калина, Булакаг.

Гидрохимический ореол рассеяния ртути в междуречье Б. и М. Ардахастаха (I-4-2; P-55-XIII) охватывает участок площадью 7 км², примыкающий к Буор-Юряхскому разрыву и сложенный оленекскими и ладинскими толщами. Содержание ртути в водных пробах 3—5 мкг/л.

Сурьма. В западной части изученной площади (лист P-54-XVII) установлены проявления сурьмы Желтос, один пункт минерализации и один шлиховой ореол рассеяния антимонита. Повышенные содержания сурьмы отмечены и в некоторых золото-серебряных рудах.

Проявление Желтое (III-1-3; P-54-XVII) расположено в центральной части одноименной вулканической просядки на площади рудного поля Сааран-Тас. Оруденение приурочено к штоку позднемеловых субвулканических риолитов (размер штока 250×150 м).

Риолиты аргиллизированы и окварцованы. Окварцевание обычно выражено в виде гнезд и прожилков. Гнезда кварца приурочены к полостям, развитым на пересечениях различных систем трещин. Размеры полостей 0,4—0,7 м в поперечнике. Стенки их покрыты халцедоновидным кварцем, сменяющимся к центру мелкими (до 1—2 см) кристаллами горного хрусталя с радиально-лучистыми агрегатами длиннопризматических кристаллов антимонита. Халцедоновидный кварц прожилков также содержит антимонит, обычно в виде игольчатых и призматических кристаллов и их радиально-лучистых скоплений. Кроме антимонита, в рудах присутствуют самородная сурьма, бергтерит, пирит. Рудное тело представляет собой штокверк размером в плане 235×36 м. Среднее содержание сурьмы в рудах 0,67 % (бороздовое опробование трех пересечений). Геолого-структурная обстановка и вещественный состав руд позволяют отнести проявление Желтое к порфировому типу антимонитовой аргиллизитовой формации (по В. И. Бергеру, 1978).

Пункт минерализации Ровный (IV-1-1; P-54-XVII) связан с зоной окварцевания пиритизированных дацитов когарской свиты. Зона близширотная, мощность ее 1,5 м, прослеженная длина 10 м (фланги зоны перекрыты ледниковыми отложениями). В окварцованных дацитах развиты вкрапленники антимонита. По результатам спектрального анализа штучных проб содержание сурьмы 0,7—1,0 %.

Шлиховой ореол рассеяния антимонита (II-1-3; P-54-XVII) оконтурирен в бассейне р. Пр. Таскан. Ореол охватывает площадь рудного поля Сааран-Тас (65 км²). Антимонит присутствует в шлиховых пробах в количестве 1—20 зерен. Антимониту в аллювии сопутствует киноварь.

Висмут. Самостоятельных проявлений висмута в районе не встречено. В западной части территории известны шлиховой и металлотрический ореолы рассеяния висмута. По данным штучного опробования повышенные содержания висмута отмечены в кобальтовом проявлении Сердых (IV-3-6; P-55-XIII) — среднее 0,05 %, в свинцово-цинковом проявлении Скол (III-2-5; P-54-XVII) — до 0,02 % и в пунктах минерализации золота в бассейне руч. Пиковый (III-4-5, 8; P-54-XVII) — 0,02—0,1 %.

Шлиховой ореол рассеяния висмута на правобережье р. Русалка (IV-1-6; P-54-XVII) занимает площадь 22 км² в южной части рудного поля Скол. В шлиховых пробах присутствуют самородный висмут и висмутсодержащие минералы (висмутин и бисмутит) — 1—3 зерна на шлик. Коренными источниками их служат, по-видимому, сульфидно-кварцевые жилы со свинцово-цинковым оруденением.

Металлотрический ореол рассеяния висмута в верховьях руч. Пиковый (III-4-9; P-54-XVII) оконтурирует участок развития кварцевых жил с золотой и висмутовой минерализацией. Площадь

оросола 35 км². Содержание висмута в донных осадках — до 0,015 %. Внутри ореола отдельные шлиховые пробы содержат до 100 зерен висмутсодержащих минералов.

Золото. Монометалльных проявлений золота на площади листов не встречено, но пункты минерализации золота, шлиховые и металлометрические ореолы его рассеяния многочисленны.

Большая часть пунктов минерализации (шесть из девяти) расположена в бассейне руч. Пиковый (III-3-4, 5, 6, 7, 8; P-54-XVII) на участке развития кварцевых жил. Площадь участка 4×5 км. Он сложен в основном туфами когарской свиты, прорванными позднемеловыми—палеогеновыми дайками андезитов и базальтов. Кварцевые жилы приурочены к разноориентированным зонам дробления туфов. Длина золотосодержащих жил 50—450 м, мощность от 0,05 до 1 м. Часты многочисленные апофизы, линзование и переход жил в системы прожилков. Рудные минералы — пирит, арсенопирит, халькопирит, иногда — молибденит. Содержания золота (по данным штучных проб) невелики: 0,6—2,4 г/т. Иногда золоту сопутствует серебро (7,2—45 г/т). В двух жилах (III-4-5, 8) спектральным анализом установлены (%): молибден — 0,01—0,03, висмут — 0,02—0,1, олово — до 0,01, медь — до 0,1.

Пункт минерализации золота на правом берегу р. Бургачан (IV-4-6; P-54-XVIII) приурочен к зоне дробления и окварцевания туфов верхней толщ амгинской свиты. Длина зоны 200 м, мощность 2—7 м. Рудная минерализация зоны представлена вкрапленниками и тонкими прожилками пирита. Штучная проба окварцованных пород показала присутствие золота — 1 г/т.

Пункты минерализации на правом берегу р. Лабынкыр (III-3-4; P-54-XVIII) и на левом берегу р. Халкан (IV-1-1; P-55-XIII) представлены свалами вторичных кварцитов с вкрапленниками пирита, реже галенита и сфалерита. По результатам штучного опробования вторичные кварциты содержат золото (0,8—4 г/т).

Шлиховой ореол рассеяния золота в бассейне руч. Охотика (II-4-6; P-55-XIII) продолжается со смежной территории. Ореол приурочен к выходам позднемеловых гранитов среди норийского яруса. Золото тонкопластинчатое, мелкое (до 1 мм), окатанное, 1—2 зерна в пробе. Коренными источниками золота являются кварцевые жилы в верховьях руч. Охотика [11].

Шлиховой ореол рассеяния золота на правом берегу р. Манник-Юрх (III-1-1; P-54-XVIII) оконтуривает площадь (23 км²) выходов нитканской свиты и верхней толщи амгинской свиты. Золото тонкочешуйчатое, мелкое (до 0,2 мм), окатанное, 1—2 зерна в пробе. Коренными источниками золота, по-видимому, являются кварцевые жилы с золото-серебряной минерализацией (в одной из проб ореола обнаружены электрум и серебро).

Металлометрические ореолы рассеяния золота, оконтуренные по результатам донного опробования, установлены в верховьях

р. Калина (II-1-2; P-54-XVII), на правом берегу р. Манник-Юрх (II-2-1; P-54-XVIII), на левом берегу р. Лабынкыр (II-3-1; P-54-XVIII) и руч. Ястребиный (II-4-5; P-54-XVIII), на правом берегу р. Лабынкыр (III-3-3; P-54-XVIII) и в ее истоках (IV-2-1; P-54-XVIII), на правом берегу р. Юсь-Кюель (I-3-1; P-55-XIII) и на левом берегу р. Буор-Юрх (I-4-1; P-55-XIII). Площади ореолов 10—70 км². Наиболее высокие содержания золота (3×10^{-6} — 3×10^{-5} %) определены в пробах на левом берегу р. Буор-Юрх (I-4-1; P-55-XIII). В донных осадках остальных ореолов содержания золота обычно 3×10^{-7} — 6×10^{-6} %. Коренными источниками золота ореолов I-3-1, I-4-1 (лист P-55-XIII) в поле развития триасовых отложений, по-видимому, являются объекты с золото-кварцевым типом оруденения. Золото остальных ореолов, располагающихся среди выходов позднемеловых магматических пород, по-видимому, связано с золото-серебряным оруденением в кварцевых жилах и минерализованных зонах дробления.

Золото-серебряные руды. Золото-серебряное оруденение распространено по всей площади района. Известны четыре проявления золото-серебряных руд и четыре пункта золото-серебряной минерализации, большинство которых локализуется в рудных полях Атунджинское и Скол.

Атунджинское рудное поле расположено в бассейне р. Атунджа и ее левых притоков. Оно сложено в основном верхней толщей амгинской свиты, представленной дацитами и их туфобрекчиями. Вулканы прорваны многочисленными штоками и дайками позднемеловых риолитов и позднемеловых—палеогеновых андезитов. Рудное поле охватывает северо-западную часть одноименной вулканопольной структуры, нарушенной серией разрывов северо-восточного простирания. Золото-серебряное оруденение рудного поля представляют проявления Атунджа (IV-2-5; P-54-XVII) и Фарс (IV-2-4; P-54-XVII), а также пункт минерализации Красный (IV-2-1; P-54-XVII).

Проявление Атунджа расположено в центральной части рудного поля. Расстояние до пос. Томтор и автодороги от проявления 150 км по прямой. Проявление находится в высокогорье на абсолютной высоте 1500 м. Здесь пройдены 33 канавы общей длиной 1610 м, объемом 14 860 м³ [25, 41]. Проявление находится на участке пересечения туфобрекчий сближенными дайками риолитов. Туфобрекчии, слагающие покров мощностью 100 м, на площади 0,2 км² аргиллизированы, окварцованы и пиритизированы. Поле метасоматитов вмещает пять рудных тел — кварцевых жил, зон прожилкового окварцевания.

Основное рудное поле проявления Атунджа (жила № 1) состоит из серии сближенных кварцевых жил и окварцованных пород, заключенных между жилами. Рудное тело падает на восток под

углами 35—50°, средняя мощность его 2,18 м при колебаниях от 1,4 до 4,55 м. Прослеженная длина рудного тела 86 м, но с севера рудное тело не оконтурено. Рудные минералы образуют вкрапленники и прожилковидные тонкодисперсные скопления, ассоциирующие с кварцем. Преобладают минералы серебра — аргентит, самородное серебро, миаргирит, пираргирит, полибазит. Реже встречаются арсенопирит, электрум, аргентопирит, теннантит, галенит, халькопирит, пирротин, скуттерудит. Кроме кварца и рудных минералов, в жилах присутствуют адуляр (3—5 %) и, иногда, кальцит. Текстуры руд разнообразные, но наиболее распространены ритмично- и колломорфнополосчатая, брекчиевая, каркасно-пластинчатая и кокардовая. Структуры руд аллотриоморфнозернистые, гребенчатые, радиально-лучистые, коллоидные, метаколлоидные и катакластические.

Средние содержания золота и серебра по прослеженной части рудного тела составляют соответственно 16,9 и 1395,1 г/т. Спектрально определены повышенные содержания сурьмы (до 0,1 %) и мышьяка (до 0,15 %). Оруденение распределено неравномерно. Так, по отдельным пересечениям средние содержания золота изменяются от 3,5 до 41,5 г/т, серебра — от 262 до 2618 г/т; повышенные содержания металлов приурочены к раздувам жил.

Из других рудных тел проявления Атунджа с описанным сопоставимо лишь одно, представленное зоной прожилкового окварцевания с кварцевой жилой близ всячего бока (жила № 2). При средней мощности рудного тела 2,5 м и длине его 45—50 м средние содержания золота составляют 1,8 г/т, а серебра 347,3 г/т. Прочие рудные тела несут более бедное оруденение. Длина жил и зон 50—170 м, мощность 0,5—24 м. Содержания золота в них до 5,6 г/т (на мощность 1,3 м), чаще 0,3—2,4 г/т, серебра — до 189 г/т (на мощность 2,0 м), чаще 35,0—49,2 г/т. Геолого-структурное положение и вещественный состав руд позволяют отнести проявление Атунджа к золото-аргентитовому минеральному типу золото-серебряной формации (по А. А. Сидорову, 1978).

Проявление Фарс (IV-2-4; P-54-XVII) представлено кварцевой жилой. Предполагаемая длина рудного тела 80 м, мощность 2 м. Содержание золота в штучных пробах 4,8—7,8 г/т, серебра 143—2550 г/т. Проявление слабо изучено вследствие большой мощности рыхлых отложений, перекрывающих кварцевую жилу.

Пункт минерализации Красный (IV-2-1; P-54-XVII) приурочен к полосе аргиллизированных вулканитов в северной части Атунджинского рудного поля. Зона аргиллизации вмещает два пологопадающих и восемь крутопадающих тел вторичных кварцитов. Пологопадающие тела залегают согласно с покровами вулканитов. Одно из них длиной 700 м и мощностью 70—80 м содержит золото и серебро. В одной штучной пробе определено содержание золота 2,4 г/т, в трех 0,4 г/т, содержание серебра 1,2—268,4 г/т.

В рудном поле Скол обнаружено одно проявление и два пункта минерализации с золото-серебряным оруденением. Проявление Ру-

салка (IV-1-2; P-54-XVII) расположено в экзоконтакте позднемеловой гранитной интрузии. Район проявления сложен ороговикованными песчаниками имтачанской свиты. В песчаниках по напластованию развиты зоны дробления мощностью 0,1—1,0 м, минерализованные кварцем с вкрапленниками пирита. Рудоносная зона приурочена к останцу коренных пород среди поймы ручья. Видимая длина зоны (10 м) ограничивается размерами останца. Мощность зоны 0,1—0,3 м. В штучных пробах установлены золото — 0,4—23,4 г/т и серебро — 1,7—15840,6 г/т. Спектрально определены (%): свинец — до 0,5, цинк — до 0,7, сурьма — до 0,1 и медь — 0,05.

Пункты золото-серебряной минерализации рудного поля Скол (IV-1-5, 8; P-54-XVII) представлены свалами кварца и окварцованных пород. В штучных пробах содержание золота не превышает 0,4 г/т, серебра — 170,6 г/т.

За пределами упомянутых рудных полей находятся одно проявление золото-серебряных руд и один пункт золото-серебряной минерализации.

Проявление Пиковое (III-4-1; P-54-XVII) расположено на правом берегу руч. Пиковый. Участок проявления слагают риолиты нитканской свиты, которые на пересечении разрывов пронизаны густой сетью кварцевых жил и прожилков мощностью от миллиметров до 0,3 м. Площадь окварцованных пород 260×100 м. В одной штучной пробе, взятой из кварцевой жилы мощностью 0,15 м, содержится золото (9,8 г/т) и серебро (470 г/т). В пробах из других жил и прожилков содержание золота не превышает 0,4 г/т, серебра — 30 г/т.

Пункт минерализации на левобережье р. Куйдусун (IV-3-1; P-54-XVII) представлен зоной прожилкового окварцевания позднемеловых гранит-порфиров. Зона вытянута в северо-западном направлении. Мощность ее 70 м, видимая длина 40 м (фланги зоны перекрыты рыхлыми отложениями). В центральной части зоны гранит-порфиры каолинизированы и пронизаны арсенопирит-кварцевыми прожилками (до 10—20 % объема). В штучных пробах окварцованных пород установлено присутствие золота — 0,8 г/т и серебра — 21 г/т. В 250 м северо-западнее зоны обнаружены свалы туфов риодацитов с прожилками кварца, содержащими 20 г/т золота.

На изученной территории известно три шлиховых ореола совместного рассеяния серебросодержащих минералов и золота. Наиболее обширный (125 км²) ореол в бассейне руч. Пиковый (III-4-10; P-54-XVII) включает в свой контур проявление золото-серебряных руд (III-4-1; P-54-XVII) и семь пунктов минерализации золота (III-4-3, 4, 5, 6, 7, 8; P-54-XVII) и серебра (III-4-2; P-54-XVII). Около 10 % шлиховых проб в пределах ореола содержат мелкое (до 0,3 мм) неокатанное тонкочешуйчатое золото

и обломки серебросодержащих минералов (самородное серебро и аргентит) в количестве 1—8 зерен на шлик.

Шлиховые ореолы рассеяния серебросодержащих минералов и золота в междуречье ручьев Тарынах-Юрях и Зеленый (II-4-1; P-54-XVII) и в бассейне руч. Усталый (II-4-II; P-54-XVII) оконтуривают площади соответственно 35 и 22 км². Шлиховые пробы содержат мелкое (до 1 мм) пластинчатое неокатанное золото и самородное серебро (1—2 зерна на пробу). Коренными источниками ореолов служат кварцевые жилы с невысокими содержаниями золота (менее 0,4 г/т) и серебра (менее 10 г/т).

По результатам донного опробования в районе оконтурено пять металлотрических золото-серебряных ореолов рассеяния: на левобережье р. Лабынжкыр (III-3-1; P-54-XVIII; площадь 85 км²), на правобережье р. Бургачан (IV-4-3; P-54-XVIII; площадь 85 км²), на левобережье р. Буор-Юрях (I-4-3; P-55-XIII; площадь 10 км²), в бассейне ручьев Макара-Юрях, Лиственный (II-3-10; P-55-XIII; площадь 190 км²), на правобережье р. Бургачан (III-1-1; P-55-XIII; площадь 25 км²). Наиболее высокие содержания золота и серебра в пробах (3×10^{-6} — 1×10^{-4} % и 1×10^{-4} — 7×10^{-4} % соответственно) характерны для ореола IV-4-3 (лист P-54-XVIII), включающего в свой контур пункты минерализации серебра (IV-4-4, 5, 7; P-54-XVIII) и золота (IV-4-6; P-54-XVIII). В пробах остальных ореолов содержания золота составляют 3×10^{-7} — 3×10^{-5} %, серебра 5×10^{-5} — 2×10^{-4} %.

Серебро. Известны три проявления серебра, 33 пункта минерализации, два шлиховых ореола рассеяния серебросодержащих минералов, один гидрохимический и 10 металлотрических ореолов рассеяния серебра.

Проявление Хиус (IV-2-6; P-54-XVII) расположено в южной части Атунджинского рудного поля. Оно представлено двумя сближенными кулисообразно расположенными зонами дробления, насыщенными прожилками хлорит-кварц-карбонатного состава. Длина зон 700 м, мощность 0,3—2,5 м. Зоны вытянуты в меридиональном направлении и падают на восток под углами 50—60°. Главные рудные минералы: арсенопирит, теннантит, пираргирит, миаргирит, самородное серебро; в небольших количествах присутствуют галенит, сфалерит, халькопирит, пирротин. Основное оруденение проявления сосредоточено в западной зоне. Средние содержания серебра по отдельным пересечениям — 62,0; 90,8; 755,4 г/т (на мощность соответственно 0,3; 2,0; 1,3 м) для западной зоны и до 48,3 г/т (на мощность 1,9 м) — для восточной.

Проявление Сааран-Тас (III-1-2; P-54-XVII) находится на междуречье Лев. Таскана и Делькю-Куйдусунской в центральной части одноименного рудного поля. Проявление представляет собой штокверк площадью 94 м² внутри тела субвулканических риолитов. В штокверке риолиты аргиллизированы и пронизаны сетью про-

жилков кварца. Иногда встречаются линзы кварца мощностью до 0,5 м. В жильном кварце присутствуют вкрапленники размером 0,01—5 мм самородного серебра, аргентита, пираргирита. На проявлении поднято несколько самородков серебра, вес наиболее крупного из них — 1,8 кг.

Внутри штокверка выделено три обогащенных участка длиной 3,0—8,5 м и шириной 0,9—1,8 м со средними содержаниями серебра 239,4; 170,5; 1566,2 г/т. В целом же по штокверку среднее содержание серебра составило 61,1 г/т. Серебру сопутствует золото (до 0,4 г/т, в одной пробе 3,54 г/т), корреляционные связи между приведенными элементами отсутствуют.

Проявления Хиус и Сааран-Тас относятся к серебро-аргентитовому минеральному типу золото-серебряной формации (по А. А. Сидорову, 1978).

Восточнее проявления Сааран-Тас находится пункт минерализации серебра (III-1-1; P-54-XVII), приуроченный к дайкообразной апофизе упоминавшегося тела субвулканических риолитов. В риолитах встречены прожилки кварца с вкрапленниками пираргирита. В штуфной пробе окварцованных пород содержится серебро — 204,8 г/т, золото — 0,4 г/т и сурьма — 0,05 %.

Проявление Щебнистое (III-2-3; P-54-XVII) расположено в северо-восточной части рудного поля Скол. Оно представлено зоной сульфидизации и метасоматического окварцевания туфов риолитов нитканской свиты, развитой вдоль разрыва северо-восточного простирания. Длина зоны 1 км, мощность 3—7 м. Рудные минералы — пирит, пирротин, халькопирит — распространены неравномерно. Проявление изучено слабо. В одной штуфной пробе (из 14 отобранных) содержится золото — 0,8 г/т и серебро — 2935 г/т. Спектрально в этой же пробе определены медь, цинк — по 0,7 % и сурьма — 0,1 %.

Пункт минерализации Вега (IV-4-5; P-54-XVIII) на правобережье р. Бургачан приурочен к двум субпараллельным зонам дробления вулканитов верхней толщи амкинской свиты, минерализованным кварцем. Длина зон 100—120 м, мощность 5—12 м. В кварце присутствуют вкрапленники пирита и арсенопирита, а также скопления серебросодержащих минералов — миаргирита, аргентита и штернбергита. Содержания серебра (по данным штуфного опробования) — 30,2—1221,8 г/т, золота — 0,2 г/т и менее.

Пункты минерализации серебра развиты как в осадочных породах, так и в вулканитах. В поле осадочных пород они распространены на северо-востоке территории: в междуречье Буор-Юряха и Юсь-Кюели (II-3-3, 4, 5, 7, 8; II-4-1, лист P-55-XIII), на правобережье Буор-Юряха (II-4-2, 3; P-55-XIII), в междуречье Тарыньи и Лабынжкырского (I-4-2, 3; P-54-XVIII), на правобережье р. Тарыньи (I-4-1; P-54-XVIII). Кроме того, известны пункты минерализации серебра в рудных полях Скол (IV-1-4; P-54-XVII), Яшмовское (III-3-7; P-55-XIII), Вершининское (IV-3-2, 5; P-55-XIII), охватывающих выходы осадочных пород среди вулканитов.

Перечисленные пункты минерализации представлены линейными зонами дробленых и окварцованных пород, иногда — кварцевыми жилами. Длина зон менее 80 м (в одном случае — пункт IV-3-2, лист P-55-XIII — 600 м), мощность 0,4—1,6 м, длина жил 10—20 м, мощность до 0,5 м. Содержания серебра в штучных пробах 50—100 г/т, реже (пункты IV-1-4, лист P-54-XVII; II-3-3, 4, 8, II-4-5, IV-3-5, лист P-55-XIII) — 190—273 г/т. Кроме серебра, оруденелые зоны и жилы содержат (%): свинец — 0,3—1,19, цинк — 0,1—1,44, медь — 0,1—1,46, олово — до 0,1 и в единичных случаях молибден — до 0,07 и висмут — до 0,1.

Среди вулканитов пункты минерализации серебра в верховьях Тарыннах-Юряха (II-4-4; P-54-XVII), Зеленого (II-4-3; P-54-XVII), Грибного (II-4-2; P-54-XVII), Пикового (III-4-2; P-54-XVII) приурочены к оперяющим трещинам разрывов Тасканской зоны, а пункты минерализации на левобережьях ручьев Лев. Таскан (II-1-1; P-54-XVII) и Дяпканджа (II-3-3; P-54-XVII) — к оперяющим трещинам разрывных нарушений, ограничивающих Тасканскую и Хетанджинскую депрессии. Пункты минерализации серебра на правобережьях Пр. Таскана (II-1-4, лист P-54-XVII) и Атунджи (IV-2-7, лист P-54-XVII) находятся в краевых частях соответственно просадки Желтая и Атунджинского вулканокупола. Остальные пункты минерализации серебра расположены на периферии вулканогенного поля (II-4-1, 2, 4, 6; I-2-1, лист P-54-XVIII) и на обрамлении Халканской депрессии вблизи выходов осадочных пород (IV-4-4, 7, лист P-54-XVIII; III-1-3, лист P-55-XIII).

Пункты минерализации серебра в вулканитах обычно приурочены к кварцевым жилам и прожилкам, располагающимся вдоль разрывных нарушений. Вмещающие жилы и прожилки породы нередко метасоматически окварцованы. Длина кварцевых жил 5—50 м, иногда (пункты IV-2-7, лист P-54-XVII; II-4-1, 6; IV-4-7, лист P-55-XIII) 100—400 м, мощность 0,1—1,0 м. Характерные содержания серебра в штучных пробах 50—160 г/т. В нескольких пунктах минерализации концентрация серебра достигает 218—226 г/т (III-4-2, лист P-54-XVII; II-4-2, лист P-54-XVIII), а в одном составляет 552,2 г/т (II-3-3, лист P-54-XVII). Рудоносные тела нередко содержат (%): мышьяк — до 1, иногда свинец — до 1, сурьму — до 0,2, молибден — до 0,02, в единичных случаях — висмут — до 0,01.

Шлиховые ореолы рассеяния минералов серебра известны на западе территории. Ореол в междуречье Русалки и Куйдусуна (III-2-2, лист P-54-XVII) оконтуривает площадь 12 км² в северо-восточной части рудного поля Скол. В контуре ореола располагается проявление серебра Щербнистое (III-2-3; P-54-XVII). Ореол на левобережье р. Русалка (IV-1-7; P-54-XVII) на изученной территории представлен своей восточной частью площадью 55 км². В контурах ореолов около 30 % шлиховых проб содержат минералы серебра. Кроме того, известен ряд шлиховых проб с минералами серебра, рассредоточенных по всей территории. Обычно в аллювии

встречается самородное серебро и, реже, аргентит в количестве 1—3 зерна на пробу.

Наиболее крупный металлотрический ореол рассеяния серебра площадью 195 км² оконтурен по результатам донного опробования в бассейне верховий р. Заячья (IV-3-1; P-55-XIII). Северной своей частью он захватывает южную половину Вершининского рудного поля, где сосредоточены проявления и пункты минерализации полезных ископаемых. Небольшие ореолы в верховьях руч. Загорный (II-4-3; P-54-XVIII), на лево- и правобережье р. Буор-Юрях (II-4-3, 4; P-55-XIII) оконтуривают площади 15—39 км² на периферии вулканогенного поля и на его обрамлении. Коренными источниками серебра являются развитые здесь минерализованные зоны дробления и кварцевые жилы, к которым приурочен ряд пунктов минерализации серебра, а также свинца и цинка. Источники серебра в металлотрических ореолах рассеяния на юге территории (IV-1-1, 2, IV-3-1, IV-4-1, лист P-54-XVIII; IV-4-1, 2, лист P-55-XIII) неясны. Содержания серебра в металлотрических ореолах рассеяния составляют 5×10^{-5} — 7×10^{-4} %.

Гидрохимический ореол рассеяния серебра в междуречье Куйдусуна и Булакага (IV-3-3, P-54-XVII) приурочен к центральной части Булакагского купола. Содержания серебра в водных пробах ореола — до 7 мкг/л, площадь ореола — 25 км².

Описанное выше золотое, золото-серебряное и серебряное оруденение, развитое в пределах вулканогенного поля и связанное с его магматизмом, относится к золото-серебряной формации. Серебряное оруденение Сунтар-Лабынгкырского складчато-глыбового поднятия (пункты минерализации I-4-1, 2, 3, лист P-54-XVIII; II-3-3, 4, 5, 7, 8; II-4-1, 5, 7, лист P-55-XIII) связано с позднемеловыми гранитоидами, особенностью его являются повышенные содержания свинца, цинка, олова, меди. По-видимому, этот тип серебряного оруденения принадлежит к галенит-сфалеритовому минеральному типу касситерит-сульфидной формации.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

В районе широко распространены интрузивные, субвулканические и эффузивные породы, которые могут использоваться в качестве бутового камня. Основные физико-механические свойства магматических пород: — объемный вес 2,3—2,8 г/см³ и предел прочности при сжатии от $1,4 \times 10^8$ до $1,9 \times 10^8$ Па — указывают также на возможность применения их как щебня в разных видах тяжелых бетонов.

Аргиллиты, занимающие значительный объем в отложениях триаса и чамбинской свиты верхней перми, по-видимому, могут быть пригодны для производства керамзита. Наиболее крупные обнажения аргиллитов расположены в северной и северо-восточной

частях района — в бассейнах рек Юсь-Кюель и Буор-Юрях, Тарынья. Мощность пластов и пачек глинистых пород измеряется десятками метров. Примесь алевритовых и песчаных частиц в аргиллитах не превышает 10 %, примесь карбонатного материала незначительна (до 1 %) [43].

Пески, пригодные по ГОСТ 8736-37 для строительных растворов, распространены в долинах рек Лабынгкыр (южнее одноименного озера) и Куйдусун (в районе устья р. Таскан). Они развиты как в поймах, так и на террасах. Длина залежей 2—10 км, ширина 1—2 км, мощность 1 м и более. Результаты изучения одной пробы песка следующие: объемный насыпной вес 1310 кг/м³, модуль крупности 1,1 (песок очень мелкий), содержание пылевидных и глинистых частиц — 2,2 %, содержание органических примесей — в пределах допустимого («светлее эталона»). По модулю крупности и по содержанию пылевидных и глинистых частиц качество сырья невысокое.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Район находится в области распространения многолетнемерзлых пород, мощность которых, по данным бурения на сопредельных с севера территориях, в долинах рек не превышает 200 м, а под водоразделами увеличивается до 400—600 м. Рыхлые отложения, находящиеся в мерзлом состоянии, заключают воду в виде ископаемых льдов, образующих сегрегации, линзы, жилы, гидролакколиты. Сегрегации льда заполняют поры и мельчайшие трещины в мерзлых породах. Ледяные линзы, жилы мощностью до 1,5 м, протяженностью до 15 м отмечаются в четвертичных отложениях повсеместно. Гидролакколиты диаметром первые десятки метров, высотой до 5 м распространены в современных и верхнечетвертичных отложениях в долинах большинства рек. Общая льдистость рыхлых отложений, по данным горных выработок, составляет 10—15 %.

Подземные воды по условиям залегания делятся на подмерзлотные и надмерзлотные. Последние подразделяются на воды сезонноталого (деятельного) слоя и воды несквозных подрусовых таликов.

Надмерзлотные воды деятельного слоя (и таликовых зон) размещаются в рыхлых четвертичных отложениях, распространенных практически на всей площади. Мощность сезонноталого слоя в конце летнего периода, в зависимости от топографии местности, характера растительного покрова, геологических условий и экспозиции склона, изменяется от 0,1 до 1,5—2,5 м. Верхняя граница многолетней мерзлоты служит водоупором для грунтовых вод. Воды таликовых желобов, развитых в долинах крупных рек — Куйдусун, Делькю-Куйдусунская, Лабынгкыр, Хастах, Буор-Юрях, циркулируют, по-видимому, круглогодично. Ширина их обычно соответствует ширине пойм, мощность 5—10 м и более.

На площади листов известен ряд источников с дебитом 10—550 л/с, питающихся за счет подмерзлотных вод. Источники распространены в долинах рек и ручьев Хеакалчан, Лабынгкыр, Зеленый, Юсь-Кюель, Буор-Юрях, Заячьа, Бесхлебный. Воды источников гидрокарбонатно-кальциевые магнизиальные или сульфатные. В одной пробе из источника в долине р. Хеакалчан обнаружены (мкг/л): серебро — 0,6, сурьма — 22, ртуть — 25.

Широко развиты в пределах района процессы наледеобразования, связанные в основном с деятельностью надмерзлотных вод. Наиболее обширные многолетние наледи наблюдаются в долинах рек Куйдусун, Манник-Юрях, Буор-Юрях. Сезонные наледи, ставящие к концу летнего периода, известны повсеместно. Площадь наиболее крупных наледей 6—10 км², мощность льда достигает 7 м.

Главным источником водоснабжения в настоящее время являются русловые и подрусовые потоки рек и ручьев. При необходимости для хозяйственных и технических нужд могут использоваться подмерзлотные воды.

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

По геологическому строению, металлогеническому положению и прямым поисковым признакам рассматриваемая территория благоприятна для выявления месторождений многих видов минерального сырья. Однако наибольшего внимания в районе, по крайней мере в ближайшие годы, заслуживает золото-серебряное оруденение.

Свинец и цинк. Эти элементы широко распространены как в Сунтар-Лабынгырской, так и в Куйдусунской металлогенической зонах, главным образом в связи с гранитоидным магматизмом и его субвулканическими аналогами. Отличительной особенностью свинцово-цинковых руд является постоянное присутствие серебра, иногда меди и олова. Из известных в районе проявлений внимания заслуживают жильные тела с высоким содержанием свинца и цинка. Примером их является проявление Скол. Для прогнозной оценки объекта приняты следующие расчетные параметры: общая длина рудных жил 745 м, средняя мощность 2,3 м, прогнозируемый вертикальный размах оруденения 200 м, среднее содержание свинца 13 %, цинка — 10 %, серебра — 110 г/т. Прогнозные ресурсы: свинца — 200 тыс. т, цинка — 150 тыс. т, серебра — 165 т.

Аналогичные объекты могут быть выявлены и на рудных полях Вершининское, Яшма, а также в западной и восточной частях территории, насыщенных интрузивными и субвулканическими образованиями. Эти участки рекомендуются для постановки поисковых и среднemasштабных геологосъемочных работ (рис. 4).

Олово. Оловянная минерализация, связанная с гранитоидным магматизмом Сунтар-Лабынгырского складчато-глыбового поднятия и с кислым вулканизмом Куйдусунской впадины, широко распространена в районе, но концентраций, близких к промышленным, пока не встречено. Слабо изученные пункт минерализации олова Тройка и оловосодержащее проявление вольфрама Запятая указывают на возможность выявления в районе оловоносных объектов штокверкового типа, средних по запасам (5—10 тыс. т), но с низким (0,03—0,04 %) содержанием металла (для расчета прогнозных ресурсов пункта минерализации Тройка принята длина оруденелой части зоны — 1000 м, мощность — 50 м, прогнози-

руемый вертикальный размах оруденения — 150 м, среднее содержание олова — 0,03 %).

Для поисков практически интересных оловорудных объектов в первую очередь рекомендуются площади эндо- и экзоконтактов позднемеловых гранитоидов. В отношении россыпной оловоносности должны быть изучены речные долины Яшмовского и Атунджинского рудных полей, где сконцентрированы коренные источники касситерита и известны повышенные содержания касситерита в шлиховых пробах (до 215 и 25 г/м³ соответственно).

Кобальт. Кобальтсодержащие кварцевые жилы рудного поля Вершинное (проявление Сердых) практического значения, ввиду малых размеров, не представляют. Однако при последующих работах надо учесть, что на рудопроявлении слабо изучена рудоносность зоны окварцованных пород, вмещающей кварцевые жилы. При длине штокверка 800 м, ожидаемой мощности 25 м, среднем содержании кобальта 0,07 % прогнозные ресурсы кобальта (до глубины 150 м) составят 5250 т, а висмута (при среднем содержании 0,05 %) — 3750 т. Не исключено, что в пределах зоны будут выявлены участки, обогащенные кобальтом и висмутом, представляющие практический интерес.

Вольфрам. На изученной территории, как и на прилегающих площадях, вольфрам связан с позднемеловым гранитоидным магматизмом. В роговиковом куполе одной из интрузий, обнажающейся на Яшмовском рудном поле, располагается проявление Запятая. Вольфрамоносные кварцевые жилы проявления, ввиду малых размеров, практического интереса не представляют. В целом же на зону метасоматитов содержания трехокиси вольфрама и олова намного ниже промышленных. Длина рудоносной зоны проявления Запятая — 350 м, ожидаемая мощность 150 м; при средних содержаниях трехокиси вольфрама — 0,05 %, олова — 0,04 % прогнозные ресурсы (до глубины 150 м) составляют: трехокиси вольфрама — 10 тыс. т, олова — 8 тыс. т. Данный объект представляет интерес для поисков рудных тел, обогащенных трехокисью вольфрама. Поиски месторождений вольфрама рекомендуются также в северо-восточной части территории (лист Р-55-ХIII), где обнажаются граниты Юсь-Кюельской и Охоткинской интрузий.

Ртуть. Ртутная минерализация на рассматриваемой площади, по-видимому, ассоциирует с золото-серебряной и сурьмяной. Промышленные запасы ртутных руд могут быть выявлены в первую очередь на рудном поле Сааран-Тас и на правом берегу р. Бургачан (юго-восточная часть листа Р-54-ХVIII). Здесь оконтурены шлиховые ореолы рассеяния киновари, а также широко распространены окварцованные и аргиллизированные вулканиты, благоприятные для размещения ртутных руд.

Сурьма. Этот элемент распространен в Куйдусунской металлогенической зоне в связи с субвулканическим магматизмом. Сурьмянос оруденение относится к малоперспективной в промышленном отношении антимонитовой аргиллизитовой формации. По-видимому,

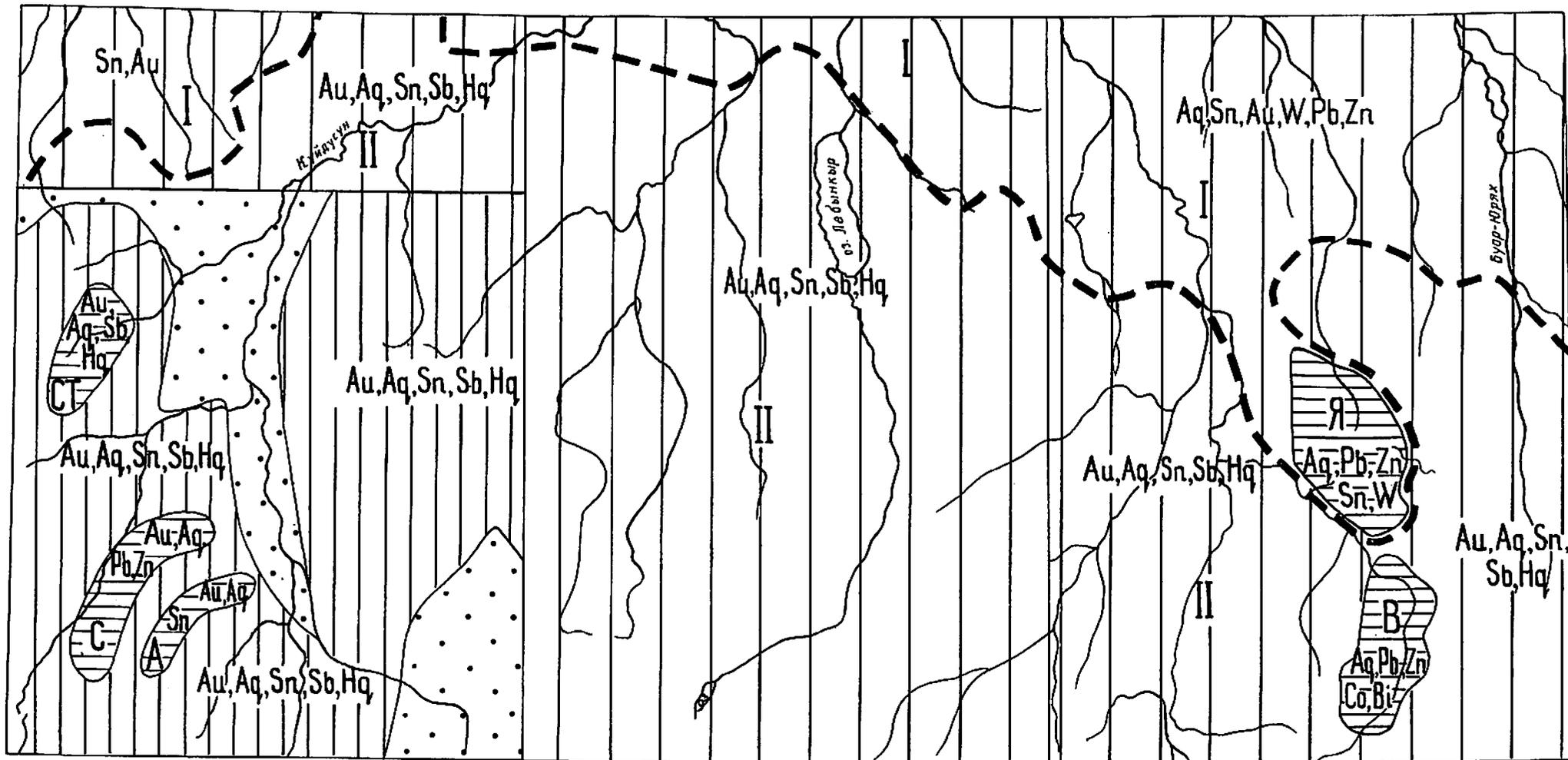
при освоении минеральных ресурсов изученной площади объекты с сурьмяным оруденением будут играть вспомогательную роль. Примером их служит проявление Желтое, представленное штокверком размером в плане 235×36 м со средним содержанием сурьмы в рудах 0,67 %. При подвеске на глубину 160 м прогнозные ресурсы сурьмы — 20 тыс. т. При проведении поисковых работ в пределах рудного поля Сааран-Тас, на площади шлихового ореола рассеяния антимонита (II-1-3; Р-54-ХVII), возможно выявление рудных тел с более высокими содержаниями сурьмы.

Висмут. Выявление промышленных запасов монометаллических висмутовых руд на изученной территории маловероятно, но в качестве ценного попутного компонента висмут может извлекаться из большинства известных типов руд, в первую очередь — из кобальтовых. На кобальтовом проявлении Сердых прогнозные ресурсы висмута — 3750 т (при среднем содержании 0,05 %).

Золото и серебро. Ведущее значение в перечне полезных ископаемых рассматриваемой площади принадлежит рудам золото-серебряной формации. Они развиты в Куйдусунской металлогенической зоне и связаны в основном с позднемеловым магматизмом. Серебрянос оруденение, известное в Сунтар-Лабынкырской металлогенической зоне, следует рассматривать как поисковый признак для выявления свинцово-цинковых руд с серебром и оловом, относящихся к касситерит-сульфидной формации.

Из известных проявлений золото-серебряных руд внимания заслуживают жильные тела и жильно-прожилковые зоны с высоким содержанием золота и серебра. В числе первоочередных объектов — рудное тело № 1 проявления Атунджа (IV-2-5; лист Р-54-ХVII). Северный фланг рудного тела, не оконтуренный горными выработками, перекрыт аллювиальными отложениями долины ручья. Его предполагаемая длина, вероятно, не менее прослеженного южного фланга. Для расчета прогнозных ресурсов по рудному телу № 1 взяты следующие параметры: длина 170 м, мощность 2,18 м, прогнозируемый вертикальный размах оруденения 100 м, средние содержания золота 16,9 г/т, серебра 1395,1 г/т. Прогнозные ресурсы составляют: золота — 1,5 т, серебра — 130 т. Рудное тело № 1 гипсометрически расположено ниже четырех других рудных тел проявления. Поэтому можно предполагать, что с глубиной в рудных телах № 2—5 (общая длина которых 390 м) рассеянная минерализация сменится богатым оруденением, аналогичным рудному телу № 1, что позволяет ожидать увеличения прогнозных ресурсов в целом по проявлению в три раза.

Золото-серебряные месторождения могут быть выявлены при дальнейшем изучении, с применением горных выработок и скважин колонкового бурения, рудопроявлений Фарс (IV-2-4; Р-54-ХVII), Щепнистое (III-2-3; Р-54-ХVII), Хиус (IV-2-6; Р-54-ХVII), Русалка (IV-1-2, Р-54-ХVII), Сааран-Тас (III-1-2; Р-54-ХVII), где боль-



0 5 10 15 20 25 км



Рис. 4. Схема прогнозов и рекомендаций.

1 — площади известных рудных полей, требующие постановки поисковых работ с применением горных выработок и буровых скважин, детальных геофизических и геохимических исследований (Au, Ag — прогнозируемые элементы); 2 — площади с благоприятными рудоконтролирующими структурами и отдельными рудопроявлениями, требующие постановки поисковых работ с применением поверхностных

горных выработок и геохимических исследований; 3 — площади с благоприятными рудоконтролирующими структурами без выявленной рудной минерализации или с редкими находками ее, с шлиховыми и геохимическими ореолами рассеяния, требующие постановки геологосъемочных работ масштаба 1 : 50 000 с применением геохимических исследований и поверхностных горных выработок; 4 — площади, оце-

ненные при геологической съемке масштаба 1 : 50 000 как бесперспективные, не требующие в настоящее время проведения поисковых работ; 5 — граница Сунтар-Лабынкырской (I) и Куйдусунской (II) металлогенических зон. Рудные поля: CT — Сааран-Тас, С — Скол, А — Атунджинское, Я — Яшмовское, В — Вершининское.

шинство рудных тел не прослежены по простиранию и не оценены на глубину.

Возможности выявления новых золото-серебряных объектов имеются как на известных рудных полях (Атунджинское, Скол, Саран-Тас), так и на других площадях кольцевых вулканоструктур. В первую очередь здесь должны быть изучены, с применением геохимической съемки по сети 200×20 м, участки шлиховых и металлометрических ореолов рассеяния золота и серебра: левобережье р. Русалка, бассейн руч. Пиковый, водораздел Тарыннах-Юряха и Зеленого, бассейн руч. Усталый (лист Р-54-ХVII), водораздел ручьев Тарынья и Лабынгкырский, правобережье р. Бургачан, левобережье р. Лабынгкыр (лист Р-54-ХVIII), бассейн ручьев Макар-Юрях и Лиственный, правобережье р. Бургачан (лист Р-55-ХIII).

Дальнейшее изучение района с целью быстрее выявления месторождений золота и серебра рекомендуется начинать с проведения геологической съемки масштаба 1 : 50 000. Одновременно можно вести поисковые работы в западной части территории, где геологосъемочные работы этого масштаба уже проведены.

Строительные материалы. При необходимости на изученной территории возможна разведка строительных материалов. Практически не ограничены в районе запасы бутового камня и щебня (магматические породы). Для производства керамзита, по видимому, пригодны аргиллиты, наиболее широко развитые в триасовой толще и в чамбинской свите в бассейнах рек Юсь-Кюель, Буор-Юрях, Тарынья. Строительные пески, песчано-гравийные смеси могут быть разведаны в долинах крупных рек — Куйдусун, Лабынгкыр, Хастах, Делькю-Куйдусунская, Манник-Юрях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. *Абрамов Б. С.* Стратиграфия верхнепалеозойских отложений Южного Верхоянья. Новосибирск, Наука, 1974, с. 17—78.
2. *Акулов Б. И.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Приохотская. Лист Р-55-VII. Л., Картфабрика объединения «Аэрогеология», 1971.
3. *Белый В. Ф.* Стратиграфия и структура Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. М., Наука, 1977. 170 с.
4. *Беляев И. В., Горбачева М. Б.* Карта аномального магнитного поля СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Приохотская. Лист Р-55-XIII. 1964.
5. *Гавриков С. И., Попов Л. Н.* К геологии и металлоносности вулканогенных пород Охотско-Индибирского водораздела. — Геология и геофизика, 1962, № 7.
6. Геологическое строение СССР. Т. XXX. М., Недра, 1970. 1083 с.
7. Гидрогеология СССР. Т. XXVI. М., Недра, 1972, с. 91—108.
8. *Громов В. В., Лебедев Е. Л., Ставцев А. Л.* Геологическое строение Ульинского прогиба (Приохотье). — Советская геология, 1980, № 3, с. 74—79.
9. *Гусев Г. С.* Складчатые структуры и разломы Верхоянно-Колымской системы мезозойского периода. М., Наука, 1979, с. 151—152, 171.
10. *Домохотов С. В.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 1 000 000. Лист Р-54 (Оймякон). Объяснительная записка. М., Госгеолтехиздат, 1962. 75 с.
11. *Дорт-Гольц Ю. Е., Калинин А. И.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Приохотская. Лист Р-55-XIV. Объяснительная записка. Магадан, 1977. 72 с.
12. *Климаш В. П., Попов Л. Н., Уткова В. С.* Пермские ледово-морские отложения Агаякан-Куйдусунского междуречья. — В кн.: Новости геологии Якутии, № 4, 1978.
13. *Кравцов Б. В., Алдошин А. В.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Лист Р-54-XII. Л., Картфабрика объединения «Аэрогеология», 1973.
14. *Ларин Н. И.* Дуговые структуры хр. Сунтар-Хаята. — Материалы по геологии Северо-Востока СССР, 1954, вып. 8, с. 27—39.
15. *Ларин Н. И.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 1 000 000. Лист Р-55 (Колыма). Объяснительная записка. М., Госгеолтехиздат, 1962. 72 с.
16. *Левашов К. К.* К стратиграфии триасовых отложений части левобережья верхояньского р. Индибирки. — Материалы по геологии и полезным ископаемым Якутской АССР, вып. III. Якутск, 1960, с. 135—139.
17. *Маннафов Н. Г.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Приохотская. Лист Р-55-XIX. Л., Картфабрика объединения «Аэрогеология», 1974.
18. *Мокианцев К. В., Горништейн Д. К.* Тектоника Якутии. М., Наука, 1975, с. 103—153.

19. Попов Л. Н. Отложения и фауна позднермского бассейна верховьев р. Индигирки. — Материалы по геологии и полезным ископаемым Якутской АССР, вып. XII. Якутск, 1963, с. 63—69.

20. Решения 2-го Межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою Северо-Востока СССР. Магадан, 1978, с. 84—115.

21. Умитбаев Р. Б., Вельдяков Ф. Ф. Тектоническое и металлогеническое районирование Охотского срединного массива и его обрамления. — В кн.: Вопросы геологии срединных массивов Северо-Востока СССР. Магадан, 1977, с. 79—96.

22. Умитбаев Р. Б. Охотско-Чаунская металлогеническая провинция. М., Наука, 1986. 235 с.

23. Чиков Б. М. Строение и развитие Охотского срединного массива. М., Наука, 1970. 150 с.

Фондовая *

24. Алдошин А. В. Золото-серебряные и серебросодержащие проявления Верхнеиндигирского района и перспективы их промышленного использования. 1981, № 1686.

25. Артамонова В. Д. Отчет о работе гравиметрической партии масштаба 1 : 1 000 000. 1960, № 854.

26. Внуков А. А. Отчет о детальных поисковых работах в пределах Атунджинского рудного поля. 1978, № 1542.

27. Голота Д. С. Отчет о работе Хастахской геолого-поисковой партии. 1942, Геолфонд ПГО «Якутскгеология».

28. Груздев В. А. Отчет о работе Юсь-Кюельской геолого-поисковой партии масштаба 1 : 100 000. 1953, № 549.

29. Ирлин Н. Ф., Тихонов А. П. Отчет о результатах аэрогеофизической съемки масштаба 1 : 50 000, проведенной на Артыкской, Нерской, Охотской площадях и Алысардахском участке. 1977, № 1521.

30. Колтин А. Н., Мендель В. А. и др. Отчет о результатах аэрогеофизической съемки масштаба 1 : 25 000, проведенной в 1981—1982 гг. на Куйдусунской площади (Куйдусунская а/п № 31/81—83). 1983, № 1749.

31. Курганов Г. А. Отчет о работе Яшмовской детальной геолого-поисковой партии масштаба 1 : 25 000. 1952, № 515.

32. Курганов Г. А. Отчет о работе Ылбайской партии масштаба 1 : 200 000. 1953, № 551.

33. Курганов Г. А. Отчет о работе Правобуорюряхской геолого-поисковой партии масштаба 1 : 200 000. 1975, № 700.

34. Лежов В. К. Отчет о работе Верхнеиндигирской геолого-рекогносцировочной партии № 2 масштаба 1 : 500 000.

35. Ляхов В. А. Отчет о работе гравиметрической партии. 1962, № 939.

36. Мерзляков В. М. Отчет о работе Ардахастахской детальной геолого-поисковой партии масштаба 1 : 50 000. 1954, № 618.

37. Плиев В. И. Предварительный отчет о работах геолого-рекогносцировочной Индигиро-Колымской партии. 1939, № 56.

38. Попов Л. Н. Отчет о работе Делькю-Куйдусунской партии масштаба 1 : 100 000 за 1956 г. 1957, № 723.

39. Попов Л. Н. Верхнепалеозойские и мезозойские отложения верхней части бассейна р. Индигирки (стратиграфия, литология, палеогеография). 1970, № 1226.

40. Сорокин В. Я., Уткова В. С. Отчет о геологической съемке и доизучении масштаба 1 : 200 000 в пределах листов Р-54-ХVII, XI (Верхнекуйдусунская поисково-съёмочная партия). 1976, № 1463.

41. Сорокин В. Я., Уткова В. С., Старыгин Н. В. Отчет о групповой съемке масштаба 1 : 50 000 на территории листов Р-54-57-В1', 58-ВГ, 69, 70 по работам Булакагской партии в 1977—1980 гг. 1981, № 1690.

42. Твердохлебов В. А. Отчет о работе Правобуорюряхской геолого-поисковой партии масштаба 1 : 100 000. 1953, № 594.

43. Томилов О. Е., Емельянов И. Е. и др. Отчет о групповой геологической съемке и доизучении масштаба 1 : 200 000 в пределах листов Р-54-ХVIII, Р-55-ХIII. 1979, № 1601.

44. Торопчинов В. П., Сироткин Г. А. Отчет о работе аэромагнитной партии № 4 Амакинской экспедиции. 1964, Геолфонд ПГО «Якутскгеология».

45. Холь Ф. И. Отчет о работе Верхнекуйдусунской геолого-рекогносцировочной партии масштаба 1 : 500 000. 1941, № 97.

46. Шишкина В. Ф. Гидрогеологический очерк бассейна верхнего течения р. Индигирки. 1960, № 861.

* Материалы, место хранения которых не указано, находятся в Геолфонде Верхнеиндигирской ГРЭ.

СПИСОК
проявлений полезных ископаемых,
показанных на листах Р-54-ХVII, Р-55-ХIII
Государственной геологической карты масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки на карте	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название (местонахождение) проявления	Ссылка на литературу (номер по списку)	Примечание
------------------------	----------------	---	--	------------

Лист Р-54-ХVII
Свинцово-цинковые руды

III-2	5	Скол	41	Сульфидно-кварцевые жилы
-------	---	------	----	--------------------------

Сурьма

III-1	3	Желтое	38, 41	Штокверк
-------	---	--------	--------	----------

Золото-серебряные руды

III-4	1	Пиковое	41	Кварцевые жилы и прожилки
IV-1	2	Русалка	41	Минерализованная зона дробления песчаников
IV-2	4	Фарс	40, 41	Кварцевая жила
IV-2	5	Атунджа	25, 40, 41	Кварцевые жилы, линейные зоны окварцевания туфобрекчий дацитов

Серебро

III-1	2	Сааран-Тас	41	Штокверк
III-2	3	Щебнистос	41	Сульфидизированные, окварцованные туфы риолитов
IV-2	6	Хиус	25, 41	Минерализованные зоны дробления туфобрекчий дацитов

Индекс клетки на карте	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название (местонахождение) проявления	Ссылка на литературу (номер по списку)	Примечание
------------------------	----------------	---	--	------------

Лист Р-55-ХIII
Свинцово-цинковые руды

II-4	2	Ардахастах	36, 43	Минерализованная зона дробления аргиллитов
III-3	6	Яшма	31, 43	Сульфидная жила
IV-3	3	Вершинное	43	Минерализованные зоны дробления риолитов и алевролитов

Кобальт

IV-3	6	Сердяк	43	Сидерит-кварцевые жилы
------	---	--------	----	------------------------

Вольфрам

III-3	5	Запятая	31, 43	Кварцевые, арсенирит-кварцевые жилы и прожилки
-------	---	---------	--------	--

СПИСОК
пунктов минерализации, минералогических и геохимических аномалий,
показанных на листах Р-54-ХVII, Р-54-ХVIII, Р-55-ХIII
Государственной геологической карты масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки на карте	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название (местонахождение) проявления	Ссылка на литературу (номер по списку)	Примечание
Лист Р-54-ХVII				
Свинец, цинк				
III-1	4	Молва	40, 41	Сульфидно-кварцевая жила
III-1	5	Ваза	38, 41	»
III-1	6	Правобережье р. Делькю-Куйдусунская	41	»
III-2	4	Междуречье Русалки и Куйдусуна	41	Дробленые и окварцованные песчаники
IV-1	3	Сфалеритовый	30	Сульфидно-кварцевые и сульфидные жилы
Олово				
II-3	2	Правобережье р. Куйдусун	41	Шлиховой ореол рассеяния
II-4	5	Левобережье руч. Пиковый	41	Окварцованные трахириолиты
III-1	7	Междуречье Русалки и Делькю-Куйдусунской	41	Шлиховой ореол рассеяния
III-2	1	Нижний левый приток р. Делькю-Куйдусунская	41	»
III-3	1	Левобережье р. Хеакалчан	41	Шлиховой ореол рассеяния
III-3	3	Междуречье Хеакалчана и Хетанджи	41	»
IV-2	2	Тройка	41	Кварцевые прожилки и линзы
IV-2	3	Междуречье Атунджи и Русалки	41	Шлиховой ореол рассеяния
IV-3	2	Междуречье Атунджи и Куйдусуна	41	»

Индекс клетки на карте	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название (местонахождение) проявления	Ссылка на литературу (номер по списку)	Примечание
Ртуть				
III-3	2	Руч. Хеакалчан	41	Шлиховой ореол рассеяния
Сурьма				
II-1	3	Бассейн руч. Пр. Таскан	41	»
IV-1	1	Ровный	41	Окварцованные и пиритизированные дациты
Висмут				
III-4	9	Бассейн руч. Пиковый	41	Металлометрический ореол рассеяния
IV-1	6	Междуречье Русалки и Атунджи	41	Шлиховой ореол рассеяния
Золото				
II-1	2	Верховья р. Калина, ручьи Лев. и Пр. Таскан	41	Металлометрический ореол рассеяния
III-4	3	Правый склон долины руч. Пиковый	41	Кварцевая жила
III-4	4	Правобережье руч. Пиковый	41	»
III-4	5	Верховье руч. Пиковый	41	»
III-4	6	»	41	»
III-4	7	Верховье руч. Пиковый	41	»
III-4	8	Чистый	41	»
Золото, серебро				
II-4	1	Междуречье Тарынах-Юреха и Зеленого	41	Шлиховой ореол рассеяния
III-4	10	Бассейн руч. Пиковый	41	»
III-4	11	Бассейн руч. Усталый	41	»
IV-1	5	Правобережье р. Русалка	41	Свалы кварца
IV-1	8	»	41	Кварцевые прожилки
IV-2	1	Красный	40, 41	Вторичные кварциты

Продолжение прил. 2

Индекс клетки на карте	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название (местонахождение) проявления	Ссылка на литературу (номер по списку)	Примечание
IV-3	1	Левобережье р. Куйдусун	30, 41	Арсенопирит-кварцевые прожилки
Серебро				
II-1	1	Левобережье руч. Лев. Таскан	41	Окварцованные даци-ты
II-1	4	Правобережье руч. Пр. Таскан	41	»
II-3	1	Правый водораздел руч. Дяпканджа	41	Кварцевая жила
II-3	3	Левобережье руч. Дяпканджа	41	Кварцевые прожилки
II-4	2	Верховье руч. Грибной	41	»
II-4	3	Верховье руч. Зеленый	41	»
II-4	4	Верховье р. Тарыннах-Юрях	41	Окварцованные риодациты
III-1	1	Междуречье Пр. Таскана и Делькю-Куйдусунской	41	Кварцевые прожилки
III-2	2	Междуречье Русалки и Куйдусуна	41	Шлиховой ореол рассеяния
III-4	2	Верховье руч. Пиковый	41	Свалы кварца
IV-1	4	Правобережье р. Русалка	41	Окварцованные гранодиорит-порфиры
IV-1	7	Левобережье р. Русалка	41	Шлиховой ореол рассеяния
IV-2	7	Правобережье р. Атунджа	41	Свалы кварца
IV-3	3	Междуречье Куйдусуна и Булакага	41	Гидрохимический ореол рассеяния
Лист Р-54-XVIII Свинец, цинк				
I-3	1	Левый борт долины руч. Загорный	45	Кварцевая жила
Олово				
II-1	1	Бассейн руч. Грибной	43	Металлометрический ореол рассеяния
III-1	2	Междуречье Усталого и Манник-Юряха	43	Окварцованные риолиты
III-1	3	»	43	Металлометрический ореол рассеяния

Продолжение прил. 2

Индекс клетки на карте	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название (местонахождение) проявления	Ссылка на литературу (номер по списку)	Примечание
III-2	1	Междуречье Манник-Юряха и Лабингкыра	43	Металлометрический ореол рассеяния
III-3	2	Левобережье р. Лабингкыр	43	»
IV-4	2	Бассейн руч. Лесистый	43	Шлиховой ореол рассеяния
Ртуть				
IV-4	8	Правобережье р. Бургачан	43	»
Золото				
II-2	1	Правобережье р. Манник-Юрях	43	Металлометрический ореол рассеяния
II-3	1	Левобережье р. Лабингкыр	43	»
II-4	5	Левобережье руч. Ястребинный	43	»
III-1	1	Правобережье р. Манник-Юрях	43	Шлиховой ореол рассеяния
III-3	3	Правобережье р. Лабингкыр	43	Металлометрический ореол рассеяния
III-3	4	»	43	Свалы вторичных кварцитов
IV-2	1	Истоки р. Лабингкыр	43	Металлометрический ореол рассеяния
IV-4	6	Правобережье р. Бургачан	43	Дробленные, окварцованные туфы риодацитов
Золото, серебро				
III-3	1	Левобережье р. Лабингкыр	43	Металлометрический ореол рассеяния
IV-4	3	Правобережье р. Бургачан	43	»
Серебро				
I-2	1	Левобережье р. Лабингкыр	43	Кварцевые жилы
I-4	1	Правобережье р. Тарынь	43	Окварцованные, сульфидизированные песчаники

Индекс клетки на карте	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название (местонахождение) проявления	Ссылка на литературу (номер по списку)	Примечание
I-4	2	Междуречье Тарыньи и Лабьнгкырского	43	Минерализованная зона дробления песчаников
I-4	3	»	43	Кварцевые прожилки
II-4	1	Истоки руч. Загорный	43	»
II-4	2	»	43	Окварцованные дациты
II-4	3	Верховье руч. Загорный	43	Металлометрический ореол рассеяния
II-4	4	Междуречье Тарыньи и Лабьнгкырского	43	Кварцевые прожилки
II-4	6	»	43	Кварцевая жила
IV-1	1	Верховье р. Маньк-Юрях	43	Металлометрический ореол рассеяния
IV-1	2	Истоки р. Булакаг	43	»
IV-3	1	Левобережье р. Бургачан	43	»
IV-4	1	Ручьи Осыпной, Каменистый	43	»
IV-4	4	Правобережье р. Бургачан	43	Кварцевые прожилки
IV-4	5	Вега	43	Минерализованные зоны дробления риодацитов
IV-4	7	Правобережье р. Бургачан	43	Кварцевые жилы
Лист Р-55-ХIII Свинец, цинк				
I-4	4	Левобережье р. Ардахастах	43	Минерализованная зона дробления алевролитов
II-3	1	Правобережье р. Юсь-Кюель	43	Кварцевая жила
II-3	2	»	43	»
II-3	6	Правый водораздел р. Юсь-Кюель	43	»
II-3	9	Левобережье р. Юсь-Кюель	43	Окварцованные, сульфидизированные песчаники
III-3	4	Верховье руч. Угрюмый	31	»
IV-3	4	Левобережье руч. Вершинный	43	Дробленные и окварцованные алевролиты и дациты

Индекс клетки на карте	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название (местонахождение) проявления	Ссылка на литературу (номер по списку)	Примечание
Олово				
I-3	2	Левобережье р. Буор-Юрях	43	Металлометрический ореол рассеяния
III-3	1	Верховье руч. Угрюмый	41	Окварцованные песчаники
III-3	2	»	43	»
III-3	3	Левый водораздел руч. Сквозной	31, 43	Окварцованные дациты
Ртуть				
I-4	2	Междуречье Б. и М. Ардахастаха	43	Гидрогеохимический ореол рассеяния
III-4	1	Бассейн руч. Ала-Юрюетэ	43	Шлиховой ореол рассеяния
Золото				
I-3	1	Правобережье р. Юсь-Кюель	43	Металлометрический ореол рассеяния
I-4	1	Левобережье р. Буор-Юрях	43	»
II-4	6	Бассейн руч. Охотика	43	Шлиховой ореол рассеяния
IV-1	1	Левобережье р. Халкан	43	Свалы вторичных кварцитов
Золото, серебро				
I-4	3	Левобережье р. Буор-Юрях	43	Металлометрический ореол рассеяния
II-3	10	Бассейн ручьев Макария, Лиственный Юрях	43	»
III-1	1	Правобережье р. Бургачан	43	»
III-1	2	Правобережье р. Бургачан	43	Вторичные кварциты
Серебро				
II-3	3	Междуречье Буор-Юряха и Юсь-Кюели	43	Окварцованные песчаники
II-3	4	»	43	»
II-3	5	»	43	Кварцевая жила
II-3	7	»	43	Окварцованные песчаники

Индекс клетки на карте	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название (местонахождение проявления)	Ссылка на литературу (номер по списку)	Примечание
II-3	8	Междуречье Буор-Юрях и Юсь-Кюели	43	Окварцованные песчаники
II-4	1	»	28	Кварцевая жила с сульфидами
II-4	3	»	43	Металлометрический ореол рассеяния
II-4	4	Правобережье р. Буор-Юрях	43	»
II-4	5	»	36	Свалы окварцованных песчаников
II-4	7	»	43	Окварцованные граниты
III-1	3	Правобережье р. Бургачан	43	Сульфидно-кварцевый прожилок
III-3	7	Левобережье руч. Короткий	43	Минерализованная зона дробления алевролитов
IV-3	1	Верховье р. Заячья	43	Металлометрический ореол рассеяния
IV-3	2	Водораздел р. Заячья и руч. Угрюмый	43	Кварцевые жилы
IV-3	5	Водораздел ручьев Вершинный—Сердах	43	Кварцевые прожилки
IV-4	1	Верховье р. Буор-Юрях	43	Металлометрический ореол рассеяния
IV-4	2	Бассейн руч. Незабудка	43	»

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Геологическая изученность	5
Стратиграфия	8
Интрузивные образования	36
Тектоника	56
Геоморфология	67
Полезные ископаемые	72
Подземные воды	89
Оценка перспектив района	91
Список литературы	95
Приложение 1. Список проявлений полезных ископаемых	98
Приложение 2. Список пунктов минерализации, минералогических и геохимических аномалий	100