

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

Серия Баргузино-Витимская
Лист N-49-ХVIII (Багдарин)

МОСКВА
2019

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

Управление по недропользованию по Республике Бурятия
(Бурятнедра)
Государственное федеральное унитарное предприятие «Бурятгеоцентр»
(ГФУП «Бурятгеоцентр»)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
масштаба 1 : 200 000

Издание второе

Серия Баргузино-Витимская
Лист N-49-XVIII (Багдарин)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА



Москва
Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ» • 2019

УДК 55(084.3М200):528.94.065(571.54)
ББК 26
Г72

Авторы

К. М. Шелгачёв, Л. В. Шатковская, Е. И. Курбатова, О. Р. Минина, Е. В. Хохлов

Редактор *И. Н. Тихомиров*

Рецензенты

канд. геол.-минерал. наук **В. Е. Руденко**
канд. геол.-минерал. наук **А. К. Иогансон**
канд. геол.-минерал. наук **Б. А. Борисов**

Г72 **Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Издание второе. Серия Баргузино-Витимская. Лист N-49-XVIII (Багдарин). Объяснительная записка [Электронный ресурс] / К. М. Шелгачёв, Л. В. Шатковская, Е. И. Курбатова и др.; Минприроды России, Роснедра, Бурятнедра, ГФУП «Бурятгеоцентр». – Электрон. текстовые дан. – М.: Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2019. – 1 опт. диск (DVD-ROM) (202 Мб). – Систем. требования: Microsoft Windows NT; Microsoft Word от 2003; Adobe Acrobat Reader от 10.0; дисковод DVD-ROM. – Загл. с экрана. – ISBN 978-5-93761-453-7 (объясн. зап.), ISBN 978-5-93761-454-4**

Обобщены материалы по геологическому строению и полезным ископаемым территории в пределах Саяно-Байкальской складчатой области, на которой находится старейший в Западном Забайкалье Ципиканский золотороссыпной район, известны месторождения рудного золота, железа, марганца; распространены карбонатно-терригенные метаморфические образования нижнего протерозоя, морские вулканогенно-осадочные образования рифея, венда, кембрия, отложения девона–карбона, нижнего триаса, нижнего мела и кайнозоя, разнообразные по составу интрузивные образования раннего протерозоя, рифея, позднего палеозоя, мезозоя. Приведена прогнозная оценка территории на рудное и россыпное золото.

Табл. 4, илл. 1, список лит. 176 назв., прил. 12.

УДК 55(084.3М200):528.94.065(571.54)
ББК 26

Рекомендовано к печати
НПС Роснедра 27 января 2012 г.

ISBN 978-5-93761-453-7 (объясн. зап.)
ISBN 978-5-93761-454-4

© Роснедра, 2019
© ГФУП «Бурятгеоцентр», 2012
© Коллектив авторов и редакторов, 2012
© Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2012
© Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ	7
СТРАТИГРАФИЯ	12
ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ	44
ТЕКТОНИКА	53
ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ	59
ГЕОМОРФОЛОГИЯ	62
ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ	68
ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА	85
ГИДРОГЕОЛОГИЯ	91
ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА	96
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	100
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	102
<i>Приложение 1.</i> Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полез- ных ископаемых листа N-49-XVIII Государственной геологической карты Российской Федера- ции масштаба 1 : 200 000	109
<i>Приложение 2.</i> Список проявлений (П) полезных ископаемых, пунктов минерализации (ПМ), шлиховых ореолов (ШО), первичных геохимических ореолов (ПГХО), вторичных ореолов (ВГХО), показанных на карте полезных ископаемых листа M-49-XVIII	111
<i>Приложение 3.</i> Общая оценка запасов и ресурсов минерагенических подразделений листа N- 49-XVIII	125
<i>Приложение 4.</i> Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых листа N-49- XVIII	126
<i>Приложение 5.</i> Список прогнозируемых объектов полезных ископаемых по листу N-49- XVIII	127
<i>Приложение 6.</i> Список стратотипов, петротипов, опорных обнажений и буровых скважин, показанных на геологической карте листа N-49-XVIII	128
<i>Приложение 7.</i> Список буровых скважин и опорных обнажений, показанных на карте неоген–четвертичных образований листа N-49-XVIII	129
<i>Приложение 8.</i> Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород и мине- ралов по листу N-49-XVIII	131
<i>Приложение 9.</i> Список пунктов находок ископаемых остатков, показанных на листе N-49- XVIII	132
<i>Приложение 10.</i> Список пунктов находок ископаемых остатков, показанных на карте неоген–четвертичных образований листа N-49-XVIII	138
<i>Приложение 11.</i> Каталог памятников природы, показанных на листе N-49-XVIII	140
<i>Приложение 12.</i> Химические анализы интрузивных и стратифицированных образований листа N-49-XVIII	142

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа N-49-XVIII расположена в междуречье Чины, Мал. и Бол. Амалатов и административно входит в состав Баунтовского эвенкийского района Республики Бурятия. Географические координаты площади: $54^{\circ}00'–54^{\circ}40'$ с. ш. и $113^{\circ}00'–114^{\circ}00'$.

Площадь приурочена к северной окраине Витимского плоскогорья. Витимское плоскогорье в этой части характеризуется приподнятостью и довольно значительной расчлененностью. Абсолютные отметки редко достигают 1 800 м, водоразделы с отметками 1 400–1 500 м. Расчлененность обусловлена развитием разветвленной и глубоко врезанной речной сети. Вершины водоразделов сохранили свои плоские или слабовыпуклые формы. Межгорные впадины (Верхне-Чининская, Мало-Амалатская) вытянуты в северо-восточном направлении и имеют ровные выположенные поверхности.

Основные водотоки относятся к бассейну р. Витим. Сравнительно крупные реки (Чина, Мал. и Бол. Амалат) в пределах впадин имеют широкие, хорошо разработанные долины с выработанным продольным профилем. За их пределами долины имеют врезанные узкие V-образные профили. Ширина их русел достигает 30–40 м, глубина – 1,5–2 м на плесах и 0,2–0,6 м – на перекатах. Небольшие горные реки северной части листа характеризуются V-образным поперечным профилем и порожистым узким руслом. В южной части долины широкие, заболоченные. Питание рек происходит за счет атмосферных осадков и оттаивания мерзлоты. В период летних паводков уровень воды в реках резко поднимается. В зимний период небольшие водотоки промерзают полностью с образованием наледей, сушенцов. Ледостав – в конце октября, вскрытие рек – в начале мая.

Климат района резко континентальный с холодной продолжительной зимой и коротким, относительно жарким летом с резкими колебаниями сезонных и суточных температур. Среднегодовая температура варьирует от $-1,4$ до $-8,6$ °С. Продолжительность безморозного периода составляет 3–4 месяца. Общее количество осадков составляет 270–280 мм в год, большая их часть приходится на июль–август. Повсеместно развита многолетняя мерзлота. Глубина оттаивания на склонах северной экспозиции – 1–2 м, на южных склонах и открытых участках – до 3–5 м.

Вся изученная площадь покрыта тайгой. Преобладают лиственничные леса, реже встречаются сосна, береза, осина. В долинах рек развиты труднопроходимые заросли ерника, в гольцовой части обычен кедровый стланик, широко распространены мхи и лишайники. Животный мир обычен для северных районов Забайкалья, представлен всеми видами сибирской таежной фауны.

Экономически район развит слабо и определяется в основном деятельностью старательских артелей по добыче россыпного золота. Население малочисленно и сосредоточено в небольших населенных пунктах – Багдарин, Маловский, Мал. Амалат. Районный центр – пос. Багдарин – расположен в 330 км к северу от г. Читы и в 600 км к северо-востоку от г. Улан-Удэ и связан с ними автомобильной дорогой II–III классов. Передвижение на участки работ возможно только гусеничными вездеходами. В 8 км от пос. Багдарин имеется аэропорт, принимающий самолеты АН-2 и Ан-24.

В геологическом отношении площадь листа входит в состав Саяно-Байкальской складчатой области, характеризующейся крайне неоднородным строением, с широким развитием разновозрастных (от нижнего протерозоя до мезозоя) стратифицированных и интрузивных образований, сформировавшихся в сложных тектонических обстановках. Район относится к категории закрытых и полузакрытых, что негативно сказывается при проведении геологических работ.

При составлении комплекта Госгеолкарты-200 листа N-49-XVIII использовались изданные в 1965 г. карты масштаба 1 : 200 000 [56], материалы крупномасштабных геологосъемочных работ, охватывающие около 90 % территории, геофизических работ масштаба 1 : 200 000–1 : 25 000, дистанционные материалы масштаба 1 : 1 000 000–1 : 27 000, а также результаты

собственных исследований, полученных в процессе ГДП-200. Для увязки геологических границ использовались материалы ГДП-200 листа N-49-XII и -XVII [129].

В 2008–2009 гг. в рамках ГДП-200 проведены литохимические поиски по потокам рассеяния на площади 470 км² (листы N-49-72-Б, Г), геологические и поисковые маршруты. Работы проводились силами Багдаринской партии ГФУП «Бурятгеоцентр». В результате геологического доизучения получены новые данные о возрасте геологических подразделений, выделен новый интрузивный комплекс, внесены изменения в серийную легенду, выделены перспективные площади на рудное и россыпное золото. В полевых работах принимали участие К. М. Шелгачев, А. А. Скулыбердин, О. Р. Минина, Ю. П. Катюха, В. А. Катюха, Б. Д. Шенхоров, Е. В. Хохлов, Л. Л. Капиталинина, Т. В. Шаракшанэ, Н. А. Доронина (ГИН БНЦ, г. Улан-Удэ). Объяснительную записку составили К. М. Шелгачев, Л. В. Шатковская, А. А. Скулыбердин, О. Р. Минина, Е. И. Курбатова, Е. В. Хохлов; в подготовке цифровых моделей принимали участие В. А. Бояркин, Л. Л. Капиталинина; цифровые базы данных составили Н. Ф. Попова, А. В. Евсюнина, В. Н. Гришко, Б. Д. Шенхоров, Т. В. Шаракшанэ.

Органические остатки определялись ведущими российскими палеонтологами: растительные остатки – А. Л. Юриной (МГУ, г. Москва), В. А. Красиловым (ПИН РАН, г. Москва), С. В. Наугольных (ГИН РАН, г. Москва), Н. М. Петросяном и А. А. Броушкиным (ВСЕГЕИ, г. Санкт-Петербург), В. А. Ананьевым (ТГУ, г. Томск); строматопораты – В. Г. Хромых (ИГНИГ, г. Новосибирск); мшанки – Р. В. Горюновой, И. П. Морозовой и кораллы – Т. В. Шарковой и Л. М. Улитиной (ПИН РАН, г. Москва); конодонты – В. А. Аристовым и брахиоподы – В. Г. Ганелиным (ГИН, г. Москва); тентакулиты – Т. Н. Корень и А. Я. Бергером (ВСЕГЕИ, г. Санкт-Петербург); водоросли – К. Б. Кордэ (ПИН РАН, г. Москва) и В. А. Лучининой (ИГНиГ РАН, г. Новосибирск); археоциаты – А. Ю. Журавлевым (ПИН РАН, г. Москва), В. А. Катюха (ГФУП «Бурятгеоцентр», г. Улан-Удэ); микрофауна – Ю. П. Катюха (ГФУП «Бурятгеоцентр», г. Улан-Удэ) и О. Т. Обут (ИГНиГ РАН, г. Новосибирск); криноидеи – А. В. Куриленко (ФГУП «Читагеолосъемка», г. Чита); миоспоры – Л. Н. Неберikuтиной (ВГУ, г. Воронеж), О. Р. Мининой (ГФУП «Бурятгеоцентр», г. Улан-Удэ), Е. Г. Раевской и О. В. Шурековой (ВНИГРИ, г. Санкт-Петербург). Изотопные определения сделаны в ЦИИ ВСЕГЕИ (г. Санкт-Петербург); палеомагнитные исследования – в ИГНиГ РАН (г. Новосибирск); химико-аналитические работы – в ГП РАЦ (г. Улан-Удэ).

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Первые сведения о геологии района появились после маршрутных исследований Н. А. Лопатина (1865 г.), П. А. Кропоткина (1866 г.), Б. К. Поленова (1899 г.), А. П. Герасимова (1895–1898 гг.) и сотрудников Ленской партии Геологического комитета: А. К. Мейстера, В. К. Катульского, Н. С. Свительского и А. А. Демина (1909–1913 гг.). Отдельные участки рассматриваемой площади изучались геологами треста «Золоторазведка»: А. Ф. Колесовым (1935 г.), П. И. Кравцовым (1938 г.), В. К. Бутиным (1941 г.), А. И. Семеновым (1947 г.), Д. Н. Цибиковым и И. Ф. Ромашкиным (1949 г.), М. С. Голобоковым (1953 г.), которые основное внимание уделяли поискам месторождений золота.

В 1942–1948 гг. К. П. Калининой впервые в районе были проведены площадные поисково-съемочные работы масштаба 1 : 1 000 000 [117]. Были выделены метаморфический комплекс протерозоя и осадочные породы нижнего палеозоя. Магматические образования расчленены на протерозойские, каледонские (две фазы) и щелочные интрузии неопределенного возраста, проведена оценка площади на железо, марганец, молибден, полиметаллические руды и редкие металлы.

Значительный вклад в изучение геологии, геоморфологии и золотоносности района сделали сотрудники ЦНИГРИ: С. Г. Мирчинк, С. Д. Шер и А. И. Григорьева [139].

Геологическое строение и полезные ископаемые рассматриваемого района нашли отражение в сводных работах А. К. Гусевой (1942 г.), Н. П. Михно (1942 г.), Е. В. Павловского (1948 г.), В. С. Малых (1953 г.), В. Г. Беличенко (1956 г.), К. П. Калининой (1956 г.), Л. И. Салопы (1960 г.), Н. А. Флоренсова (1960 г.), В. П. Арсентьева (1964 г.).

Планомерное геологическое изучение началось с шестидесятых годов прошлого века проведением на рассматриваемой территории кондиционной геологической съемки масштаба 1 : 200 000 на площади листа N-49-XVIII П. В. Осокиным [55]. Автором разработаны довольно детальные схемы стратиграфии и магматизма. Схема стратиграфии в первоначальном варианте [147] имела следующий вид: протерозой – талалинская и хойготская свиты, представленные различными гнейсами, кристаллосланцами с прослоями мраморов, мраморами с прослоями амфиболовых и хлорит-биотитовых сланцев; кембрий – каменная свита кристаллосланцев с прослоями известняков и мраморов; верхний палеозой – сиваконская, ороченская, точерская, якшинская, ауглейская свиты. В сиваконской выделялись биотит-хлоритовые, амфиболовые и карбонатные сланцы, метапесчаники, кварциты, филлитовидные сланцы с прослоями кислых и основных эффузивов; ороченской – доломиты, доломитизированные известняки с прослоями актинолитовых сланцев, песчаников и кислых эффузивов; в якшинской – углисто-карбонатные, хлорит-серицитовые, филлитовидные сланцы, песчаники с прослоями черных известняков; в точерской – конгломераты, гравелиты, полимиктовые и известковистые песчаники, филлитовидные сланцы с сидеритом, прослоями известняков и кислых эффузивов; в ауглейской – известковистые конгломераты, карбонатные, кварц-карбонатные песчаники; в багдаринской – туфоконгломераты, туфогравелиты, туфопесчаники лилового цвета, переслаивающиеся вверх по разрезу с пестроцветными песчаниками, алевролитами, глинистыми сланцами с редкими прослоями известняков. В изданном варианте карт возраст стратонов был пересмотрен согласно утвержденной легенде Прибайкальской серии к Геолкартам СССР масштаба 1 : 200 000 [56]: талалинская и хойготская свиты отнесены к нижнему протерозою, суванихинская, тилимская и якшинская – к верхнему протерозою, точерская, бурундинская, багдаринская – к кембрию.

В этот период Л. И. Салоп [66, 67] заложил фундаментальные представления о главенствующей роли байкальского тектогенеза в истории развития региона. В результате были выработаны схемы стратиграфии и магматизма района, послужившие основой при проведении последующих крупномасштабных геологических работ [149, 151, 159, 164, 165, 176]. Были детально

расчленены геологические подразделения, уточнены их взаимоотношения, состав и возраст, выделены новые комплексы пород, на большей части территории проведены планомерные площадные поисковые работы (шлиховая и геохимическая съемка). За весь период изучения площади листа взгляды на стратиграфию и историю развития региона неоднократно существенно менялись. Однако почти все исследователи сходились во взглядах на число и последовательность стратонов, менялись, в основном, представления о их возрасте, часто не имевших для этого достаточных оснований. Достоверная палеонтологическая информация имела только для части разреза ороченской свиты, в которой были найдены археоциаты плохой сохранности [13].

На геологической карте В. И. Давыдова [16] в схеме стратиграфии в нижнепротерозойский комплекс объединены метаморфические образования талалинской и хойготской свит и метаморфизованные отложения суванихинской, а к венд–кембрию отнесены сиваконская, тилимская, якшинская, точерская и багдаринская свиты. Н. П. Андреев [85] предложил в пределах Талой–Амалатского междуречья выделять два блока: Чина–Талой–Точерский и Талой–Мало-Амалатский и рассматривать отложения каждого блока как комплексы осадков определенных седиментационно-тектонических циклов, отвечающих таксономическому рангу серий. В пределах Чина–Талой–Точерского блока вулканогенно-осадочные породы образуют следующую последовательность: сиваконская свита венда, безымянная (тилимская) свита нижнего кембрия, точерская свита среднего–верхнего кембрия и бурундинская (?) свита венда–верхнего кембрия. В пределах Талой–Мало-Амалатского блока выделена карбонатно-терригенная усойская серия в составе верхнерифейской–нижнекембрийской ороченской свиты, ниже-среднекембрийской якшинской свиты и верхнекембрийской багдаринской свиты. В Легенде к Алдано-Забайкальской серии листов [142] выделены нижнепротерозойские хойготская и талалинская свиты; багдаринская свита отнесена к рифею, ороченская – к венду, якшинская – к нижнему–среднему кембрию, точерская – к девону.

Поисково-ревизионные работы с целью определения перспектив района на бокситы и фосфориты проводились в бассейне р. Багдарин и в верховьях р. Усой [98, 169]. Дана положительная оценка площади на выявление бокситоносных горизонтов, связанных с уровнями перерывов (кора выветривания каолининовой стадии) внутри доломитовой подсвиты тилимской (ороченской) свиты. Фосфатность карбонатных отложений оценена отрицательно.

В 1962–1965 гг. проведены исследования на тему «Золотоносность центральной части Баргузинской тайги» под руководством М. Ф. Шелковникова [172]. Все известные россыпи золота сведены в кадастр, составлена геологическая карта с элементами прогноза на рудное золото, выделены перспективные золоторудные зоны и проявления кварцевого и пирит-пирротинового типов.

За весь период исследований на площади листов проводились многочисленные детальные поисково-оценочные и геологоразведочные работы на россыпное золото в бассейнах рек Чина, Усой, Багдарин, Мал. Амалат, Талали: Г. М. Хабаловым (1969 г.), В. Е. Климович, Г. М. Ситниковой (1971 г.), П. М. Чижовым, С. В. Колосовым (1971 г.), В. Я. Эповым, В. К. Витовской (1973 г.), Д. М. Полянским (1974 г.), Г. Г. Толстопятовым (1982 г.), Л. И. Носачевым, В. Б. Семеновым (1983 г.), Ю. М. Вишняковым, Н. С. Тихоновым, В. И. Сороченко (1981 г.), Г. Н. Паршиным (1985, 1988, 1990, 1993 гг.), Р. М. Вишняковой (1984, 1986, 1987, 1989, 1990, 1994 гг.), В. М. Шелковниковым (1969, 1970, 1971, 1976, 1999, 1996 гг.), В. Ф. Духовниковым (2000 г.), Г. Н. Циулиным (2001 г.).

В 1961–1975 гг. проводилось изучение мезозойских отложений Мало-Амалатской впадины на редкометалльное и радиоактивное оруденение партией № 130 (Сосновское ПГО) под руководством И. Р. Коробенко. В последующей тематической работе по оценке перспектив ураноносности южного фланга Витимского плоскогорья [127] красноцветные и сероцветные образования раннемеловой имской свиты оценены как перспективные на урановое оруденение.

В 1962–1963 гг. в Мало-Амалатской и Талойской впадинах проведены поисково-рекогносцировочные работы на уголь [140], установлена их бесперспективность на обнаружение месторождений.

В 1969 г. Л. П. Алаев [79] провел поисково-ревизионные работы на олово в пределах Чина–Амалатского междуречья. Участки Точеро и Сивокон рекомендованы для продолжения поисковых работ.

В 1973–1976 гг. проводились поисково-оценочные работы на Амандакском флюорит-редкометалльном месторождении. По нему подсчитаны запасы пятиоксида тантала, суммы редких земель, лития, флюорита; сделан вывод о малом эрозионном срезе северо-восточного фланга рудопоявления и возможности скрытого богатого бериллиевого оруденения [100].

В 1977 г. издана геологическая карта Бурятской АССР масштаба 1 : 500 000, составленная В. И. Давыдовым, А. А. Малышевым и А. Л. Шпильковым по материалам геологических съемок масштабов 1 : 200 000 и 1 : 50 000 [16].

В 1977–1979 гг. В. А. Алексеевым и Б. А. Далматовым [83] в районе были проведены био-стратиграфические исследования отложений осадочных формаций верхнего докембрия и нижнего палеозоя Бурятии и их рудоносность. Выделенные стратоподразделения были палеонтологически обоснованы комплексами микрофитоцитов и строматолитов (снизу): сиваконская свита (RF₃?); карбонатная тилимская свита переведена в ранг надсвиты в составе белогорской (RF₃), ороченской (V), малоякшинской (С₁) свит; якшинская и точерская свиты (С₂); багдаринская свита (С₃–O?). Предложенная схема постановлением Межведомственного стратиграфического комитета была принята в качестве рабочей.

В 1991 г. для подготовки рабочей легенды Госгеолкарты-50 вышел отчет Н. П. Андреева и др. [84]. Была оценена степень изученности, составлены каталоги свит и комплексов, атлас ископаемой органики, геологическая карта со схемой структурно-фациального районирования. Предложен авторский вариант местной стратиграфической схемы и истории геологического развития, рассматривался вопрос соотношений байкальских и каледонских структур. Установленные факты свидетельствуют о накоплении рассматриваемых толщ в широком возрастном интервале от нижнего палеозоя до раннего мезозоя.

При составлении ГК-1000/3 [27] были получены новые данные о возрасте стратонов Икат-Багдаринской зоны. По комплексам органических остатков (мшанок, кораллов, криноидей, водорослей, миоспор, хитинозой, флоры) нижний возрастной предел формирования отложений Багдаринского района определяется нижним девонем, а верхний – не выходит за рамки среднего карбона.

МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Начало металлогенических исследований, проводившихся одновременно с геологическими работами, относится к шестидесятым годам XX века.

Изучались вопросы бокситоносности [168], размещения редких металлов [131], медно-никелевых месторождений [161]. В 1964 году вышла металлогеническая и прогнозная карта масштаба 1 : 500 000 [87]. В 1963–1965 гг. под руководством И. Я. Кузьмина проведены работы по теме «Флюорит-фенакит-бертрандитовые месторождения Бурятской АССР» [131]. По результатам исследований оловоносности Витимского плоскогорья в 1967–1977 гг. перспективы редкометалльной рудоносности оцениваются положительно и рекомендуются поисково-ревизионные работы [131, 132].

В 1973–1975 гг. тематические работы по условиям формирования и поисковым критериям золотоносных россыпей проводили М. Ф. Шелковников и Р. И. Яценко [174]. Авторами обоснована и подтверждена лабораторными исследованиями хемогенная природа образования золота в россыпях, установлен ряд поисковых признаков, подтверждающихся в практике проведения геологоразведочных работ.

Обобщающий анализ по району осуществлен при составлении прогнозно-металлогенической карты Икат-Багдаринского района масштаба 1 : 200 000 [86]. Предложен вариант новой схемы металлогенического районирования, базирующийся на принципах гранитосводового тектогенеза и этапах тектоно-магматической активизации региона. Выделена Икат-Уакитская металлогеническая зона, включающая Ципикан-Багдаринский рудный узел.

В 2006 году в ВостСибНИИГГиМСе [142] разработана и утверждена НРС МПР «Схема минерагенического районирования территории Алдано-Забайкальской серии листов Госгеолкарты масштаба 1 : 1 000 000», служащая основой при составлении Госгеолкарт-1000/3 и ГДП-200/2.

Рассматриваемый район является сложным, претерпевшим многоэтапное развитие, вызвавшее формирование весьма различных по возрасту, происхождению и составу руд. Однако многие вопросы минерагении остаются освещенными слабо, и металлогенические исследования как общего характера, так и по отдельным видам и группам полезных ископаемых, остаются актуальными.

ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Первые геофизические работы (магнитная съемка) проведены трестом «Золоторазведка» в 1940 г. и связаны с поисками золота в междуречье Сиво и Сивокон в Троицком районе. Поиски золота сводились к поискам магнетитовых руд (предполагалась связь золота с магнетит-

гематитовыми рудами). Эта задача не была завершена, так как ни на одной из выделенных аномалий не были проведены горные работы.

В начале 60-х годов прошлого века вся территория рассматриваемого района была покрыта гравиметровой съемкой масштаба 1 : 1 000 000 [154], а позднее – 1 : 200 000 [156]. Полученные материалы в дальнейшем широко использовались для различных геолого-структурных, металлогенических и прогнозных мелкомасштабных построений.

В 1958 году проводилось картирование нижней границы мезозойских отложений геофизическими методами (ВЭЗ) в пределах Мало-Амалатской и Чининской впадин [139]. В 1971–1972 гг. в пределах Мало-Амалатской впадины проведены геоморфолого-геофизические работы партией ЦНИГРИ [104], по результатам которых выявлено ее блочное строение и уточнены контуры, выделены участки, перспективные на обнаружение погребенных тальвегов.

В 1967–1968 гг. в пределах Троицкого рудного узла проводились геофизические работы, связанные с поисками полиметаллических месторождений и зон, перспективных на рудное золото [145]. В результате работ выявлены протяженные и интенсивные аномалии естественного поля и пониженных сопротивлений, связываемые с зонами сульфидизации и графитизации.

В 1970 году, в связи с поисками олова на Сивокон–Огаринском водоразделе, геофизическими работами выявлен ряд комплексных аномалий, часть которых имеет рудную природу; выявлены крупные протяженные зоны разрывных нарушений, располагающиеся среди выходов графитизированных и углистых сланцев [79].

Наземные геофизические исследования проводились и при геологосъемочных, поисковых и разведочных работах. Это площадные радиометрические измерения, геофизические исследования скважин (ГИС, каротаж), а также отдельные методы на локальных участках.

Аэрогеофизические работы были начаты в 1957 г. и продолжались на протяжении 30 лет. На первом этапе (до 1968 г.) вся территория была покрыта аэромагнитной съемкой масштаба 1 : 200 000 [160] и аэрогамма-магнитной съемкой масштабов 1 : 25 000 [101, 137] и 1 : 50 000 [175].

В дальнейшем работы проводились в масштабе 1 : 25 000 [106, 107, 108, 135, 158]. При этом использовалась новая аппаратура и заметно расширился комплекс применяемых методов: магниторазведка, гамма-спектрометрия, электроразведка.

В 2007–2010 гг. аэрогеофизические исследования масштаба 1 : 50 000–1 : 10 000 с более совершенной аппаратурой проводились ЗАО ГНПП «Аэрогеофизика» [133]. Проведено структурно-тектоническое районирование территории с построением объемных моделей геофизических полей и прогнозно-геофизических карт участков детализации.

Материалы всех вышеперечисленных аэрогеофизических работ широко использовались для целенаправленного ведения наземных поисков, а также при составлении разномасштабных геологических и металлогенических карт. В результате аэрогеофизических поисков выявлен ряд перспективных урановорудных объектов.

ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Геохимические поиски месторождений полезных ископаемых были начаты при проведении государственной геологической съемки масштаба 1 : 200 000 в 1957 г. листа N-49-XVIII [147]. Сразу же, после завершения картирования масштаба 1 : 200 000, в 1958 г. [164] на перспективных площадях начались геологосъемочные работы масштаба 1 : 50 000, сопровождавшиеся геохимическими поисками, которые продолжались до 1995 г. В геохимическом отношении площадь изучена на 70 %, но неравномерно и неравноценно.

При съемке масштаба 1 : 200 000 плотность сети опробования (пробы отбирались, в основном, совместно с геологическими маршрутами по сети 0,2×2 км) составила 2–3,2 пробы на 1 км², при съемке масштаба 1 : 50 000 – 23,7–28 проб, а на детальных участках – от 113 до 408 проб на 1 км². При этом количество анализируемых элементов было неодинаковым (от 16 до 40 элементов) и определялось в каждом случае геологическим заданием. Одним из недостатков геохимических исследований является и то, что геохимические (металлометрические) пробы проанализированы на элементы с недостаточной (низкой) чувствительностью анализа (на золото, мышьяк, вольфрам, висмут, сурьма и др.), а золото анализировалось в очень малом количестве проб.

На ландшафтах Витимского плоскогорья применение геохимических методов осложняет широкое развитие солифлюкционных процессов на склонах и в долинах. Обычно это значительные по площади марево-болотные ландшафты, занимающие пологие склоны, низкие водо-

разделы и широкие долины. Мощность солифлюкционных отложений значительна, и вторичные ореолы в средней и нижней частях склонов не выходят на поверхность.

СТРАТИГРАФИЯ

На территории листа N-49-XVIII распространены стратифицированные образования различных этапов развития региона: от протерозоя до кайнозоя. Стратифицированные образования занимают 40–50 % изученной территории в пределах структурно-формационных зон протерозоя, палеозоя, мезозоя и кайнозоя. Наиболее древние отложения нижнего протерозоя распространены в Верхневитим-Ципинской СФЗ и представлены талалинской и хойготской свитами. В Икатской подзоне Витимкан-Ципинской СФЗ широко развиты отложения сиваконской свиты верхнего рифея, суванихинской свиты венда, давыкшинской и икатской свит нижнего–среднего кембрия. Отложения среднего–верхнего палеозоя выполняют наложенный Багдаринский прогиб и представлены ороченской и якшинской свитами девона, точерской свитой верхнего девона–нижнего карбона, багдаринской свитой верхнего девона–среднего карбона. В пределах Турка-Амалатской СФЗ фрагментарно встречаются нижнетриасовые вулканиты цаган-хунтейской свиты. Нижнемеловые образования впадин «забайкальского» типа выделяются в Заза-Витимской СФЗ. Кайнозойские отложения выполняют впадины как «забайкальского», так и «байкальского» типов в Селенгино-Витимской СФЗ.

НИЖНЕПРОТЕРОЗОЙСКАЯ ЭОНОТЕМА (КАРЕЛИЙ)

Талалинская свита (KR?tl) впервые выделена П. В. Осокиным [56], распространена в междуречье Мал. и Бол. Амалатов.

Свита сложена различными кристаллосланцами и гнейсами с горизонтами кристаллических известняков, кварцитов и амфиболитов. Для нее характерны серая окраска, однородный высокий метаморфизм (постоянное присутствие гранатов, биотита, роговой обманки, силлиманита, пироксенов). По литологическому составу разделена на четыре пачки.

Наиболее полный разрез свиты в стратотипической местности междуречья Талали–Байсы [45, 85] представлен (снизу вверх):

1. Темно-серые биотитовые, гранат-биотитовые сланцы с прослоями и линзами скаполит-амфиболовых сланцев, в верхней части наблюдаются линзы кристаллических известняков. На контакте с гнейсовидными гранитами породы превращены в гранито-гнейсы и мигматиты 1 800 м
2. Сменяющие друг друга черные с зеленоватым оттенком роговообманковые сланцы (500 м), темно-серые биотитовые сланцы, мигматиты (450 м), темно-зеленые роговообманковые сланцы (150 м), мигматиты с прослоями известняков в верхней части (200 м), белые, кремновые доломиты с линзующимися прослоями роговообманковых сланцев 1 650 м
3. Темно-серые биотитовые сланцы (250 м), черные, темно-зеленые роговообманковые сланцы с горизонтом кристаллических известняков (170 м), розовато-серые, желтовато-серые гранито-гнейсы (1 300 м), мигматиты (120 м), зеленовато-серые, серые хлоритизированные биотитовые сланцы (140 м) 1 960 м
4. Черные роговообманковые сланцы (500 м), темно-серые, черные узловатые гранат-биотитовые, дистен-гранат-биотитовые сланцы с прослоем роговообманковых сланцев (150 м), темно-серые биотитовые сланцы (250 м), черные роговообманковые сланцы (30 м), полосчатые роговообманково-биотитовые сланцы с порфи-робластической роговой обманкой (120 м) 1 050 м

Общая мощность составляет 6 460 м.

Переходы между пачками постепенные, породы залегают моноклиально с падением на юго-запад. Значительным развитием в талалинской свите пользуются биотит-роговообманковые сланцы, которые рассматриваются как продукт преобразования алевролитов, карбонатных песчаников, глинисто-мергелистых пород. Это плотные темные породы, сланцеватой и полосчатой текстуры, бласто-алевропсаммитовой структуры, сложенные роговой обманкой, плагиоклазом, кварцем, эпидотом, пироксеном, биотитом, изредка встречается скаполит и микроклин. Биотитовые сланцы – темно-серые, серые, черные мелкозернистые сланцеватые, полосчатые и

плойчатые породы, состоящие в основном из биотита, плагиоклаза, кварца, иногда присутствуют мусковит, эпидот, роговая обманка, гранат, циркон, апатит, ортит, рудный. Гранат-биотитовые, дистен-гранат-биотитовые сланцы представляют собой темно-серые узловатые породы с гранатом и дистеном, сложенные биотитом, плагиоклазом, кварцем. Карбонатные породы на 95–97 % сложены доломитом с глинистой примесью. Карбонат-эпидот-роговообманковые сланцы состоят из роговой обманки, эпидота, кальцита, микроклина, кварца, иногда отмечаются пироксены, плагиоклаз, биотит. Полосчатость пород обусловлена чередованием полос кварц-полевошпат-кальцитового состава и обогащенных роговой обманкой, эпидотом, биотитом. Широко развиты гнейсовидные структуры, проявлены процессы гранитизации.

Амфиболиты слагают тела среди сланцев и отличаются от них двухкомпонентным составом: роговая обманка составляет 45–60 %, плагиоклаз – 30–50 %; из примесей в небольших количествах присутствуют биотит, кварц, эпидот, ильменит, апатит, сфен.

Сланцы характеризуются повышенным содержанием меди, цинка, ванадия и пониженным – фосфора, циркония. Биотитовые сланцы отличаются от роговообманковых несколько пониженным содержанием марганца, никеля, кобальта, ванадия, цинка и меди и повышенным содержанием циркония и бария.

Породы свиты зонально метаморфизованы в условиях амфиболитовой, эпидот-амфиболитовой и фации зеленых сланцев регионального метаморфизма и роговообманково- и альбит-эпидот-(мусковит)-роговиковой фаций контактового метаморфизма. Выделяются узкие зоны ультраметаморфизма с широким развитием мигматитов, среди которых выделяются гнейсо-граниты, анатектиты и артеритовые мигматиты [149]. Характерными ассоциациями для амфиболовой фации являются: роговая обманка+биотит+плагиоклаз, гранат+дистен+биотит, амфибол+плагиоклаз, дистен+силлиманит, силлиманит+кварц+альмандин+плагиоклаз. Появление в минеральных ассоциациях мусковита позволяет выделить силлиманит-альмандин-мусковитовую субфацию [149]. Граница между фациями в целом совпадает с границей талалинской и хойготской свит. Для эпидот-амфиболитовой фации характерны биотит-актинолитовые, биотит-кварц-карбонатные, мусковит-кварц-карбонатные, актинолит-альбит-кварц-эпидотовые сланцы. Изредка отмечаются слюдисто-кварцевые микросланцы фации зеленых сланцев. Контактный метаморфизм носит наложенный характер и выражен преимущественно термальным преобразованием пород под влиянием гранитоидов витимканского комплекса. Мощность амфибол-роговиковой зоны от первых метров до 2–3 км, мусковит-роговиковой (более широкая) – первые километры [176].

Нижний контакт свиты не наблюдался, переход к хойготской свите постепенный. Возраст талалинской свиты условно определяется согласно легенде нижним протерозоем. Мощность ее 5 500–6 500 м.

Хойготская свита (KR?hg) впервые выделена П. В. Осокиным [147] и распространена в междуречье Хойгота–Байсы.

Свита существенно карбонатная и представлена переслаиванием битуминозных известняков, графитизированных мраморов, двуслюдяных, кварц-карбонатных, биотит-хлоритовых, амфибол-биотит-хлоритовых, актинолит-карбонатных, амфиболовых и карбонатных сланцев (сланцы имеют подчиненное значение). В составе свиты [149] выделяются две пачки. Первая пачка (мощностью 1 500 м) характеризует переход от существенно терригенных пород талалинской свиты к преимущественно карбонатной хойготской свите и представлена биотит-хлоритовыми, биотит-амфиболовыми сланцами и амфиболитами, постепенно переходящими в двуслюдяные, кварц-карбонатные сланцы и мраморы. Разрез пачки по р. Байсы (снизу):

1. Известняки светло-серые кристаллические, к кровле сменяющиеся зеленовато-серыми биотит-кварц-карбонатными сланцами 80 м
2. Сланцы роговообманково-биотитовые полосчатые с порфиробластами слюды 60 м
3. Сланцы амфиболовые темно-зеленые неравномернозернистые порфиробластические 40 м
4. Сланцы роговообманково-биотитовые с порфиробластической слюдой 200 м
5. Сланцы биотит-кварц-карбонатные, мусковит-кварц-карбонатные зеленовато-серые, серые мелкозернистые с линзовидными прослоями порфиробластических амфиболовых сланцев 400 м
6. Амфиболовые сланцы темно-зеленые, черные порфиробластические 80 м

Общая мощность по разрезу 860 м.

Наиболее представительный разрез второй пачки описан по левому борту р. Бол. Амалат [84]:

1. Переслаивание известняков светло-серых кристаллических с линзами зеленовато-серых слюдисто-кварц-карбонатных сланцев (150–250 м) и сланцев роговообманковых черных, в средней части с прослоями кристаллических известняков (150 м) 1 400 м

2. Кварциты серые, синевато-серые тонкополосчатые.....	50 м
3. Известняки светло-серые кристаллические.....	500 м
4. Сланцы черные амфибол-биотит-кварц-карбонатные.....	300 м
5. Известняки белые, светло-серые, желтовато-серые кристаллические с прослоем сланцев роговообманковых (80 м).....	630 м
6. Сланцы черные амфибол-биотит-кварц-карбонатные, в средней части с прослоем кристаллических известняков.....	500 м
7. Известняки светло-серые кристаллические.....	600 м

Мощность второй пачки по разрезу 4 000 м.

Биотит-кварц-карбонатные сланцы характеризуются бластоалевролитовой, бластоалевропсаммитовой, лепидобластовой структурами. В состав пород входят кварц (35 %), полевошпата (18 %), биотит (20 %), кальцит (30 %) и акцессорные: апатит, магнетит, сфен, ортит. Полосчатая текстура обусловлена чередованием прослоев биотит-кварц-полевошпатового и кварц-кальцитового состава. Кристаллические известняки слабомергелистые, представляют собой массивные породы, а близ контакта со сланцами – полосчатые. На 90–100 % состоят из кальцита, примесь представлена мусковитом (1,5 %), магнетитом (1,5 %), доломитом (0,5 %), диопсидом, тремолитом. Мусковит-кварц-карбонатные сланцы состоят из кварца (35 %), кальцита (35 %), мусковита (10 %), полевошпата (25 %). Порфирибластические амфибол-биотит-кварц-карбонатные сланцы отличаются от вышеперечисленных присутствием порфирибластов роговой обманки, которая обычно концентрируется в линзовидных прослоях. Кварциты состоят из кварца (80–90 %) с примесью серицита, магнетита и рутила. Дистен-силлиманитовые сланцы состоят из кварца (15–70 %), силлиманита (17–20 %), дистена (25 %), мусковита (10 %), магнетита, рутила, турмалина.

Породы свиты метаморфизованы в условиях преимущественно эпидот-амфиболитовой, в меньшей степени – амфиболитовой фаций метаморфизма. На контактах с гранитоидами в карбонатных породах свиты образуются скарны.

Площади распространения талалинской и хойготской свит характеризуются повышенными значениями гравитационного поля, в магнитном поле довольно четко отличаются от гранитоидов.

Верхний контакт свиты неизвестен. Возраст хойготской свиты условно определяется, согласно легенде, нижним протерозоем. Прорывающие хойготскую свиту гнейсовидные граниты (бассейн р. Большой Амалят) имеют возраст 790 ± 6 млн лет [27].

Общая мощность хойготской свиты 4 000–4 800 м.

ВЕРХНЕПРОТЕРОЗОЙСКАЯ ЭНОТЕМА

ВЕРХНЕРИФЕЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Сиваконская свита (RF_3sk) впервые была выделена П. В. Осокиным [147] на листе N-49-XVIII как верхнепалеозойская. Позже Н. А. Фишев [165] и П. В. Осокин [56] перевели эти отложения в суванихинскую свиту верхнего протерозоя. Н. П. Андреев [84] выделял их в сиваконскую свиту, исключив из ее состава терригенные образования, аналогичные породам точерской свиты, и датировал ее верхним рифеем. Распространена свита на водоразделе рр. Чина–Багдарин в полосе от р. Ауник до р. Усой.

Свита сложена биотит-хлоритовыми, амфиболовыми сланцами, кварцитами, метаморфизованными песчаниками, филлитовидными сланцами с прослоями рассланцованных кислых и основных эффузивов и мраморов. Окраска пород зеленоватая от темно-серой до светло-серой. Наиболее распространенными являются серицит-хлорит-кварцевые сланцы, обладающие порфирибластовой структурой. Состоят из кварца (50–60 %), хлорита (22–25 %), серицита (10–15 %), сидерокальцита (7–10 %), редких зерен рутила, апатита, циркона и рудного минерала. Порфирировые выделения представлены карбонатным минералом и хлоритом. Биотит-хлорит-кварцевые и серицит-биотит-кварцевые сланцы характеризуются присутствием биотита (15–60 %). Метаморфизованные кислые вулканиты представляют собой порфирировидную породу полосчатой текстуры с порфирированными выделениями зерен плагиоклаза размером 0,2–0,5 мм. Основная масса состоит из кварца и полевошпата, встречаются отдельные зерна циркона, сфена и рудного минерала. Вторичными минералами являются роговая обманка, карбонат и эпидот.

В среднем течении р. Ауник в составе сиваконской свиты выделены рассланцованные и метаморфизованные туфы, ортосланцы (метабазальты и метаандезиты), мелкие тела порфирировых метатрахандезитов. Среди сланцев отмечаются пироксеновые монцогаббро, мелкозернистые

амфиболовые габбро, катаклазиты и бластомилониты по диоритам и гранодиоритам. В бассейне р. Усой в нижней части разреза свиты преимущественным распространением пользуются ортосланцы основного состава, верхняя часть характеризуется более терригенным составом: вулканомиктовые метапесчаники, метаграувакки с линзами доломитов и известняков, отмечаются прослои метаэффузивов кислого состава и их туфов, линзы апогаббровых амфиболитов. Метаморфические сланцы сиваконской свиты в пределах полосы от р. Ауник до р. Катариха и далее вдоль водораздела рр. Усой–Талой повсеместно совмещены с измененными интрузивными породами шаманского комплекса и терригенными породами точерской свиты. Все породы свиты имеют нормальную щелочность, интенсивно катаклазированы и милонитизированы, претерпели зеленосланцевый метаморфизм с интенсивным привносом кремнезема и формированием минеральной сланцеватости.

Изотопный возраст габброидов, ассоциирующих с серпентинизированными гипербазитами и метабазальтами в верховье р. Большое Кири, уран-свинцовым методом определен в 939 ± 11 млн лет, а конкордантный возраст метабазальтов в этой же зоне – 892 ± 16 млн лет [24] и соответствует верхнему рифею.

Мощность свиты условно определена более 2 000 м.

К образованиям сиваконской свиты приурочены гидротермальные проявления меди, молибдена, золота.

ВЕНДСКАЯ СИСТЕМА

Суванихинская свита (V[?]sv) впервые была выделена П. М. Хреновым в 1950 г. в бассейне р. Витимкан (лист N-49-XVI). На площади листа N-49-XVIII распространена в бассейне руч. Сивокон, на водоразделах рр. Сиво–Огари и Точер–Березовый. Здесь она была выделена П. В. Осокиным [147] как сиваконская свита верхнего палеозоя, позднее [56, 165] эти отложения были переведены в суванихинскую свиту верхнего протерозоя.

Образования свиты характеризуются темно-серой, зеленовато-серой окраской и представлены преимущественно метавулканитами от основных (альбит-эпидот-хлоритовые, амфиболовые, хлоритовые и др. ортосланцы) до кислых (кварц-хлорит-серицитовые, кварц-альбит-серицитовые, кварц-серицитовые и др. сланцы), рассланцованными эффузивами, слюдистыми, мусковит-карбонатными микросланцами, кварцитами. Весьма характерна насыщенность тонкими пирротиновыми прожилками.

Разрез свиты по данным предшественников [147] по руч. Сиво следующий (снизу вверх):

1. Серые, розоватые, черные тонкоплитчатые сланцы карбонатизированные	6 м
2. Серые тальк-серицитовые сланцы окварцованные, пиритизированные плейчатые (тектониты по эффузивам?)	10 м
3. Сланцы темно-серые, зеленоватые биотит-хлорит-кварцевые тонкосланцеватые	30 м
4. Сланцы зеленые, зеленовато-серые кварц-биотитовые, биотит-амфиболовые, амфиболиты	500 м
5. Сланцы черные тонкоплитчатые плотные пирротинизированные, песчаники зеленовато-серые тонкозернистые с прослоями мраморизованных известняков и кислых рассланцованных эффузивов	200 м

Общая мощность этой части разреза около 750 м.

6. Песчаники и сланцы зеленовато-серые, серые тонкозернистые кварц-слюдистые, кварцитовидные песчаники и кварциты серые, розовато-серые, розовые	около 400 м
--	-------------

Общая мощность свиты около 1 700 м.

По руч. Березовый [147] карбонатные породы давыкшинской свиты нижнего кембрия согласно залегают на суванихинской свите, представленной (сверху вниз):

1. Плотные окремненные карбонатные сланцы с линзочками глинистых сланцев темно-серого цвета	5 м
2. Темно-серые тонкоплитчатые филлитовидные, сильно обохренные сланцы	15 м
3. Тонкозернистые темно-серые известковистые песчаники	120 м
4. Темно-серые плотные тонкоплитчатые кварц-биотитовые сланцы	100 м
5. Черные плотные скрытокристаллические, сильно пирротинизированные сланцы и темно-серые филлитовидные с шелковистым блеском, сланцы с прослоями серых мраморов (до 20 м)	350 м

Мощность этой части разреза составляет около 500 м.

Рассланцованные кислые эффузивы представляют собой серые, желтоватые породы микролепидогранобластовой структуры с реликтивными участками порфировой структуры с фельзитовой основной массой. По вкрапленникам плагиоклаза и по основной массе развивается тон-

кочешуйчатый слюдистый агрегат, ориентированный в одном направлении. Позднее наложились процессы окварцевания прожилкового и гнездового характера. Рассланцованные плагиодациты – темно-серые с зеленоватым оттенком сланцеватые породы. Характеризуются порфировыми структурами с пилотакситовой основной массой. Второстепенной примесью является рудный минерал, по трещинам развит хлорит. Слюдистые микросланцы представлены эпидот-мусковитовыми и хлорит-биотитовыми разностями. Это темно-серые, зеленоватые породы бласто-псаммито-алевритовой, микролепидогранобластовой структуры. Состоят из хлорита, мусковита и биотита (до 75 %), часто содержится эпидот; второстепенные: зерна плагиоклаза и кварца, а также рудного минерала. Мусковит-карбонатные сланцы – тонкорассланцованные серые породы микролепидогранобластовой структуры, состоящие из кальцита (30 %), полевых шпатов (29 %) и кварца, присутствует мелкокочешуйчатый агрегат мусковита (15 %). Кварциты – светло-серые плотные породы гранобластовой структуры с реликтами бластопсаммитовой. Последняя определяется наличием окатанных зерен кварца (80 %). Цементирующий материал представлен ксеноморфными зернами амфибола тремолитового ряда и карбоната. В обломочной части присутствуют также калиевый полевой шпат и плагиоклаз.

В магнитном поле образования свиты не выражены и имеют значения от 0 до 500 нТл. Содержание урана составляют $(0,4-1,0) \cdot 10^{-4} \%$.

Нижняя граница суванихинской свиты неизвестна, верхняя определяется согласным переходом ее к карбонатным породам давыкшинской свиты.

Мощность свиты 1 600–1 700 м.

К образованиям суванихинской свиты приурочены месторождение и гидротермальные проявления золото-сульфидно-кварцевой, золото-шеелит-кварцевой формаций и вольфрам-молибденового оруденения.

ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

КЕМБРИЙСКАЯ СИСТЕМА

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Давыкшинская свита (\mathcal{C}_1dv) впервые выделена М. А. Гладышевым [18] в бассейне р. Давыкши (Икатский хребет). В. П. Рудневым [64] эти карбонатные отложения относились к тилимской свите верхнего протерозоя. В. В. Васильченко в состав свиты включал серые известняки и светлые доломиты с горизонтами строматолитовых и онколитовых доломитов. На площади листа образования свиты распространены на Чина–Малоамалатском водоразделе (бассейн руч. Сиво), где слагают крылья узкой антиклинальной складки северо-западного простирания.

Свита сложена в разной степени метаморфизованными и доломитизированными известняками, доломитами и их переходными разновидностями с прослоями хлорит-серицитовых, углисто-карбонатных и биотитовых сланцев. Известняки – серые и темно-серые мелкозернистые породы, обычно с характерной слоистостью в виде причудливых, волнистых, линзообразных, узловатых полос более темной окраски. Слоистость обусловлена чередованием (мощностью до 1,5 см) полос различного состава: биотит-кальцитовых и кальцитовых с примесью биотита. Известняки содержат маломощные линзовидные тела глинистых доломитов. Доломиты – породы белого, светло-серого цвета, часто сахаровидной и массивной текстуры, вверх по разрезу сменяются строматолитовыми светло-серыми пятнистыми доломитами с неправильно-волнистой микрослоистостью, линзами онколитовых доломитов и мелкообломочных карбонатных брекчий. В основании доломитовых горизонтов часто присутствуют многочисленные кремневые желваки и линзы, иногда приурочены мелкие линзы серицитовых и углисто-кремнистых сланцев.

Состав известняков и доломитов обычно мономинеральный кальцитовый и доломитовый, в виде незначительной примеси (1–5 %) присутствуют кварц, актинолит, тремолит, хлорит, флогопит, серицит, органическое вещество и рудной минерал (магнетит?). Структура гранобластовая и гомеобластовая. Химический состав доломитов: CaO – 27–33 %, MgO – 17–23 %, SiO₂ – до 10 %, Al₂O₃ – до 1,3 %; известняков: CaO – 53–55 %, MgO – 0,73–2,2 %. Промежуточные разности, представленные известковистыми доломитами и доломитистыми известняками, визуально практически не отличаются от доломитов и известняков. По химическому составу они характеризуются содержаниями: MgO – от 3–9 до 12–15 % и CaO – 38–45 %.

Карбонатные породы свиты в окрестностях пос. Троицкий представлены светло-серыми и темно-серыми доломитами, известковистыми доломитами и известняками. Все породы давыкшинской свиты регионально метаморфизованы в зеленосланцевой фации. Контактные измене-

ния в карбонатных породах выразились в интенсивной тремолитизации, окварцевании и мраморизации. Скарны и скарнированные породы наблюдаются редко.

Для отложений свиты характерно однородное спокойное магнитное поле со значениями $(\Delta T)_a$ – 100–300 гамм и низкий аэроадиоактивный фон (2–4 мкР/ч), в повышенных концентрациях отмечаются марганец (0,015 %), стронций (0,13 %), Pb и Zn.

Контакты с подстилающими образованиями суванихинской свиты и вышележащей икатской свитой согласные. С последней описывается постепенный переход – на карбонатных породах согласно лежат филлитовидные сланцы. Постепенность перехода подчеркивается переслаиванием карбонатного и глинисто-сланцевого материала.

Общая мощность давыкшинской свиты 2 000–3 000 м.

Нижнекембрийский возраст отложений определяется по органическим остаткам. В окрестностях пос. Троицкий (левобережье р. Чины, водораздел руч. Безымянка–Сивокон) были найдены остатки археоциат плохой сохранности: *Archalynthus* (?) sp., *Tumuliolynthus* (?) sp., *Ajaciathus* ex gr. *transitorius* Voronin (MS), *Coscinocyathidae* gen. ind. *irregularia*, *Dictyocyathus* (?), срезы трилобитов и раковинной фауны, характерные для алданского надъяруса нижнего кембрия [12].

Карбонатные породы давыкшинской свиты вмещают скарновые и гидротермальные проявления редкометалльной, золото-редкометалльной и полиметаллической минерализации.

НИЖНИЙ–СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

Икатская свита ($\mathcal{C}_{1-2}ik$) выделена в 1956 году В. П. Рудневым в Икатском хребте. Ее выходы картируются на Чина–Багдаринском водоразделе, где слагает серию тектонических блоков или окаймляет выходы карбонатов давыкшинской свиты.

В составе свиты преобладают известковистые сланцы, углисто-карбонатные, кремнисто-карбонатные, кварц-серицит-карбонатные, метапесчаники и метаалевролиты с прослоями (до 5–10 м) известняков и кварц-биотит (хлорит)-серицитовых сланцев. Для отложений свиты в целом характерно ритмичное строение разреза, обусловленное тонким чередованием терригенных (первично мергелистых, глинистых и кремнистых) и карбонатных слоев. За счет примеси углестого вещества окраска пород обычно темно-серая и черная. По данным предшественников [84] минеральный состав сланцев представлен (в %): кварцем (30–95), углестым веществом (3–50), карбонатом (кальцит и доломит) (8–45), хлоритом и серицитом (1–40), в небольшом количестве присутствуют биотит, мусковит, полевой шпат и акцессории (турмалин, рутил, сфен, циркон, рудный минерал). Структура лепидобластовая, лепидогранобластовая, нематобластовая. Сланцы часто содержат значительную примесь пирита и пирротина (до 5–15 %), характеризуются повышенными концентрациями марганца, молибдена, ванадия, никеля, иногда кобальта и хрома. На контакте с гранитоидами сланцы часто преобразованы в мусковитовые и амфиболовые роговики мощностью до первых сотен метров. Известняки и доломиты присутствуют обычно в виде прослоев мощностью до 10 м, редко – более, характеризуются повышенным содержанием терригенной примеси и кремнезема (6,16–16,94 %).

Образования икатской свиты согласно залегают на карбонатных породах давыкшинской свиты [18, 159] и прорываются гранитами витимканского комплекса. Мощность ее 1 500–1 700 м.

Возраст свиты по аналогии со смежными районами бассейна р. Витимкан (лист N-49-XVII), определяется нижним–средним кембрием [129].

Отложения свиты вмещают гидротермальные рудопроявления золота и редких металлов, а с карбонатными и кремнисто-карбонатными сланцами в низах разреза икатской свиты связана марганцевая минерализация.

Среднепалеозойские образования на площади листа выделены впервые и представлены среднепалеозойскими ороченской, якшинской, точерской и багдаринской свитами, возраст которых определен по комплексам органических остатков. Эти отложения слагают Багдаринский прогиб, наложенный на структуры Верхневитимского турбидитового террейна и Удино-Витимской островодужной системы [25]. В структурном отношении это крупная грабен-синклинальная структура (синформа), где тектонически совмещены различные в формационном отношении комплексы [49, 65]. Отложения Багдаринского прогиба слабо метаморфизованы, смяты в пологие складки, разбиты многочисленными разломами и прорваны гранитоидами с возрастом 288 ± 2 млн лет [65].

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

НИЖНИЙ–СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

Ороченская свита (D_{1-2or}) выделена П. В. Осокиным [147] и распространена в пределах Чина–Усой–Малоамалатского междуречья.

Свита сложена светло-серыми, желтовато-серыми, белыми массивными доломитами со строматолитами, микрофитолитами и прослоями доломитовых брекчий и темно-серыми слоистыми доломитами, известковистыми доломитами и известняками, в которых отмечаются прослои углисто-карбонатно-кремнистых и углисто-глинистых сланцев с фосфатами. Для свиты в целом характерно широкое распространение строматолитовых и водорослевых разновидностей карбонатных пород и линз пестроцветных брекчий и конглобрекчий.

Стратотипический разрез свиты описан по руч. Ороченский, левому притоку р. Багдарин. По данным предшественников [14] и собственным наблюдениям он имеет следующий вид (снизу вверх):

1. Доломиты серые, светло-серые брекчированные с горизонтами доломитовых брекчий на известковистом цементе	125 м
2. Доломиты белые, светло-серые, зеленовато-серые массивные известковистые, фосфатные	225 м
3. Доломиты строматолитовые светло-серые и тафостромные водорослево-микрофитолитовые с прослоями столбчатых строматолитов.....	90 м
4. Доломиты светло-серые массивные, пятнистые с горизонтами микрофитолитово-строматолитовых и водорослево-желваковых известковистых доломитов	450 м

Общая мощность по разрезу 785 м.

Разрез ороченской свиты по левому борту р. Багдарин (ниже устья руч. Якша до высотной отметки 1078,0) по нашим данным следующий:

1. Доломиты серые, зеленовато-серые мелкозернистые желваково-водорослевые, образованные водорослями <i>Rothpletzella</i> sp., <i>Parachaetetes</i> sp., <i>Izhella</i> sp., <i>Bevoastria</i> sp., <i>Chaetocladus</i> sp. и <i>Quasiumbella</i> sp., включают линзы глинистых доломитов и пестроцветных кремнисто-доломитовых мелкогалечных конглобрекчий	220 м
2. Доломиты серые линзовиднослоистые с прослоями (до 20 м) столбчатых строматолитов с <i>Rothpletzella</i> sp.	120 м
3. Доломиты коричневатые-розовые, желтовато-кремовые с горизонтами светло-серых мелкозернистых массивных и брекчиевидных доломитов	130 м
4. Доломиты глинистые зеленовато-серые грубослоистые, участками с желваками и конкрециями черных кремней	170 м
5. Доломитовые конглобрекции крупнообломочные, обломки полуокатаны и состоят преимущественно из светлых доломитов, реже – водорослево-строматолитовых, образованных водорослями <i>Izhella</i> sp. и <i>Bevoastria</i> sp., отмечаются обломки темно-серых глинистых, кварцитовидных, кремниевых пород.....	до 250 м
6. Доломиты известковистые зеленовато-серые, серые и светло-серые мелкозернистые массивные; участками перекристаллизованные, тремолитизированные, инкрустированные кварц-кальцитовыми узорчатыми прожилками, содержат прослои столбчатых строматолитов, микрофитолитовых доломитов и маломощные линзы кремнисто-доломитовых брекчий	около 1 370 м
7. Доломиты темно-серые, черные алевритисто-глинистые мелкозернистые грубослоистые и доломиты светло-серые известковистые пятнистые, массивные с водорослевыми прослоями и столбчатыми строматолитами с <i>Renalcis</i> sp.	до 290 м

Общая мощность свиты по разрезу 2 550 м.

Разрез ороченской свиты по левобережью р. Самакдыкан по данным предшественников [176] и собственным наблюдениям представлен (снизу вверх):

1. Доломиты водорослевые с тафостромами и линзами столбчатых строматолитов, образованных <i>Rothpletzella</i> sp.	150 м
2. Доломиты светло-серые массивные инкрустированные	45 м
3. Доломиты известковистые водорослевые темно-серые с прослоями и линзами черных слоистых глинистых доломитов	50 м
4. Доломиты известковистые водорослевые темно-серые с прослоями темно-серых пластовых строматолитовых доломитов и линзами (в верхней части) красноцветных мергельно-доломитовых конглобрекчий	75 м
5. Доломиты известковистые черные окварцованные грубослоистые.....	25 м

Общая мощность по разрезу 345 м. Верхняя граница установлена по согласному налеганию на известковистые доломиты темно-серых водорослевых известняков якшинской свиты.

Разрез свиты по р. Средняя Якша представлен доломитами светло-серыми известковистыми водорослевыми, участками брекчиевыми с тафостромами и линзами столбчатых строматолитов.

тов, образованных *Rothpletzella* sp. (50 м) и черными известковистыми доломитами водорослевыми строматолитовыми (30 м). Последние вверх по разрезу сменяются глинистыми известняками якшинской свиты.

Разрез свиты описан по руч. Березовый (приток р. Точер). В ее составе здесь преобладают светло- и темно-серые известняки, доломитистые известняки мелкозернистые массивные и пятнистые, часто битуминозные, на контакте с якшинской свитой – глинистые и углистые. Светло-серые и серые тонкозернистые доломиты занимают подчиненное положение. Присутствуют горизонты карбонатных брекчий.

Разрез свиты в междуречье рр. Иннокан–Березовый имеет следующее строение (снизу вверх):

1. Известняки массивные кристаллические.....	104 м
2. Известняки светло-серые полосчатые битуминозные с прослоями пятнистых глинистых известняков.....	185 м
3. Известняки глинистые тонкозернистые.....	58 м
4. Известняки светло-серые брекчированные.....	90 м
5. Доломиты светло-серые и серые пелитоморфные.....	50 м
6. Известняки мелкозернистые массивные кристаллические.....	120 м
7. Доломиты тонкозернистые светло-серые, серые пелитоморфные.....	более 50 м

Общая мощность более 650 м.

Карбонатные породы свиты слагают рифовый комплекс. Каркасостроителями и основными породообразующими организмами являются водоросли *Rothpletzella* sp., *Epiphyton buldyricum* Антропов, *Renalcis devonicus* Антропов, *Ortonella* sp., *Lancicula* sp., *Izhella* sp., *Chaetocladus* sp., кораллы, мшанки, строматопороидеи *Stromatopora* sp. и *Amphipora* sp. В глинистых известняках установлен конодонт *Panderodus* sp. На поверхности напластования доломитов найдены тентакулиты отряда *Tentaculitida*. Для рифа характерна куполовидная форма, чистый карбонатный состав, развитие органогенных структур с прижизненным положением органических остатков, массивное неслоистое строение и различные пятнистые текстуры, присутствуют обломочные известняки. В структурном отношении это антиклиналь, ядро которой образовано биогермными (кораллово-мшанково-водорослевыми) известняками и доломитами ороченской свиты. В карбонатных породах Березовского массива описаны избирательные карстовые процессы и наблюдаются подземные и поверхностные формы карста. Протяженность массива – около 5 км при ширине 2–2,5 км.

В средней части разреза свиты предшественниками выделялся пестроцветно-терригенный комплекс пород, который обособлялся литологически от вмещающих карбонатных отложений [14]. Он представлен полимиктовыми и карбонатными конгломератами, конглобрекчиями, гравелитами, пестроцветными песчаниками и алевролитами. Грубообломочные породы фациально замещаются тонкообломочными (от песчаников до глинистых алевросланцев). Валунные и гальки конгломератов и конглобрекчий составляют до 20–60 % объема породы и представлены полуокатанными, угловатыми обломками доломитов, алевролитов, песчаников, алевритовых сланцев, доломитовых брекчий. Встречаются обломки выветрелых эффузивов, туфов. Пестроцветные песчаники, алевролиты и глинистые сланцы сложены обломками сильно измененных полевых шпатов, вулканического стекла, эффузивов, кварца. По нашим данным и мнению Ю. П. Бутова [14], этот комплекс пород обладает всеми признаками олистостромовых образований, характерных для верхней части подножья подводного склона карбонатной платформы. Мощность олистостромовых горизонтов свиты от 80 до 120 м.

Состав известняков и доломитов свиты обычно мономинеральный кальцитовый и доломитовый. Доломиты серые, светло-серые, реже – темно-серые и белые, массивной, пятнистой и реже полосчатой текстуры, структура мелкозернистая, пелитоморфно-петельчато-комковатая, часто крустификационная. Состав почти мономинеральный (доломит – до 95 %), присутствуют кварц (0,2 %), глинистое вещество (до 5 %), единичные зерна рудного, лейкоксена, серицита. Слабоизвестковистые и магнезиальные доломиты образуют непрерывный ряд. Известняки серые, светло-серые мелко-, тонкозернистые, реже – пелитоморфные, текстура пятнистая, комковатая, неяснослоистая. Состав: кальцит – до 73 %, доломит – 20–25 %, примесь углистого – до 1 %, кварц – редкие зерна.

Химический состав доломитов непостоянен и характеризуется значительными колебаниями содержания определенных компонентов: CaO – 24–35 %, MgO – 16–22 %, SiO₂ – 0,5–19 %, Al₂O₃ – 0,2–2,3 %. Промежуточные разности представлены известковистыми доломитами и доломитистыми известняками. Породы свиты большей частью органогенные, содержат многочисленные водорослевые калиптры, линзы, биостромы. Для доломитов свиты характерно со-

держание бария, молибдена, меди выше кларковых в 2,5–10 раз, марганца, титана, никеля, ванадия, циркония – в 1,5–3 раза, бериллий свинец, цинк – чуть выше кларковых. В известняках содержание меньше по сравнению с кларковым: марганца – в 10 раз, титана – в 2,5 раза, циркония – в 2 раза, в тоже время содержание молибдена – 2,5 кларка, меди – 2,5 кларка, цинка – 4,5 кларка. Органогенные известняки и доломиты характеризуются устойчивым содержанием элементов-примесей, отличными от вышеописанных пород: бериллий – 0,0001–0,0003 %, барий, титан, марганец, стронций – 0,01–0,03 %, медь и свинец – 0,001–0,003 %.

Плотность карбонатных пород – 2,56–2,84 г/см³, радиоактивность – 6–11 мкР/ч. Магнитное поле спокойное, преимущественно отрицательное – от –250 до +50 нТл.

Нижний контакт ороченской свиты повсеместно тектонический. Верхний контакт с якшинской свитой согласный, описан по руч. Крутой, правому притоку р. Багдаринки, Средней Якше, р. Самакдыкан и представлен переслаиванием светлых известковистых доломитов с темно-серыми известняками с терригенной примесью. Общее простирание свиты северо-восточное, углы падения 45–85°.

Региональный метаморфизм пород незначительный. Вторичные преобразования часто не превышают стадии диагенеза, близ тектонических нарушений наблюдаются зоны дробления и милонитизации. Доломиты ороченской свиты прорваны гранитоидами второй фазы витимканского комплекса.

В первом варианте стратиграфической схемы района ороченская свита относилась к верхнему палеозою [65], а в изданных вариантах карт – к докембрию [147, 165]. После находки фауны археоциат [12] возраст отложений определялся ранним кембрием. Н. П. Андреев [84] считал свиту верхнерифейско–нижнекембрийской, Э. П. Перинова – вендской [134], на ГКК-1000/3 [142] она также относилась к венду.

Ороченская свита нами датирована нижним–средним девонem по комплексу органических остатков, который включает: строматопориды (руч. Березовый, Крутой) рода *Stromatopora* sp. и *Amphipora* sp. (силур–девон, но наиболее распространена в среднем девоне), вид *Amphipora* cf. *angusta* Lec. (средний–верхний девон); комплекс харовых, синезеленых, зеленых водорослей (водораздел рр. Ауник–Алексеевский, руч. Ороченский, Крутой, Березовый, левобережье р. Багдарин), включающий *Rothpletzella* sp., *R. devonica* Masl., *Renalcis* sp., *R. devonicus* Antropov, *Epiphyton buldyricum* Antropov, *Ortonella* sp., *Lancicula* sp. (девон), *Izhella* sp. (верхний силур–девон), *Chaetocladus* sp. (ордовик–средний девон), *Quasiumbella* sp. (средний девон–нижний карбон), *Parachaetetes* sp. (ордовик–мел) и *Bevocastria* sp. (девон–нижний карбон); криноидеи и мшанки (водораздел рр. Ауник–Алексеевский, левобережье р. Багдарин) среднего палеозоя; конодонты (руч. Березовый) *Panderodus* sp. (ордовик–средний девон) и *Latericriodus* sp. (нижний девон–эйфельский ярус среднего девона); тентакулиты отряда *Tentaculitida* (силур–девон); комплекс миоспор (руч. Крутой) содержит виды *Geminospora parvibasilaris* (Naum.) Vyvsch., *G. micromanifesta* (Naum.) Arch., *Lophozonotriletes scurrus* Naum. и др., распространенные в девоне, а *Acanthotriletes serratus* Naum., *Archaeozonotriletes nanus* Naum., *Lophozonotriletes grumosus* Naum. var. *minor* Naum. и др. характерны для живетского яруса среднего девона. Состав известковых водорослей свидетельствует о ранне-среднедевонском девонском времени образования органогенных построек, миоспоры ограничивают время накопления отложений живетским веком среднего девона, верхний возрастной предел по конодонтам определяется также средним девонem.

Обстановки седиментации ороченской свиты соответствуют обстановкам карбонатного шельфа (Филимонов, 2007).

Мощность свиты оценена в 2 500–2 600 м (1 200–1 500 м).

Карбонатные породы ороченской свиты вмещают железо-марганцевую, железорудную, золото-кварц-сульфидную, золото-шеелит-сульфидно-кварцевую, шеелит-флюорит-кварцевую, флюорит-берtrandит-фенакитовую минерализацию и проявления фосфоритов.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Якшинская свита (D₃jk) впервые была выделена П. В. Осокиным [147] на Чина–Амалатском междуречье и распространена на Усой–Малоамалатском водоразделе, в бассейне р. Багдарин.

Свита сложена терригенно-карбонатными породами и расчленена на две пачки. Нижнюю пачку, существенно карбонатную, слагают ритмично переслаивающиеся битуминозные темно-серые, серые алевролитистые, песчанистые известняки и серые, темно-серые алевролиты, глинистые сланцы, при подчиненном значении доломитов и аркозовых и карбонатных песчаников (мощность 250–460 м). Верхняя пачка, существенно терригенная, представлена ритмичным

флишоидным переслаиванием серых, темно-серых мелкозернистых песчаников, филлитизированных глинистых и углисто-глинистых сланцев, тонкоплитчатых алевролитов, алевропелитов (450–500 м). Для терригенных и глинисто-карбонатных пород свиты характерно отсутствие аутигенного кремнезема и обогащение органическим веществом.

Стратотипический разрез свиты расположен по руч. Средняя Якша. На ороченской свите, представленной светло-серыми и темно-серыми доломитами, известковистыми доломитами, водорослевыми и строматолитовыми с *Rothpletzella* sp., залегают:

1. Темно-серые известняки с прослоями мелкообломочных брекчий, вверх по разрезу сменяются зеленовато-серыми известковыми алевролитами с линзовидными прослоями карбонатных песчаников, аргиллитов и мергелей.....27 м
2. Известняки темно-серые, до черных, грубослоистые плитчатые глинистые с прослоями водорослевых органогенно-обломочных известняков, содержат желваки строматопоратоидей *Actinospora* cf. *quasifenestratum* Khrom.....40 м
3. Переслаивание алевролитов зеленовато-серых и черных с прослоями темно-серых плитчатых известняков.....50 м
4. Известняки черные грубослоистые, переслаивающиеся с глинистыми плитчатыми известняками (40 м), сменяются светло-серыми массивными глинистыми доломитами с известняковыми брекчиями, прослоями органогенно-обломочных известняков и калкаренинов, из которых выделены конодонты *Panderodus* sp. ..95 м
5. Пачка линзовидного переслаивания темно-серых, черных тонкослоистых алевролитов и мелкозернистых песчаников, редко с прослоями пепельно-серых алевропесчаников и прослоем (в основании пачки) белых тонкозернистых волнистослоистых глинистых известняков.....105 м

Мощность нижней пачки около 310 м.

1. Песчаники зеленовато-серые и темно-серые кварц-полевошпатовые, карбонатные с маломощными линзами седиментационных карбонатных и алевролитовых брекчий и пепельно-серых песчанистых известняков. В верхней части слоя (10 м) – горизонт черных сульфидизированных алевролитов, миоспоры.....85 м
2. Песчаники зеленовато-серые, до темно-серых и серых, грубослоистые с прослоями (до 2 м) черных алевролитов и линзами карбонатных бурых песчаников с окатанными обломками черных алевролитов, миоспоры.....85 м
3. Песчаники зеленовато-серые с прослоями темно-серых алевролитов и линзами коричневатого-темно-серых глинистых известняков, миоспоры.....45 м
4. Песчаники кварц-полевошпатовые средне-крупнозернистые, до гравелистых; подчиненные прослою мелкозернистых известковистых песчаников.....70 м
5. Переслаивание песчаников зеленовато-серых кварц-полевошпатовых и алевролитов темно-серых (до черных), включающих горизонт (5–7 м) черных грубослоистых обломочных известняков, миоспоры.....70 м
6. Полимиктовые и карбонатные серые песчаники с тонкими прослоями черных и пепельно-серых алевролитов, песчанистых известняков и линзами гравийных песчаников и гравелитов, миоспоры.....55 м
7. Алевролиты зеленовато-серые, до черных, с линзами мелкозернистых песчаников и прослоями тонкого переслаивания черных аргиллитов и темно-серых алевролитов, миоспоры.....255 м
8. Тонкое ритмичное переслаивание тонкослоистых алевролитов зеленовато-серых и песчаников мелкозернистых темно-серых и серых, включающих линзы коричневатых песчанистых известняков, серых гравелитовых карбонатных песчаников с обломками черных аргиллитов, миоспоры.....170 м

Мощность верхней пачки 835 м. Общая мощность якшинской свиты по разрезу около 1 145 м.

Разрез якшинской свиты (мощностью около 600 м) описан по правобережью р. Бол. Киро (снизу вверх):

1. Алевролиты темно-серые тонкоплитчатые переслаивающиеся с пепельно-серыми, зеленовато-серыми алевропесчаниками с линзами темно-серых известняков, миоспоры.....140 м
2. Песчаники карбонатные желтовато-серые, сменяющиеся зеленовато-серыми с вишневым оттенком полимиктовыми песчаниками с линзами и прослоями органогенно-обломочных и микрофитолитовых известняков с водорослями *Beresella* sp.125 м
3. Песчаники мелко-среднезернистые известковистые с прослоями глинистых зеленовато-серых и темно-серых волнистослоистых известняков и серых органогенно-обломочных известняков с обломками гастропод и микрофитолитов. В кровле пачки наблюдаются темно-серые линзовиднослоистые известняки, включающие коралловые калиптры (2–3 м), образованные табулятами *Graciolopora* sp., тамнопоридные кораллы рода *Pachypora*, водорослями *Rothpletzella* sp., выделены конодонты *Spathognathodus* sp., миоспоры.....200 м
4. Песчаники известковистые розовато- и зеленовато-серые с прослоями пепельно-серых алевролитов, мелкозернистых полимиктовых песчаников и темно-серых линзовидно-ячеистых, волнистослоистых известняков, миоспоры.....140 м

По левобережью р. Самакдыкан якшинская свита согласно сменяет ороченскую и перекрывается багдаринской свитой. Ороченская свита представлена (мощность 345 м) светло-серыми доломитами, известковистыми доломитами, водорослевыми, строматолитовыми, сложенными

Rothpletzella sp. Якшинская свита сложена (снизу вверх):

1. Переслаивание темно-серых пелитоморфных водорослевых известняков и черных алевритистых тонкополосчатых (25 м) известняков с прослоями темно-серых тонкослоистых алевролитов и линзами пепельно-серых полимиктовых песчаников (30 м).....90 м
2. Доломиты известковистые светло-серые, розоватые массивные с кварцевыми инкрустациями, прослоями черных кремнистых алевролитов и желваками темно-серых кремней; в средней части пачки отмечен горизонт тонкопереслаивающихся темно-серых известняков и светло-серых карбонатных песчаников 75 м
3. Переслаивание темно-серых тонкоплитчатых алевролитов, кварц-плагиоклазовых анкеритизированных аргиллитов, углисто-глинистых алевросланцев с прослоями буровато-серых и зеленовато-серых полимиктовых песчаников.....85 м
4. Переслаивание серых полимиктовых песчаников, алевролитов зеленовато-серых, темно-серых с линзовидными прослоями черных аргиллитов 135 м
5. Ритмичное переслаивание (мощности прослоев 4–6 см) темно-серых тонкоплитчатых алевролитов, аргиллитов, углисто-глинистых алевросланцев 130 м
6. Линзовидное переслаивание зеленовато-серых серицитизированных алевролитов и аргиллитов (30 м), сменяющихся в верхней части слоя алевритистыми известняками темно-серыми мелкозернистыми грубослоистыми 65 м
7. Переслаивание зеленовато-серых алевролитов и серых песчаников на углисто-серицит-хлоритовом и халцедон-опаловом цементе 5 м

Общая мощность свиты по разрезу составляет 585 м. Элементы залегания пород: азимут падения 320°, угол 45–85°. Выше по разрезу, с гравелитами в основании, залегает багдаринская свита, сложенная серо-зелеными вулканомиктовыми гравелитами, песчаниками, туфопесчаниками с прослоями лиловых алевролитов, редко – с обрывками харовых водорослей.

Нижняя часть свиты по левому борту р. Багдарин, выше руч. Ороченский, сложена темно-серыми органогенными известняками с прослоями карбонатных алевролитов и глинистых сланцев, верхняя – переслаиванием песчаников, алевролитов, алевропелитов и глинистых сланцев (общая мощность более 400 м).

По руч. Крутой (мощность более 500 м) основание свиты слагают битуминозные комковатые, оолитовые и афанитовые известняки с конодонтами *Palmatolepis* cf. *transitans* Mull. На контакте ороченской свиты и нижней части разреза якшинской свиты (руч. Крутой) установлены конодонты *Panderodus* sp., *Mesotaxis asymmetricus* Bisch. et Ziegl. и *Palmatolepis* cf. *triangularis* Sann. и выделен комплекс миоспор.

На водоразделе рр. Гулинга–Ауник свита (60 м) представлена чередованием темно-серых доломитов известковистых, углистых, известняков темных слоистых и органогенно-обломочных и пачек ритмичного переслаивания серых, темно-серых, зеленовато-серых алевропесчаников, алевролитов, алевропелитов плагиоклаз-кварцевых, серицит-плагиоклаз-кварцевых, углисто-хлорит-серицитовых сланцев.

Отложения якшинской свиты испытывают значительные фациальные изменения. В известняках нижней части разреза в северо-восточном направлении увеличивается содержание оксида магния и преимущественным распространением здесь пользуются доломитовые известняки и известковистые доломиты. В восточном направлении в разрезе возрастает роль терригенных пород, резко увеличивается количество линз и прослоев алевролитов, глинистых сланцев.

Известняки темно-серые, серые, массивной текстуры, микрогранобластовой структуры, состоят преимущественно из кальцита (CaO – 35–40 %), доломитистые (MgO – 8,7 %). Характеризуются повышенным содержанием терригенной примеси и кремнезема (6,16–16,94 %). Песчаники аркозовые зеленовато-серые, серые, псаммито-алевролитовой и бластоалевро-псаммитовой структуры. Состав полимиктовый; обломочный материал представлен кварцем (20 %), полевыми шпатами (30 %), алевролитами, серицит-кварцевыми сланцами. Цемент базальный, реже – соприкосновения и выполнения пор, хлоритовый с чешуйками серицита, эпидота. Алевролиты темно-серые, серые, до черных, бластоалевролитовой, алевропелитовой, микролепидобластовой, микрогранобластовой структуры, текстура сланцеватая, местами плейчатая, линзовидно-полосчатая. Состоят из обломков измененных пород (33 %), кварца (30 %), плагиоклаза (20 %), глинистого вещества (10 %), присутствуют доломит (1 %), хлорит (5 %), единичные зерна рудного, лейкоксена, отмечается присутствие красных хромшпинелидов. Для них характерна тонкогоризонтальная, линзовидная и волнистая слоистость, прослои песчаников и линзы аргиллита. Аргиллиты (метааргиллиты) алевритистые – темно-серая, черная глинистая порода (глина – до 80 %) с равномерно распределенным алевритовым тонкозернистым материалом. Структура породы бластопелитовая, бластоалевролитовая, текстура сланцеватая с элементами ложного кливажа. В качестве терригенной примеси (от 3 до 20 %) присутствует кварц и полевые шпаты, единично – кластогенная слюдка, рудный, лейкоксен, турмалин, гидроокислы железа. Сланцы филлитовидные углисто-карбонатные, углисто-глинистые, черные, темно-серые с

зеленоватым оттенком, сланцевой текстуры, лепидогранобластовой структуры. В состав входят серицит, хлорит, кварц, карбонат, глинистый материал, углистое вещество, в небольшом количестве присутствуют эпидот, полевой шпат, плагиоклаз. Доломиты светло-серые, розоватые, либо темно-серые, пелитоморфные или органогенные, массивные, реже – полосчатые, известковистые массивной, пятнистой, слоистой текстуры, сложенные доломитом (80–100 %), в темных разностях присутствует кальцит (10–15 %), углистое вещество (6 %), кварц (до 10 %), гидроокислы железа (5 %).

Породы якшинской свиты имеют повышенные содержания ванадия, иттрия, бария, меди, титана, никеля и циркония. По данным АГС-съемки [107] свита характеризуется слабо дифференцированным магнитным полем интенсивностью от –100 до +100 нТл; радиоактивный фон – 1–2 мкР/ч.

Якшинская свита согласно залегает на ороченской свите (руч. Крутой, правый приток р. Багдаринки, р. Средняя Якша, р. Самакдыкан) и связана с ней постепенным переходом. Отмечаются факты залегания якшинской свиты на закарстованную поверхность доломитов ороченской свиты [14], на брекчированные доломиты ороченской свиты [147], либо по контакту наблюдаются олистостромовые горизонты [14]. Верхний контакт якшинской свиты описан только по водоразделу рр. Большая Якша–Самакдыкан. Здесь наблюдается переход от пачки переслаивающихся темно-серых песчаников и алевролитов якшинской свиты к серовато-зеленым гравелитам и песчаникам с прослоями алевролитов багдаринской свиты. Общее простираание пород свиты подчиняется северо-восточному направлению складчатости, падение – в зависимости от положения крыльев складок.

Метаморфические преобразования свиты не превышают начальной стадии зеленосланцевой фации. На контактах с гранитоидами широко развиты ороговикование и скарнирование.

Возраст свиты первоначально был определен как верхнепалеозойский [147], затем как верхнепротерозойский [56, 165], нижнепалеозойский [84] и нижне-среднекембрийский [151]. Согласно легенде (№ 9, Легенда..., 2001) возраст якшинской свиты определялся нижним кембрием.

Возраст якшинской свиты нами определяется как позднедевонский франский для нижней части разреза, фаменский – для верхней части. В нижней части разреза обнаружены: кораллы-табуляты *Graciolopora* sp., тамнопоридные кораллы рода *Pachypora*?, наиболее распространенные в среднем девоне и исчезающие во франском ярусе верхнего девона, колониальные ругозы и род *Chaetetes* Fischer, распространенные в девоне–перми (р. Бол. Киро, руч. Крутой, Короткая и Средняя Якши); мшанки (руч. Короткая Якша, р. Бол. Киро) *Geramopora* sp. (средний ордовик–девон); водоросли (р. Бол. Киро, руч. Крутой, Короткая и Средняя Якши, Березовый) синезеленые *Rothpletzella* sp. (силур–девон) и харовые (девон); строматопороидеи (р. Средняя Якша) (средний палеозой); конодонты (р. Бол. Киро, руч. Крутой и Средняя Якша) *Spathognathodus* sp. (верхний девон), *Palmatolepis* cf. *transitans* Mull. (нижнефранский подъярус верхнего девона), *Panderodus* sp., *Mesotaxis asymmetricus* Bisch. et Ziegl. и *Palmatolepis* cf. *triangularis* Sann. (нижнефранский подъярус верхнего девона); миоспоры (р. Средняя и Большая Якши, р. Бол. Киро, руч. Крутой) *Lophozonotriletes grumosus* Naum., *L. crassatus* Naum., *L. excisus* Naum., *L. kuschkulicus* Tschibr., *Verrucosisporites grumosus* (Naum.) Sall., *Acanotriletes eximius* Naum., *Brochotriletes faveolatus* Naum. var. *minor* Naum., *Hymenozonotriletes denticulatus* Naum., *H. velatus* Naum., *Knoxisporites polymorphus* (Naum.) Bar. et Hil., *Geminospora subcompacta* (Naum.) Obukh., характерные для франского яруса верхнего девона. В верхней части разреза свиты установлены (руч. Средняя, Короткая Якши): остатки сифоновых водорослей (девон); таблички криноидей (средний палеозой); строматопороидеи *Actinostroma* cf. *quasifenestratum* Khromych (фаменской ярус верхнего девона); хитинозои *Conochitina* sp., *Rhabdochitina* sp., *Desmochitina* sp. (ордовик–девон). В отдельных пробах установлены обломки граптолитов и мелкораквинной фауны, спикулы губок, фораминиферы, радиолярии, обломки археоциат? и трилобитов?, акритархи (докембрий–ордовик), проблематики рода *Siphonochites* cf. *triangularis* (венд–кембрий). Фрагменты докембрийско–нижнепалеозойской органики мы считаем седиментационно переотложенными при размыве додевонских пород.

По обстановкам седиментации [72] существенно известняковая часть якшинской свиты накапливалась в обстановках прилегающего карбонатного шельфа с линейными побережьями. Терригенная часть якшинской свиты формировалась в условиях терригенного шельфа и имеет все характерные признаки его строения (бугорчатая косая слоистость, эрозионные основания слоев, масштабы ритмичности, хорошая сортировка песчаников).

Общая мощность якшинской свиты 1 100–1 200 м.

Карбонатные породы якшинской свиты вмещают скарновые и гидротермальные проявления золото-кварц-сульфидной, редкометалльной, золото-редкометалльной и полиметаллической, шеелит-флюорит-кварцевой минерализаций.

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА, ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ – КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Точерская свита ($D_3-C_1t\check{c}$) впервые была выделена П. В. Осокиным [147]. Образования свиты распространены в верховьях рек Точер, Гулинга, Багдарин, Катариха. Стратотипическая местность охватывает водоразделы рек Гулинга, Точер и Ауник.

Свита сложена полимиктовыми конгломератами, гравелитами, песчаниками, туфопесчаниками, алевролитами и аргиллитами, углеродистыми известняками с прослоями кремнистых микросланцев, туффитов и туфов, субвулканическими телами риолитов, риолитовых порфиров, дацитов, андезитов, андезитовых порфиритов. Для всех разновидностей пород свиты характерно присутствие сульфидов (до 2–3 %). Породы точерской свиты смяты в систему крутых, узких (до 200 м) высокоамплитудных складок. Для них характерны неправильная в поперечнике форма с нагнетанием избыточных масс в замки, осложняющие складки более высоких порядков, межпластовый кливаж и присутствие многочисленных продольных взбросов.

В стратотипической местности (р. Ауник, выше устья руч. Алексеевский) разрез свиты представлен [147] (снизу вверх):

1. Конгломераты крупно-среднегалечные, гравелиты зеленые, серые, зеленовато-серые полимиктовые, часто рассланцованы, слабо метаморфизованы.....50–60 м
2. Песчаники, туфопесчаники серовато-зеленые, зеленовато-серые полимиктовые кварц-хлорит-карбонатные, средне-тонкозернистые песчаники с прослоями (до 0,5–1,5 м) и линзами среднегалечных полимиктовых конгломератов и гравелитов, алевролитов с песчаной примесью, алевролитистых аргиллитов, редко встречаются прослои темно-серых песчаных известняков, известковистых алевролитов. В песчаниках отмечается «плоская» галька алевролитов и аргиллитов, в алевролитах – элементы косой слоистости, конодонты, миоспоры, тентакулиты.....до 200 м
3. Песчаники серые, зеленовато-серые кварц-плагиоклазовые или полимиктовые, часто слюдястые, рассланцованные, переслаивающиеся с филлитизированными аргиллитами и содержащие тонкие (5–20 см) линзы и прослои серых слабо битуминозных известняков, отпечатки растений, миоспоры..... более 500 м
4. Тонкое ритмичеслоистое переслаивание песчаников, алевролитов, алевролитистых аргиллитов, углеродистых алевролитистых известняков, черных глинистых и углисто-глинистых микросланцев, редко отмечаются прослои кислых туфов с обломками пород, конодонты, миоспоры..... более 1 000 м

Элементы залегания пород по разрезу: азимут падения 220° , угол $35-44^\circ$. Мощность непрерывного разреза по р. Ауник до 2 000 м.

В верховьях р. Амандак полимиктовые и полевошпат-кварцевые песчаники, туфопесчаники с прослоями глинистых сланцев и карбонатных пород чередуются с рассланцованными эффузивами среднего и кислого состава [202].

Конгломераты зеленовато-серые, зеленые плотноупакованные полимиктовые крупно-среднегалечные с грубозернистым песчаным заполнителем на биотит-хлоритовом с гидроокислами железа и кальцитом цементе, псаммито-псефитовой структуры, беспорядочно-обломочной текстуры. Состав обломочной части разнообразен: псефитовые обломки (65 %) представлены риолитами, риолитовыми порфирами, метаандезитами, кластолавами, туфолавами дацито-риолитового состава, плагиогранитами, гранодиорит-порфирами, сферолитовыми гранитами, гнейсами, кварцитами, реже – доломитами, доломитами в контакте с гравелитом; псаммитовые обломки (15 %) – кварцем, плагиоклазом, сланцами, аргиллитами, эффузивами, диоритами, хлорит-эпидот-кварцевыми породами. Песчаники зеленые, серые, зеленовато-серые полимиктовые кварц-полевошпатовые, полевошпат-кварцевые средне-мелкозернистые, разнозернистые. Текстура слоистая, полосчатая, тонкополосчатая, структура псаммитовая, бластопсаммитовая, порфиروبластовая. Песчаники хорошо сортированы, обломки окатанные, угловато-окатанные, угловатые, состоят из кварца (15–40 %), плагиоклаза и калиевого полевого шпата (30–38 %); второстепенные минералы: эпидот, апатит, турмалин, рутил, гидроокислы железа; рудные: пирит, пирротин, реже – магнетит. Цемент хлорит-углисто-глинистый, серицит-хлорит-кальцитовый базальный, поровый (от 10 до 50 %). Туфопесчаники по облику и обломочной составляющей аналогичны песчаникам, но содержат зерна обломочного хромшпинелида, цемент вторичный хлорит-кварц-полевошпатовый с кальцитом и пятнами лейкоксена, корродирует обломки. Алевролиты, туфоалевролиты имеют тот же состав, но более насыщены вторичными сфеном, эпидотом, хлоритом. Аргиллиты темно-серые алевролитистые, углеродисто-алевролитовые микролепидобластовой, бластоалевролитовой, пелитовой структуры, параллельносланцеватой и сланцевой текстуры. Состав гидрослюдисто-хлорит-анкерит-углеродистый (до 90 %), терригенная примесь – кварц, полевые шпаты (3–10 %), единичны циркон, апатит. Алевролиты и аргиллиты часто филлитизированы. Содержат микролинзы и прослои кремнисто-глинисто-углеродистых микросланцев, сложенных микрочешуйчатыми агрегатами слюд, пелитоморфным карбонатом,

криптозернистым кремнеземом, листоватым хлоритом и серицитом. Во всех разновидностях терригенных пород содержится рудный (до 3 %), представленный пиритом, пирротинном, гидроокислами железа. Известняки алевролитистые микрозернистой, алевролитовой структуры, сланцеватой текстуры, насыщены черным углеродисто-глинистым веществом с редкими микрочешуйками слюды, терригенная примесь (до 25 %) представлена кварцем, полевыми шпатами, рутилом, турмалином, цирконом, присутствует вторичный чистый пирит. Туф риолитовый серый крупнозернистой псаммитовой структуры, сланцеватой текстуры, кристаллокластический (35 %) с обломками пород (6 %) – оплавленными обломками микроклин-пертита, плагиоклаза, кварца, кислых пород. Обломки и цемент близки по составу, цемент содержит ориентированные частицы серицита, зерна кальцита, редко – рудного и хлорита, присутствуют обломочные апатит и циркон.

Химический состав пород свиты изменчив, содержание SiO_2 варьирует в пределах от 44,36 до 83,43 %, Al_2O_3 – от 11,68 до 18,16 %, CaO – от 0,47 до 7,13 %, MgO – от 0,76 до 6,67 %, Fe_2O_3 – 0,82 до 6,76 %, K_2O – от 2,76 до 10,48 %. Содержание большинства элементов в породах меньше кларкового или соответствует кларковому [176].

К точерской свите отнесены также вулканогенные образования, локализованные в междуречье Иннокан–Точер, входившие ранее в состав суванихинской свиты [147] и субвулканического комплекса [176]. Представлены дайкообразными телами, по составу образующими непрерывный ряд от кислых до средних, реже основных пород, а также непосредственно связанными с ними метаморфизованными осадочного (вулканогенно-осадочного) облика породами. Мощность даек составляет 1–400 м, протяженность – первые километры. Представлены риолитами, риодацитами, риолитовыми порфирами, андезитами, андезидацитами, долеритами, андезитовыми и долеритовыми порфиритами, их автомагматическими брекчиями. Основное поле распространения вулканогенных образований подковообразной формы находится на водоразделе Иннокан–Точер. Среди кислых разностей наибольшим распространением пользуются риолиты и риолитовые порфиры. Это светло-серые, серые массивные, реже – тонкополосчатые, неясно-флюидальные породы афировой или порфировой, микрофельзитовой, сферолитовой структуры. Фенокристаллы в порфирированных разностях представлены плагиоклазом, кварцем, калишпатом. Основная масса состоит из плагиоклаза (12–35 %), калишпата (25–40 %), кварца (25–35 %). Риодациты менее распространены и приурочены преимущественно к контактовым частям субвулканических тел. Инъекционные и автомагматические брекчии внешне похожи как на терригенные, так и на вулканогенные образования. Это сланцеватые, массивные, флюидальные, полосчатые породы с бластоцефитовой-бластопелитовой структурой. Обломки представлены кварцем, риолитами, полевыми шпатами, реже – серицит-хлорит-кварцевыми сланцами. Цемент – серицит-хлорит-кварцевый агрегат. Риодациты и риодацитовые порфириты – породы флюидальной, сланцевой текстуры, сферолитовой, микрофельзитовой структуры. Фенокристаллы представлены плагиоклазом, реже – кварцем. Основная масса: плагиоклаз (30–50 %), кварц (18–40 %), калишпат (5–45 %), магнетит (1–20 %). Эпигенетические минералы: хлорит, эпидот, серицит, биотит, альбит, гидроокислы железа; акцессорные: гранат, циркон, апатит. Преимущественным распространением среди средних вулкаников пользуются андезиты, в меньшей степени – андезидациты. Андезиты и андезитовые порфириты обладают массивной или миндалекаменной текстурой, порфировой, интерсертальной, пилотакситовой структурой. Фенокристаллы представлены плагиоклазом, редко – магнетитом. Миндалины заполнены кальцитом, кварцем, альбитом, хлоритом. Основная масса состоит из сосюритизированного плагиоклаза (50–55 %), кварца (0–15 %), магнетита (7–25 %), хлорита (20 %), эпидота (18–25 %), актинолита (0–8 %), рутила (0–8 %). Долеритовые порфириты и долериты – породы миндалекаменной, сланцеватой, массивной или пятнистой текстуры, порфировой, реликтовой диабазовой структуры. В качестве фенокристаллов присутствуют плагиоклаз, единичные зерна пироксена. Основная масса состоит из деанортитизированного плагиоклаза (40–55 %), хлорита (18–45 %), эпидота (до 18–20 %), актинолита (до 7–8 %). Миндалины выполнены эпидотом, хлоритом, кварцем, альбитом, актинолитом. Отмечается магнетит (до 7–8 %), ильменит (7–8 %). Автомагматические брекчии андезитовых порфиритов характеризуются миндалекаменной текстурой и обломочной структурой. Обломочные зерна представлены андезином (15–18 %), девитрифицированным стеклом (15–18 %), калишпатом (5–7 %), миндалины выполнены эпидотом, хлоритом, кварцем. Цементирующая масса сложена актинолитом (1–35 %), плагиоклазом (30–40 %), калишпатом (до 10 %), магнетитом (6–15 %), эпидотом (до 15 %), серицитом (до 3 %). По петрохимическим характеристикам кислые вулканики относятся к нормальному ряду калий-натриевой серии, весьма высокоглиноземистые; основные и средние – к нормальному ряду калий-натриевой и натриевой серии, умеренно- и высокоглиноземистые.

В геофизических полях участки распространения вулкаников характеризуются цепочечным

расположением контрастных магнитных аномалий интенсивностью 1 200–1 500 нТл на фоне 300–500 нТл и пониженными (1,0–1,2 %) концентрациями калия [133]. Поля развития осадочных пород свиты характеризуются слабой дифференциацией магнитного поля (от –50 до +100 нТл), низкой радиоактивностью (1–3 мкР/ч).

Уровень метаморфических преобразований пород свиты соответствует начальной стадии катагенеза (наблюдается катакластическая полосчатость), породы часто в различной степени рассланцованы.

Точерская свита по правобережью р. Ауник, на водоразделе Гулинга–Точер, в верховьях р. Гулинга [56, 85] трансгрессивно с конгломератами в основании налегает на верхнерифейскую зеленосланцевую сиваконскую свиту. Изотопное датирование андезитов уран-свинцовым методом дало результат 314,4±3,5 млн лет [Автор]. Свита прорвана дайками монцодиоритов, трахириолитов, трахитов, возраст которых определен 296,6 млн лет [30].

Точерская свита считалась верхнепалеозойской [147], затем рассматривалась в составе венд-кембрийского разреза [84, 109, 165]. На ГГК 1000/2 [142] свита относилась к силуру–девону, на ГГК-1000/3 [27] – к девону. Позднедевонско–раннекаменноугольный возраст свиты определен по комплексам органических остатков (право- и левобережье среднего и верхнего течения р. Ауник, водораздел Кара–Ауник). В нижней части разреза свиты из прослоя известняков выделены конодонты *Palmatolepis* cf. *triangularis* Sann., *Polygnathus* sp., «*Ozarkodina*» sp., «*Ligonodina*» sp. (фаменский ярус верхнего девона); *Palmatolepis perlobata schindewolfi* Mull., *P.* cf. *marginifera* Helms, *Polygnathus glaber* Ulr. et Bass. (нижне-среднефаменский подъярус верхнего девона); *Ancyrodella* sp. и *Palmatolepis* sp. (франский ярус верхнего девона). Встречены также отдельные фрагменты криноидей. В средней части разреза, в пачке переслаивания песчаников и алевролитов, предшественниками были найдены фрагменты коры плауновидных с листовыми подушечками, распространенными в верхнем девоне–нижнем карбоне [71]. Нами выделен комплекс миоспор, в составе которого преобладают формы *Geminospora basilaris* (Naum.) Pashk., *G. rugosa* (Naum.) Obukh., *Auroraspora varia* (Naum.) Ahmet, *Arreticulispора retiformis* (Naum.) Obukh., *Kedoesporites imperfectus* (Naum.) Obukh. и др., распространенные в верхнем девоне–нижнем карбоне, а *Tumulispора rarituberculata* (Luber) Pot., *Grandispора famenensis* (Naum.) StreeI, *Trachytriletes solidus* Naum. характерны для фаменского яруса верхнего девона–турнейского яруса нижнего карбона. В верхней части разреза свиты установлены конодонты *Pseudopolygnathus triangulus* Voges (турнейский ярус нижнего карбона); *Neopolygnathus communis* Brans. et Mehl (среднефаменский подъярус верхнего девона–нижний карбон) и выделен комплекс миоспор, в составе которого встречены виды *Dictyotriletes rotundatus* Naum., *D. similis* Kedo, *Verrucosisporites mesagrumosus* (Kedo) Byv., *Auroraspora rugosiuscula* (Jusch.) Byv., *Leiotriletes ornatus* Isch., *Cyclogranisporites punctulatus* (Waltz) Luber, *Cymbosporites acutus* (Kedo) Byv., *Spelaeotriletes microgranulatus* Byv. var. *minor* Byv., *Euryzonotriletes tersus* (Waltz) Isch., *Hymenozonotriletes ugulatus* Jusch., характерные для отложений нижнего карбона, а *Lycospora pusilla* (Ibr.) S., W. et B. присутствует в визейском ярусе нижнего карбона.

Таким образом, точерская свита, учитывая ее большую мощность, охватывает стратиграфический интервал от верхнего девона фаменского яруса до турнейского яруса нижнего карбона.

Мощность свиты до 2 000 м.

По данным А. В. Филимонова [72] «сероцветная» терригенная фациальная ассоциация нижней и средней частей разреза точерской свиты реконструируется, скорее всего, как морская дельта. Верхняя часть свиты, представленная «черносланцевой ассоциацией», накапливалась в остаточном изолированном бассейне с ограниченной циркуляцией вод.

Свита вмещает золоторудную, редкометалльно-редкоземельно-флюоритовую минерализацию, приуроченную к кварцевым прожилкам и зонам окварцевания. К терригенным, туфотерригенным породам свиты приурочена минерализация золото-кварцевой и золото-кварцево-сульфидной формаций. С березитизированными и окварцованными вулканитами связано золотое оруденение.

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА, ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ– КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА, СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Багдаринская свита (D₃–C₂bg) впервые выделена С. Л. Шером (1955 г.). Образования свиты протягиваются непрерывной полосой северо-восточного направления от р. Гулинга до правобережья р. Усой.

Свита характеризуется пестротой состава и отсутствием четких маркирующих горизонтов и расчленена на три пачки.

Нижняя пачка сложена красноцветными песчаниками полимиктовыми, кварц-полевошпатовыми с прослоями гравелитов, конгломератов, переслаивающимися с фиолетовыми алевролитами, алевролитистыми аргиллитами. Имеет ритмичное строение с мощностью ритмов 1–7 м. В состав ритмов (правобережье р. Бол. Якша) входят (снизу вверх): 1) галечные и гравийные песчаники, обычно с включениями обломков аргиллитов; 2) тонко-, мелко- и среднезернистые песчаники, в которых, как правило, присутствуют текстуры косой слоистости; 3) тонкозернистые песчаники с пропластками алевролитов с диагональными (рифели) и флазерными текстурами; 4) тонкослоистые алевролиты с прослоями алевропелитов. В отдельных слоях в кровле ритмов установлены остатки наземных растений, морфологически сходные с побегами проптеридофитов (риниофитов), и выделены миоспоры. Мощность пачки здесь около 400 м.

Средняя пачка представлена переслаиванием темно-серых глинистых сланцев, филлитизированных мелкозернистых песчаников и алевролитов с прослоями и линзами алевропелитов, серых оолитовых и черных афанитовых известняков, алевролитистой глины с алевролитовым известняком, известняками с прослоями глины. По разрезу свиты по р. Бол. Киро (мощность 180–200 м) установлена серия микроритмов мощностью в десятки сантиметров, представленная чередованием тонко- и мелкозернистых песчаников с прослоями алевролитов и алевролитов с прослоями алевропелитов или тонкозернистых песчаников. Из всех разновидностей пород выделены миоспоры.

В состав верхней пачки (мощность до 500 м по р. Бол. Якша) включены массивные лиловые, красноватые и зеленоватые полимиктовые песчаники и туфопесчаники с прослоями и линзами гравелитов и мелкогалечных конгломератов, туфоалевролиты с прослоями аргиллитов, туффитов и песчанистые известняки, образующие слои мощностью от первых метров до нескольких десятков метров. Иногда присутствуют метровые слои песчаников с реликтами бугорчатой слоистости или тонкообломочные осадки с остатками морской фауны (колонии мшанок). Кроме того (разрез по руч. Алексеевскому), в составе верхней пачки описаны метровые ритмиты, сложенные слоями массивных туфопесчаников и туфоалевролитов с прослоями песчанистых биотурбированных аргиллитов, туффитов с остатками мшанок.

Стратотипический разрез свиты расположен по р. Бол. Киро [55]. Нами доизучен фрагмент (средняя пачка) этого разреза в верхнем течении р. Бол. Киро (снизу вверх):

1. Песчаники зеленовато-серые мелкозернистые косослоистые полимиктовые полевошпат-кварцевые со слойками лиловых мелкозернистых алевролитов, «плоской» галькой аргиллитов, миоспоры 5,5 м
2. Алевролиты лиловые мелкозернистые полимиктовые тонкоплитчатые, миоспоры 2 м
3. Переслаивание зеленовато-серых, буроватых полимиктовых песчаников и тонкозернистых табачных алевролитов со слюдисто-карбонатным, хлорит-глинистым цементом и прослоями аргиллитов, миоспоры..... 43 м
4. Чередование серо-зеленых тонкоплитчатых алевролитов и песчаников с маломощными прослоями лиловых алевролитов, миоспоры..... более 400 м

Элементы залегания пород по разрезу: азимут падения 320°, угол 45–85°. Мощность более 450 м.

Разрез свиты по руч. Алексеевскому (верхняя пачка) имеет следующий вид (снизу):

1. Переслаивание лиловых туфопесчаников и туфоалевролитов. Туфопесчаники среднезернистые и разнозернистые, тонкослоистые, несортированные с линзовидными прослоями псефитовой размерности и гравийной примесью, цемент слюдисто-хлоритовый с гидроокислами железа, туфоалевролиты тонкоплитчатые более 1,5 м
2. Туфоалевролиты лиловые тонколинзовиднослоистые с прослоями песчаных зеленых аргиллитов с пирокластикой 4,9 м
3. Переслаивание туфопесчаников мелко- и среднезернистых и туфоалевролитов лиловых (мощности слоев от первые см до десятков см), прослой грубозернистых песчаников и гравийная примесь 22 м
4. Туфопесчаники средне-грубозернистые лиловые с прослоями туфогравелитов и туфоалевролитов 150 м

Во всех разновидностях пород присутствуют мелкие овальные и линзовидные колонии (в диаметре от 1,5 до 15 см) мшанок и миоспоры. Элементы залегания пород по разрезу: азимут падения 300°, угол 30–35°. Мощность по разрезу около 179 м.

Со всеми стратиграфическими подразделениями багдаринская свита в основном имеет тектонические контакты. Только в бассейне р. Самыкдыкан наблюдается переход с терригенной пачкой якшинской свиты. Разрез багдаринской свиты (мощность около 70 м) здесь выглядит следующим образом (снизу вверх):

1. Гравелиты серо-зеленые, темно-серые вулканомиктовые нечеткослоистые на железисто-опаловом це-

- менте, гравийные обломки разной степени окатанности представлены кремнистыми породами, кварцем, кварцитами, халцедоном, углистыми алевролитами, реже – кислыми эффузивами. В гравелитах встречены обломки и желваки харовых водорослей семейства *Umbellaceae*, рода *Menselina* sp. 1,5 м
2. Переслаивание серо-зеленых плагиоклаз-кварцевых песчаников, туфопесчаников с обломками эффузивов, линзовидными прослоями гравелитов и алевролитов 15 м
3. Ритмичное переслаивание вулканомиктовых и полимиктовых темно-серых и лиловых алевролитов с линзами (до 30 см) зеленовато-серых гравийных песчаников 50 м

Залегание пород свиты северо-западное с углами 45–50°.

Разрез свиты детально описан предшественниками по водоразделу рр. Ауник–Амандак и имеет здесь видимую мощность около 3 328 м [176].

К багдаринской свите с определенной долей вероятности отнесены терригенные породы, развитые в междуречье Ауглея, Иннокана и Мал. Амалата, относящиеся ранее П. В. Осокиным [147] и Н. П. Андреевым [85] к ауглейской свите. Позже эти отложения Н. А. Фишевым [165] и П. В. Осокиным [56] включались в состав бурундинской свиты. Они представлены песчаниками и конгломератами. Песчаники полимиктовые серые, буроватые, коричневатые среднезернистые однородные хорошо сортированные с карбонатным цементом и песчаники существенно кварцевые гравийные крупно-средне-, до грубозернистых, на доломитовом цементе с прослоями кварцевых гравелитов. Песчаники содержат прослой (мощностью 40–50 см) светло-серых, розоватых песчаных известняков, доломитовых конгломератов и конглобрекций.

Разрез конгломератовой пачки (мощность 830 м) описан на водоразделе рр. Инок–Иннокан и представляется в следующем виде (снизу вверх):

1. Конгломераты зеленовато-буровато-серые слоистые плотно упакованные средне-крупногалечные, содержат линзы галечных гравелитов и гравелитистых песчаников. Среди галек (размер обычно от 0,5 до 30 см) конгломератов преобладают зеленые и розовые карбонатные песчаники, доломиты, реже – слабо окатанные гальки лиловых алевролитов, содержащих остатки мшанок, доломитовых брекчий, темно-серых известняков, белого хорошо окатанного кварца и зеленых эффузивов. Среди конгломератов отмечаются горизонты несортированных валунно-глыбовых полимиктовых конглобрекций с неокатанными глыбами песчаников, доломитов, доломитовых брекчий, размером до 1,5 м. Матрикс представлен карбонатными песчаниками и алевролитами 250 м
2. Конгломераты слоистые серые, зеленовато-серые хорошо сортированные крупно-среднегалечные с прослоями мелкогалечных конгломератов, гравелитов, песчаников, в обломочной части резко преобладают гальки карбонатных песчаников, в подчиненном количестве присутствуют гальки доломитов, светлых зеленоватых вулканитов (эффузивы, туфы, туффиты) и алевролитов 130 м
3. Конгломераты мелкогалечные, содержащие валуны, линзы, прослой средне-крупногалечных конгломератов и галечных гравелитов с включениями валунов. Среди галек резко преобладают (до 80 %) зеленые разномзернистые песчаники, реже встречаются светлые доломиты, зеленые алевролиты, черные известняки, кварцевые песчаники, кварциты, кварцы 450 м

Элементы залегания конгломератов меняются от 10–30° на северо-восток до 140° на юго-восток с углами 60–80°.

Породы багдаринской свиты однообразны по составу обломочной части. Следует отметить, состав кластики пород точерской свиты существенно отличается багдаринской свиты. Гравелиты и конгломераты зеленовато-серого и красновато-серого цвета полимиктовые, псаммопсефитовой структуры, беспорядочной и неяснослоистой текстуры. В составе галек преобладают кислые эффузивы – дациты, андезиты (30–60 %), жильный кварц и кварцевые породы (8–30 %), углеродисто-кремнистые и кремнистые породы (30 %), метааргиллиты (12–15 %), хлоритизированные породы (6 %). Редко встречаются карбонатные породы, сланцы, песчаники и граниты. Цемент конгломератов – кварц-полевошпатовый песчаник на глинистом цементе бурого цвета, присутствуют обломки эффузивов. Песчаники, алевролиты – пестроцветные средне-мелкозернистые полимиктовые кварц-полевошпатовые, кварцевые, массивной и слоистой текстуры породы. Обломочный материал хорошо сортирован и окатан, представлен кварцем (20–80 %), плагиоклазом (3–12 %), калишпатом (8–15 %), мусковитом (2–3 %), обломками пород аргиллитов (12 %), эффузивов (12 %), известняков, микрогранитов; кремнистые, эпидотизированные, кварцитовидные, глинистые обломки составляют по 1 %. Цемент глинисто-карбонатный, карбонатно-хлоритовый, реже – кальцитовый, базальный, поровый и соприкосновения. В алевролитах отмечаются прослой аргиллитов. Для песчаников характерно присутствие осколков измененного вулканического стекла (до 8 %). Цемент песчаников глинисто-слюдисто-хлоритовый с карбонатом и гидроокислами железа до 15 %, пленочный, поровый. Аргиллиты алевролитистые пелитовой, микролепидобластовой структуры, сланцеватой текстуры. Сложены до 80–95 % глинистым веществом со слюдой, хлоритом и пылью рудного минерала. Терригенная примесь составляет от 3 до 20 %, представлена кварцем и полевыми шпатами. Цемент

серицит-доломитовый, слюдисто-хлоритовый, хлорит-глинистый, присутствуют лейкоксен, линзочки хлорита и пятна гидроокислов железа. Туфопесчаники и туфоалевролиты – лиловые, красноватые, зеленоватые полимиктовые породы, средне- и мелкозернистые несортированные, слоистой и нечеткослоистой текстуры, псаммитовой, псефито-псаммитовой структуры. Обломки пород разнообразной формы и степени окатанности составляют от 30 до 65 % и представлены: эффузивами (13 %), серицитизированными (20 %), углисто-кремнистыми (5 %), хлоритизированными (2–3 %), карбонатными (1–3 %), глинистыми (1–2 %) обломками, аргиллитами (2 %), вулканическим стеклом (8 %). Обломки кристаллов составляют 15–30 % и представлены кварцем (15–30 %), плагиоклазом и калишпатом (по 3–8 %), мусковитом (3 %). Иногда присутствуют растительные остатки. Цемент глинисто-слюдисто-хлоритовый с карбонатом и гидроокислами железа (до 15 %), пленочный, поровый. Аргиллиты песчанистые с пирокластикой, псаммитовой, микролепидобластовой структуры, слоистой текстуры. Сложены гидрослюдистой глиной с кремнисто-углистыми слойками (70 %), обломки пород составляют 20–30 % и по составу схожи с обломочной составляющей песчаников и алевролитов, присутствует пирокластика. Слоистость обусловлена беспорядочным чередованием глины и слойков с обломочным материалом. Туффиты зеленоватые, буроватые тонкозернистые, тонкослоистой, нечеткослоистой, пирокластической текстуры, псаммо-алевропелитовой структуры. Обломки пород составляют 45–65 % и представлены слюдистыми, слюдисто-хлоритовыми, хлоритовыми образованиями по туфовому, глинистому веществу, стеклу. Обломки кристаллов (8–25 %) представлены кварцем, полевыми шпатами, серицитом, и, редко, рудным и турмалином. Цемент (до 25 %) глинисто-туфогенный с гидроокислами железа и пятнами анкерита. Тонкое переслаивание глины (хлорит-гидрослюдистая) алевритистой с алевритовым известняком, сланцеватой текстуры и алевритовой, лепидобластовой, микрозернистой структуры. В составе глины присутствуют бурые хлорит и гидрослюда с мусковитом (75 %), углистое вещество (5 %), терригенная примесь кварца и полевого шпата (20 %), кремнистые обломки (3 %), эффузивы (2 %). В известняках кальцит составляет 65 %, терригенная примесь – 30 %, хлорит-гидрослюдистый агрегат – 12 %. Терригенная примесь в известняках и глине одного состава. Присутствуют рудный, гидроокислы железа, рутил, турмалин, лейкоксен. Известняки – песчанистые серые, темно-серые, буроватые породы, органогенные с онколитами плитчатые или массивные разнозернистые, сложены кальцитом (92 %). Терригенная примесь (8 %) распределена равномерно и представлена кварцем (пирокластика), полевыми шпатами, мусковитом, обломками пород (до 1 %).

Породы свиты характеризуются низкими ровными значениями напряженности магнитного поля 100–200 нТл. Уровень радиоактивности пород – в среднем 10–11 мкР/ч.

Типоморфными элементами для грубозернистых отложений багдаринской свиты являются цирконий, хром, титан и кобальт, для тонкотерригенных пород – свинец, марганец; железо в окисной форме характерно для нижней части разреза свиты. Уровень метаморфических преобразований пород свиты соответствует стадии катагенеза.

Представление о возрасте и стратиграфическом положении багдаринской свиты всегда вызвали острые дискуссии. В первых вариантах схемы расчленения стратифицированных образований региона возраст багдаринской свиты определялся как позднепермский–триасовый [147], в последующих – как кембрийский [161], венд–кембрийский [109], позднекембрийский [84], позднекембрийско–ордовикский [143]. На ГКК-1000/3 багдаринская свита считалась верхнерифейской [142].

Нами свита возраст нижней и средней частей разреза свиты определяется как верхнедевонский, а верхней части – в интервале нижнего–среднего карбона [65]. В нижней пачке багдаринской свиты (правобережье р. Бол. Якша, близ устья) найдены остатки растений, сходные с побегами проптеридофитов (силур–девон). В составе комплекса миоспор (рр. Бол. Киро, Бол. Якша, Крутой) преобладают виды *Hymenozonotriletes denticulatus* Naum., *H. velatus* Naum., *H. dentatus* Naum., *Lophozonotriletes crassatus* Naum., *L. excisus* Naum., *L. kuschkulicus* Tschibr., *Verrucosiporites grumosus* (Naum.) Sall., *Chelinospora timanica* (Naum.) Loboz. et Streel, характерные для франского яруса верхнего девона. В вулканических гравелитах (р. Самакдыкан) обнаружены остатки харовых водорослей семейства *Umbellaceae*, рода *Menselina?* sp. (девон). В средней пачке (рр. Бол. Якша, Бол. Киро, водораздел рр. Ауник–Алексеевский) установлены: табулятоморфные кораллы, гелиолитиды, мелкие фрагменты мшанок, синезеленые водоросли *Ortonella* sp., *Rothpletzella* sp., *Garwoodia* sp., *Renalcis devonicus* Антропов (девон) и *Bevocastria* sp. (верхний девон–нижний карбон), сифоновые водоросли *Deresella* sp., *Bijagodella* sp. и *Konikopora* sp. (средний–верхний девон) и *Fasciella* sp. (верхний девон–нижний карбон), строматопорудей *Amphipora* cf. *angusta* Lec. (средний–верхний девон). В составе комплекса миоспор (р. Бол. Киро) преобладают виды *Archaeozonotriletes tschernovii* Naum., *A. nalivkinii* Naum., *Chelinospora timanica* (Naum.) Loboz. et Streel, *Hymenozonotriletes dentatus* Naum., *H. mancus* Naum.,

типичные для отложений франского яруса верхнего девона. В верхней пачке (верховья р. Бол. Якша, Полютровский, Крутой, водораздел рр. Ауник–Алексеевский, правобережье р. Багдарин) собраны обильные остатки мшанок, представленные колониями пластинчатых трепостомид и тонковетвистых рабдомезид, поперечными сечениями сетчатых фенестеллид и пластинчатых фистулипорид. Роды *Rhabdomeson*, *Primorella* и *Ascopora* известны с нижнего карбона, а *Rhombotrypella* появляется в среднем карбоне. Совместно с мшанками установлены остатки фузулинид, которые появляются в среднем карбоне. Колонии мшанок – сетчатых фенестеллид, установлены также в обломках сиреневых алевролитов из гальки конгломератов руч. Березовый. В песчанистых известняках левобережья р. Ауник обнаружены дазикладациевые водоросли *Antracoporella* sp. (карбон), а по правобережью – обломки раковин тентакулит отряда *Nowakiida* (девон). При химическом растворении проб из средней пачки багдаринской свиты выделены хитинозой трубчатые *Pogonophora* Johansson, *Hydrozoa* Owen и мешкообразные формы с прикрепленными трубками *Rhabdopleurida* Flower, встречающиеся с ордовика до девона. В отдельных пробах из всех частей разреза свиты установлены единичные микрофоссилии (акритархи, хитинозой, конодонты, проблематики), распространенные в докембрии и ордовике, которые мы считаем переотложенными.

Независимым подтверждением возраста осадочных пород багдаринской свиты являются результаты палеомагнитных исследований пестроцветных песчаников и алевролитов нижней и средней частей разреза багдаринской свиты и соответствует интервалу 380–340 млн лет (от франского яруса верхнего девона до турнейского яруса нижнего карбона) [46].

В разрезах багдаринской свиты А. В. Филимоновым [72] описаны два типа фациальных ассоциаций. Отложения нижней и средней подсвит отнесены к ассоциациям приливно-отливных равнин терригенного шельфа с микро- и мезоприливными линейными побережьями. Ассоциации верхней пачки интерпретируются как речные и приливные морские дельты.

Общая мощность свиты определяется в 2 500–3 000 м.

К карбонатным песчаникам и известнякам свиты приурочена редкометалльно-редкоземельно-флюорит-бериллиевая минерализация.

МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Цаган-хунтейская свита (T_1ch) на изучаемой площади не имеет широкого распространения. Небольшие фрагменты покровов сохранились лишь на водоразделе рек Ауник–Амандак (около 3 км²), Бол. Киро–Амандак (<1 км²), руч. Баткин Ключ (~1 км²) и в устьевой части р. Талали (4 км²). Мощность их достигает 130 м.

Представлена свита риолит-порфирами, трахитами, трахиандезитами, андезитовыми порфиридами, туфами и туфобрекчиями. Отмечаются отдельные положительные формы рельефа в виде останцов жерловых фаций, сложенных лавобрекчиями и туфобрекчиями трахиандезитов. Риолит-порфиры – голубовато-светло-серые породы массивной, участками флюидальной, текстуры, порфирической структуры с микрофельзитовой основной массой. Фенокристаллы представлены таблитчатыми зернами калиевого полевого шпата и плагиоклаза. Основная масса состоит из криптокристаллического кварц-полевошпатового агрегата, иногда сферолитового или радиально-лучистого строения. Полевые шпаты пелитизированы и серицитизированы. Трахиты – светло-лилово-серые массивные породы порфирической текстуры с вкрапленниками розового микроклина. В составе основной массы присутствует калиевый полевой шпат, в качестве второстепенных примесей отмечается плагиоклаз, измененный биотит, рудный минерал. Часто наблюдаются явления окварцевания и лимонитизации. Андезитовые порфириты – массивные породы зеленовато-серой окраски порфирической текстуры. Состоят из плагиоклаза (60 %), роговой обманки (30 %), биотита, магнетита. Порфирические выделения представлены табличками серицитизированного плагиоклаза. Туфобрекчии представляют собой массивные породы, обломки в которых сцементированы криптокристаллическим агрегатом, замещаемым мелкочешуйчатым серицитом. Туфы – зеленовато-серые породы с фельзитовой основной массой и обломками кварца, серицитизированного плагиоклаза, риолит-порфира. Структура породы литокристаллокластическая.

Вулканогенные образования залегают на поверхности размыва витимканских гранитоидов и отмечаются в гальке нижнемеловых конгломератов имской свиты [73]. В долине р. Бол. Амалат эти образования перекрываются долинными базальтами верхнеамалатской толщи неоген–

нижнечетвертичного возраста [147].

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Нижнемеловые образования выделяются в пределах Мало-Амалатской и Верхне-Чининской мезозойских впадин. Коренные обнажения их встречаются крайне редко в долинах водотоков и прибортовых частях впадин. В основном они перекрыты четвертичными отложениями, под которыми установлены при проходке скважин, а также предполагаются по данным геофизических исследований. Возраст обоснован многочисленными находками ископаемой органики. По данным В. М. Скобло и Н. А. Ляминой, занимавшихся изучением этих отложений, они относятся к имской (бывшей эндондинской) и зазинской свитам нижнемеловой гусиноозерской серии.

Имская свита (*Kim*) сложена красноцветными и сероцветными конгломерато-брекчиями, конгломератами, гравелитами с прослоями песчаников, алевролитов.

Наиболее полные разрезы изучены в Мало-Амалатской впадине, где было проведено детальное поисково-разведочное бурение [124, 125, 126, 140]. В составе свиты были выделены две толщи: базальная красноцветная и сероцветная грубообломочная, которые на основании биостратиграфических и литофациальных данных были объединены в составе имской свиты [68, 69]. Разрез по профилю скважин в долине р. Гулинга был избран в качестве лейкостратотипа свиты [68].

Нижнюю (базальную) часть разреза мезозойских отложений впадины слагают красноцветные конгломераты, конгломерато-брекчии, гравелиты. У северо-западного борта впадины (руч. Гулинга) в разрезе доминируют рыхлые конгломерато-брекчии, а южнее среди них учащаются слои гравелитов, песчаников и алевролитов, возрастает степень окатанности и сортировки кластического материала. К центральной части впадины красноцветы (в отличии от прибортовых) плотно или средне сцементированы вишнево-бурым или коричневатобурым железисто-карбонатным разнозернистым песчаником. Для красноцветной толщи характерна быстрая и резкая смена отдельных литологических разностей по разрезу и в латеральном направлении. Окраска красноцветов обусловлена высоким содержанием в цементе минералов группы гематита. Ее интенсивность, как правило, возрастает с уменьшением величины обломочных зерен. Многократно наблюдалось сложное чередование серовато-коричневых, густо-коричневых, бурых и вишнево-бурых слоев и слойков. Серии горизонтальной и пологоволнистой слоистости обычно подчеркнуты пропластками серых и зеленовато-серых алевропсаммитов. Базальные красноцветные конгломераты, конгломерато-брекчии перекрываются светло-серыми неотсортированными гравелитами, быстро сменяемыми разногалечными конгломератами. Для сероцветных отложений характерно беспорядочное чередование тесно взаимосвязанных обломочных, обычно интенсивно обогащенных растительным детритом, конгломерато-брекчий, конгломератов, гравелитов и хлидолитов, часто углистых. Подчиненное значение в разрезе имеют разнозернистые полимиктовые песчаники, содержащие гравийные обломки. Песчаные прослои обычно резко отграничены от гравелитов, постепенно переходящих в более грубообломочные образования. Встречаются пропластки мусорных алевролитов, аргиллитов и углей. Характерная черта сероцветных отложений – обилие обугленных растительных остатков. Углисто-глинистый цемент обуславливает серые и темно-серые тона окраски, что и отличает их от подстилающих гематитовых красноцветов.

Аналогичные разрезы описаны предшественниками [176] по долинам рек Имы, Точера, Ауника, Багдарина Мало-Амалатской впадины. В целом, в прибортовых частях впадины вскрывается преимущественно конгломерато-брекчиевая толща, красноцветная на забое и сероцветная – выше по разрезу. Чередуются разнообразные брекчии, конгломерато-брекчии, разнозернистые песчаники и алевро-песчано-гравийные мусорные породы, аналогичные заполняющей массе конгломерато-брекчий. По наблюдениям всех исследователей, уменьшение крупности и улучшение сортировки кластического материала происходит с удалением от кристаллического обрамления впадины. В низовьях рек скважинами вскрываются перемежающиеся между собой конгломерато-брекчии, конгломераты, гравелиты, песчаники и алевролиты, отсортированные лучше, чем на близких стратиграфических уровнях в средней и верхней частях долин. Зона перемежаемости серо- и красноцветных пород довольно узка (10–30 м), однако в отдельных разрезах (в частности, в лейкостратотипе, руч. Гулинга) красноцветы фронтально замещаются сероцветами (до 300 м по мощности).

В целом красноцветные и сероцветные отложения имской свиты в Мало-Амалатской впадине составляют мощный предгорный шлейф, распространившийся от северо-западного борта

почти до юго-восточной окраины впадины. Уменьшение гранулометрического состава осадков к периферической части шлейфа иногда оказывается настолько существенным, что грубообломочные конгломератобрекчии быстро сменяются гравийно-галечными конгломератами, хлидолитами, а затем алевролитами и мергелями, сформированными из осадков озер на конусах выноса [69]. Общая мощность свиты в Мало-Амалатской впадине 1 600–1 850 м.

В Верхне-Чининской впадине нижнемеловые отложения вскрыты скважинами колонкового бурения при поисковых работах на уран и золото [127, 153]. Разрез имской свиты здесь характеризуется резкой изменчивостью литологического состава по мощности и быстрой сменой фаций в латеральном направлении. В северо-восточном замыкании впадины вскрывается пачка базальных валунно-галечных конгломератов мощностью более 90 м. В центральной части впадины бурением вскрыты только верхи имской свиты, представленные переслаиванием гравелитов и грубозернистых песчаников с редкими валунами гранитов. Мощность свиты по данным бурения не более 150 м.

Конгломераты и конгломерато-брекчии играют ведущую роль в составе свиты. Это серые, зеленовато-серые, вишнево-бурые породы от мелкогалечных до крупно-валунногалечных. Размеры галек колеблются от 1 до 10 см, отмечаются валуны и глыбы размером до 50 см и более. Преобладают средне- и крупногалечные конгломераты. Обломочный материал в подавляющем большинстве случаев характеризуется плохой, реже средней степенью окатанности, но встречаются и хорошо окатанные, уплощенные гальки. По мере продвижения от борта вглубь впадины отчетливо наблюдается уменьшение размера галек, увеличение степени их окатанности и сортировки. В составе галек и валунов преобладают осадочно-метаморфические, вулканогенные и интрузивные породы ближайшего горного обрамления впадин. Количество обломочного материала составляет от 50 до 97 %. Цемент конгломерата слабый, состав его песчано-глинисто-карбонатный, часто карбонатизирован и ожезелен. В прибортовых частях впадин он представлен дресвяником тех же пород, из которых состоит галька. Гидроокислы железа покрывают обломки тонкой корочкой. Гравелиты в разрезе свиты в Мало-Амалатской впадине слагают мощные слои (более 20 м). Цвет гравелитов серый, розовато-серый, буровато-серый, кирпично-красный, бурый. Структура неравномернозернистая, псефитовая или псаммито-псефитовая. Обломки размером 0,5–5 мм и реже 1–5 см представлены кварцем, полевым шпатом, гранитоидами, метаморфическими сланцами, карбонатными породами, кварцитами, эффузивами. Цемент представлен тонко- и мелкозернистым кварц-полевошпатовым агрегатом с примесью карбонатного материала и гидроокислов железа. Песчаники, обычно хорошо сцементированные, слагают верхние части разреза свиты. В нижней части разреза имеют резко подчиненное значение. Цвет их различный: серый, светло-серый, серовато-бурый. Встречаются все разности от алевритистых до гравелистых, но преобладают алевритистые, мелко-среднезернистые разности. Песчаники часто хорошо сортированы, слоистые, в нижних частях разреза – массивные. Состав преимущественно кварц-полевошпатовый, реже – полимиктовый.

Особое место в составе отложений имской свиты занимают красноцветные отложения в связи с находками в них в Горбылокской впадине золота [129]. Главная роль в составе красноцветов принадлежит конгломератам, гравелитам и песчаникам. Такие отложения отмечаются и в Мало-Амалатской впадине, где по данным бурения [127, 176] мощность красноцветов достигает 650–900 м (верховья р. Имы). В Верхне-Чининской впадине в цементе конгломератов отмечается содержания золота до 1 695 мг/м³ [153]. По аналогии с другими районами (Джида, Монголия), можно предположить, что образование их происходило путем переотложения древней красноцветной каолиновой коры выветривания в условиях засушливого климата. Постепенное увлажнение климата привело в дальнейшем к исчезновению красноцветов и замещению их сероцветными угленосными отложениями. Детальное исследование этого вопроса требует специального изучения в связи с поисками золота.

Возрастное положение имской свиты определяется многочисленными палеонтологическими находками, указывающими на ее раннемеловой возраст [68, 69]. В Мало-Амалатской впадине стратиграфически самое низкое массовое захоронение раковин двустворок *Limnocyrena shantungensis* (Grab.), *L. cf. altiformis* (Grab.) установлено непосредственно в красноцветах. Сероцветы часто содержат остатки остракод кижингинского горизонта: *Mongolianella attrita* Scob., *M. cf. palmosa* Mandelst., *M. kizhingensis* Scob., *Cypridea kizhingensis* Scob., *C. bitumulosa* Lub., *Limnocypridea defense* Scob., *L. grammii* Lub., а также гастропод *Bithynia leachiioides*, *Physa* sp., *Galba* sp., двустворок *Limnocyrena wangshihensis* Grab., *L. tani* Grab., *L. altiformis* (бассейны рек Има, Точер, Гулинга, Ауник; сборы Н. А. Ляминой и В. Ф. Жерлова, определения В. М. Скобло).

С отложениями имской свиты связаны месторождения и рудопроявления урана гидрогенного типа.

Зазинская свита (K_1zz) литологически представлена переслаиванием параллельнослоистых песчаников, алевролитов, аргиллитов, содержащих прослой мергелей, глинистых и углистых сланцев, реже – сортированных гравелитов и конгломератов. Фациально это типичные озерные образования, накапливающиеся в довольно спокойных, слабопроточных озерах при постоянном плавном прогибании дна седиментационного бассейна.

Свита связана с отложениями имской свиты постепенными переходами. Образования зазинской свиты развиты в юго-восточной части Мало-Амалатской впадины и прослеживаются от р. Иннокан до руч. Батькин Ключ (левый приток р. Багдарин). Наиболее представительные ее разрезы изучены вблизи юго-восточного борта Имской мульды (руч. Бульхен). Базальные слои зазинской свиты сложены довольно мелкозернистыми отложениями: слабо замусоренными песчаниками, алевролитами, аргиллитами и мергелями. Серии горизонтальной и пологоволнистой слоистости подчеркнуты слоями гравия. Стратиграфически выше перемежаются пласты двух типов: сложно переслоенные тонкозернистые и алевроитовые песчаники, алевролиты, аргиллиты, битуминозные сланцы и мергели с известковистыми алевролитами и песчаниками. Раковины остракод, наиболее многочисленные в мергелях, представлены *Cypridea vitimica* Mangelst., *C. maloamalatica* Scob., *Darwinula diffusa* Scob. и другими формами арагангинского горизонта, встречаемыми совместно с двустворками лимноциренами и различными гастроподами. У кровли свиты обнажена пачка плохо отсортированных, порой гравелистых, песчаников с подчиненными им алевропсаммитовыми пластами. Общая мощность зазинской свиты в Мало-Амалатской впадине от 200 до 900 м [68, 69, 127].

В Верхне-Чининской впадине бурением изучены верхи зазинской свиты, представленные гравелитами, песчаниками, конгломератами и алевролитами мощностью до 300 м [69, 127].

Для впадин характерно частое чередование песчаниковых и алевролитовых разностей, резкая изменчивость литологического состава по мощности и быстрая смена фаций по латерали.

Песчаники, гравелиты массивные и слоистые, в составе кластического материала их присутствует кварц, полевой шпат, слюды, обломки пород, цемент глинисто-песчаный, базальный и поровый. Алевролиты серые, голубовато-серые массивные и слоистые с тонкоплитчатой отдельностью. В глинистом материале рассеяны мелкие зерна кварца, полевого шпата, слюды. Аргиллиты светло-серые, темно-бурые сланцеватые с пелитовой структурой. Сложены глинистыми частицами и карбонатным материалом. Углистые сланцы темно-серые, черные тонкослоистые, легко расщепляющиеся на тонкие плитки. Содержат большое количество обуглившегося растительного детрита. Мергели белые, светло-серые тонкоплитчатые с брекчиевидной и оолитовой текстурой. Состоят из пелитовых частиц и карбоната, содержащихся примерно в равных количествах, с небольшой (1–2 %) примесью зерен кварца, полевого шпата и амфиболов. Мергели часто содержат отпечатки органических остатков.

Отложения Мало-Амалатской впадины имеют радиоактивность 12–15 мкР/ч, исключая юго-западное замыкание, где выходят на поверхность продуктивные отложения имской свиты (до 40 мкР/ч). Осадочные образования в целом характеризуются средними содержаниями U и Th, в целом превышающим кларковые значения. Повышенные содержания U ($2,6 \cdot 10^{-4} \%$) отмечаются в аргиллитах и алевролитах. При наличии в осадочных образованиях горизонтов, обогащенных органикой, сульфидами железа или туфогенным материалом, заметно увеличиваются концентрации урана и степень неоднородности его распределения.

Находки фауны остракод, гастропод и двустворчатых моллюсков (лимноцирен) позволяют датировать отложения зазинской свиты кижингинским биостратиграфическим горизонтом [69].

КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Кайнозойские отложения представлены неогеновыми (джилиндинская и хойгутская свиты), неоген–эоплейстоценовыми (верхнеамалатская толща, чининская свита), эоплейстоцен–неоплейстоценовыми, неоплейстоценовыми (песчаная и витимская свиты, отложения террас), неоплейстоцен–голоценовыми, голоценовыми и нерасчлененными образованиями.

Общая стратиграфическая шкала четвертичной системы в 1998 г. претерпела существенные изменения в связи с понижением границы квартера до 1,8 млн лет – в плейстоцене появилось два раздела: эоплейстоцен и неоплейстоцен. В связи с этим, возраст многих стратонов, относящихся ранее к верхнему плиоцену и нижнему неоплейстоцену, изменился на верхнеплиоцен–эоплейстоценовый и эоплейстоцен–нижнеоплейстоценовый. Отложения данного возрастного уровня изучены еще недостаточно и во многих случаях их невозможно отделить от неогеновых образований.

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

МИОЦЕН

Джиллиндинская свита ($N_1^{2-3}d\check{z}$; $lN_1^{2-3}d\check{z}$) впервые обследована В. Н. Гусевым [28], изучена А. С. Ендрихинским [31], В. М. Скобло и Н. А. Ляминой [69], С. В. Рассказовым [58, 59] и др.

Отложения свиты не имеют широкого распространения на площади листа и отмечаются только в разрезах скважин в долине р. Хойготкон и, вероятно, под покровами базальтов в долине р. Бол. Амалат. Отложения, относимые к джиллиндинской свите, выполняют древние долины рек, погребенные под более молодыми отложениями и платобазальтами [151]. Представлены генетически различными образованиями: аллювиальными, аллювиально-озерными, озерными, аллювиально-пролювиальными, делювиально-солифлюкционными и вулканогенными. Литологический состав также разнообразен: галечники с валунами, пески, алевролиты, щебень, дресва.

Разрез неогеновых отложений представлен в скважине № 26 [151], где вскрыты (снизу вверх):

1. Тонкозернистые пески темные, зеленовато-серые, переходящие в слюдистые иловатые пески 0,9 м
2. Галечно-гравийные отложения с песчаным, песчано-глинистым, глинистым заполнителем и единичными валунами. Галька (15 %) мелкая размером около 1 см и крупная (7–8 см), плохо и хорошо окатанная, представлена гранитами и кварцем. Отмечаются единичные обломки амфиболовых и карбонатных сланцев, интенсивно выветрелых 5,5 м
3. Белесые щебнистые отложения с глинистым заполнителем. Щебень (до 50 %) представлен известняками, размер обломков – 5–7 см. Глина синевато-серая 1,0 м
4. Валунно-галечные, галечные отложения с песчано-глинистым заполнителем (10–30 %). Галька хорошо окатанная, размером 2–10 см, представлена гранитами, кристаллосланцами, гнейсо-гранитами. Валуну до 20 см представлены кварцитами, сливным кварцем 9,2 м
5. Переслаивание песков тонкозернистых, до среднезернистых, серых с почти черными иловатыми песками, илами с растительными остатками 1,4 м
6. Галечники с песчано-глинистым заполнителем с маломощным прослоем (0,5 м) илов, иловатых песков с растительными остатками. Количество гальки хорошей окатанности варьирует от 5–10 до 60 %, размер – от 2 до 8 см. Состав: кварц, граниты, амфиболовые сланцы, гнейсы. Песок крупно-, разномзернистый полимиктовый. Глина пластичная синевато-серая, пепельно-серая 11,6 м
7. Гравийники с песчано-глинистым заполнителем с мелкой (1–3 см) галькой (5–10 %), глины (от 40 до 60 %), песка тонкозернистого слюдяно-кварц-полевошпатового 3,7 м
8. Песчано-галечные отложения с примесью глин (5–15 %) с единичными прослоями (0,2–1,5 м) илов, илисто-глинистых осадков темно-коричневого цвета. Галька различной окатанности размером от 1 до 10 см (30–40 %) представлена кварцем, гнейсами, мусковитовыми кристаллосланцами, мелкозернистыми гранитами. Встречен обломок пористых туфов базальтов. Цвет отложений светло-серый, серый 11,2 м
9. Гравийно-галечные отложения с илисто-песчаным заполнителем. Чередование слоев мощностью 0,3–1,0 м, отличающихся содержанием гальки (от единичных до 50 %) и глины в заполнителе (5–55 %). Галька различной окатанности размером от 1 до 8 см, представлена кремненными породами, гранитами, кварцем. Песок полимиктовый от мелко- до грубозернистого. Глина серого, голубовато-серого цвета 12,5 м
10. Галечно-песчано-глинистые отложения с прослоем илисто-глинистых. Галька (20–30 %) хорошей окатанности размером 5–7 см представлена кварцем, песчаниками, гнейсами, кристаллосланцами 1,5 м
11. Переслаивание илов, илисто-глинистых отложений с песками мелкозернистыми, алевропесками. Отмечаются единичные слойки песчано-гравийных отложений с галькой. Мощность слойков от 0,2 до 1,1 м. В песках встречаются растительные остатки 15,8 м

Общая мощность по разрезу составляет 74,3 м.

Внутри толщи озерно-аллювиальных отложений отмечаются отдельные невыдержанные по простиранию потоки базальтов мощностью до 14–15 м. Базальты характеризуются миндалекаменной текстурой, порфировой структурой с апопилотакситовой основной массой. Вкрапленники (25–20 %) представлены оливином (10–15 %), авгитом (4–5 %) и единичными зернами плагиоклаза. Основная масса (80–85 %) – девитрифицированное вулканическое стекло (20–25 %), переполненное пылевидными частицами рудного минерала (10–15 %), отмечаются многочисленные субпараллельные тонкие лейсты плагиоклаза. Пироксен (авгит) в виде мелких зерен составляет 18–20 % основной массы.

По описаниям разрезов в долине р. Хойготкон характерные признаки джиллиндинской свиты, такие как наличие диатомитов, стяжений вивианита, каолинитовый состав пелитового материала, проявлены неотчетливо, поэтому вышеописанные отложения отнесены к джиллиндинской свите на основании палинологических определений и сходству положения в стратиграфическом разрезе.

Неогеновые отложения из нижней части разреза охарактеризованы спорово-пыльцевым

комплексом. Для него характерно равное количество пыльцы голосеменных (16,4–40,3 %) и покрытосеменных (39,5–72,9 %), иногда резкое преобладание последней. Среди пыльцы голосеменных резко преобладает пыльца семейства *Pinaceae*, а именно пыльца *Picea* (9,7–26,2 %), *Pinus silvestris* (2,7–7,1 %), *P. sect. Cembrae* (0,9–2,9 %), *Tsuga* (1,8–4,2 %). В небольшом количестве присутствует пыльца *Larix* (0,3–0,4 %), *Abies* (до 0,3 %) и др. Покрытосемянные представлены пыльцой мелколиственных бореальных: березовых *Betulaceae*, широколиственных и субтропических пород: *Corylus* (1,8–9,3 %), *Carpinus* (0,9–1,3 %), *Ulmaceae* (0,6–1,8 %) и других субтропических. Пыльца трав составляет не более 4 %, среди которых преобладают сложноцветные *Compositae* (0,6–2,4 %). Споровая часть комплекса (не более 20 %) представлена преимущественно спорами папоротника семейства кочедыжниковых *Polypodiaceae* и мха *Sphagnum*. Полученный спектр отнесен к споро-пыльцевым комплексам верхнего миоцена, когда господствовал теплый, мягкий, достаточно влажный климат.

С отложениями джилиндинской свиты связаны проявления вивианита.

ПЛИОЦЕН

Хойгутская свита (N_2hg ; vN_2hg) на площади листа распространена незначительно, отмечаясь в виде лавовых потоков по долине р. Хойгуткон. Площадь выходов ее составляет около 20 км². Впервые выделена при совместных исследованиях В. М. Скобло, Н. А. Ляминой [69] и С. В. Рассказова [58].

По разрезам выделяется 3–4 покрова мощностью общей мощностью более 80 м. Внутреннее строение покровов однотипное: в подошве залегают более плотные массивные, иногда с гороховидной отдельностью, базальты, в верхней, как правило, – пористые разности. Переход между разностями постепенный. Залегание покровов субгоризонтальное с небольшим уклоном на юг. Между покровами базальтов отмечаются маломощные (первые метры) прослои аллювиальных и пролювиально-делювиальных отложений, что говорит о неоднократных трещинных излияниях базальтов.

Оливиновые базальты – это черные плотные афанитовые, порфиновые породы с зернами оливина, пористые разности отличаются наличием многочисленных (до 50–70 % от объема) пор различного размера (от 1–3 мм до 3–5 см). Основная масса представлена агрегатом беспорядочно расположенных тонких лейст плагиоклаза (до 35 %), в промежутках между которыми отмечаются мелкие зерна буроватого пироксена (до 30 %) и оливина (0–15 %), погруженные в девитрифицированное вулканическое стекло (15–25 %), переполненное пылевидными частицами рудного минерала (6–25 %). Порфиновые вкрапленники (3–15 %) представлены оливином (3–15 %), плагиоклазом (от единичных зерен до 2–3 %), пироксеном моноклинным и ромбическим (единичные зерна). Структура порфировая с интерсертальной, пилотакситовой, витрофировой основной массой, текстура массивная, миндалекаменная, шлаковая.

По петрохимическим характеристикам вулканогенные породы относятся к трахибазальтам и умереннощелочным оливиновым базальтам низко- и умеренно-глиноземистым калиево-натриевой серии; характеризуются повышенным содержанием калия и несколько повышенным содержанием железа.

Дешифрирование затруднено из-за повсеместно развитых солифлюкционных процессов.

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА, ПЛИОЦЕН–ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА, ПЛЕЙСТОЦЕН, ЭОПЛЕЙСТОЦЕН

В результате интерпретации разрезов по материалам предшественников [122, 141, 165, 176 и др.] толща плиоцен–нижнечетвертичного возраста была разделена на две части: ранняя – плиоцен–эоплейстоценовая и более поздняя – эоплейстоцен–нижнеэоплейстоценовая, отложения которых соответствуют двум этапам врезания, характерным для трансгрессивного типа осадконакопления вследствие поднятия горного обрамления и опускания впадин. Это привело к образованию на отдельных участках коренного склона скульптурно-аккумулятивных уровней и толщ погребенного аллювия во впадинах и долинах крупных рек. Наличие двух этапов врезания долин, вероятно, свидетельствует о временном совпадении процессов рифтогенеза (образование осадочных толщ неоген–эоплейстоценового возраста) и вулканизма.

Верхнеамалатская толща ($N_2^2-Q_{em}$; $vN_2^2-E_{em}$) долинных базальтов была выделена в Алдано-Забайкальской СЛ-1000 [142] в объеме береинской толщи [59, 60]. Долинные базальты имеют ограниченное распространение на площади и выделяются в значительной степени условно, в основном, по палеогеографическим реконструкциям рельефа и аналогии с подобны-

ми образованиями смежных территорий, где возраст базальтов подтвержден взаимоотношениями с нижележащими вулканогенными толщами и К-Аг датировками.

Отложения верхнеамалатской толщи выделены в юго-западной части Мало-Амалатской впадины, в междуречье Мал. Амалат–Янгур, в долине р. Мал. Амалат (устьевая часть рек Точер, Гулинга), а также в юго-восточной части площади в долине р. Бол. Амалат. В юго-западной части площади долинные базальты приурочены к долинам рек Мал. и Бол. Ауглей и находятся в пределах Малоамалатского вулканического центра [59], расположенного в восточной части Витимского вулканического поля. Базальтовые лавы образуют потоки в долинах рек и покровы на водоразделах и склонах, залегая субгоризонтально, либо наклонно (до 7°). Они представлены трахибазальтами, лавобрекчиями, кластолавами, туфами и шлаками. Суммарная мощность вулканитов междуречья Мал. Амалат–Янгур составляет до 100 м [176].

По результатам спектрального анализа установлено значительное (в 1,5–5 раз) превышение кларка концентрации Ba, Be, Nb, Cr, V, Cu, La, Zr, Sr, в то время как P, Pb, Ni, Mo, Zn, Co, Li присутствуют в значительно меньших количествах (в 1,5–3 раза меньше кларка), либо отсутствуют совсем [176].

В геофизических полях [135] базальты характеризуются дифференцированным, преимущественно отрицательным магнитным полем интенсивностью от –500 до +50 нТл, равным радиоактивным полем (1–3 мкР/ч) с содержаниями урана – от (2–4)·10⁻⁴ до (4–6)·10⁻⁴ % и калия – 1–2 % в жерловой фации.

В стратотипической местности долины руч. Берея береинская толща долинных базальтов вложена с размывом в хойготскую [58]. В составе первой толщи присутствуют пепельно-серые щелочные оливиновые базальты, во второй – базальтоиды, их туфы, диатомиты. Состав толщи обнаруживает значительную фациальную изменчивость. Возраст нижней части базальтового пакета по К-Аг датированию – от 2,9±0,5 до 5,02±0,25 млн лет, верхний – 0,89±0,3 млн лет, что в целом соответствует среднему плиоцену–эоплейстоцену [59]. Данные изотопного возраста вулканитов, полученные в последние годы, дают основание предполагать, что излияние долинных базальтов было длительным и многократным в течение среднего плиоцена–эоплейстоцена и, возможно, нижнего неоплейстоцена [60].

В ряде мест (нижнее течение рек Мал. и Бол. Ауглей и междуречье Мал. Амалат–Янгур) сохранились частично снивелированные туфовые и шлаковые конусы.

Дешифрированием вулканических образований долины р. Бол. Амалат установлены поверхности структурных террас, сложенных несколькими ярусами базальтовых потоков, имеющих уступы и уклон в сторону русла. Отмечается пространственная связь долинных базальтов с лавовыми потоками ранних генераций миоцен–плиоценового возраста, распространенных в устьевых частях долин рек Хойгот, Хойготкон.

В результате многолетних исследований территории Западного Забайкалья установлено широкое распространение переотложенных красноцветных, пестроцветных отложений, относимых к образованиям неогеновой **коры выветривания**. Возраст таких отложений варьирует в пределах плиоцена–нижнего неоплейстоцена. Систематизация и обобщение разрезов отложений позволило разделить этот возрастной интервал на два этапа аккумуляции: среднеплиоцен–эоплейстоценовый (чининская свита) и эоплейстоцен–нижнеоплейстоценовый (коррелятная толща), отвечающие соответственно двум циклам эрозионно-тектонического вреза в среднем плиоцене–позднем эоплейстоцене.

Чининская свита (N₂²⁻³-Q_ецп; laN₂²⁻³-Ецп) выделяется в пределах мезо–кайнозойских впадин Селенгино-Витимской зон (Верхне-Чининской, погребенных долинах одноименных рек). Свита была выделена на Витимском плоскогорье М. А. Гладышевым, В. С. Аносовым [18], П. В. Осокиным [147], дополнена и изучена А. С. Ендрихинским [31]. Наиболее детально исследована и описана Н. А. Ляминой и С. В. Рассказовым [59]. В Верхне-Чининской впадине свита картируется в северо-западном борту, перекрыта аллювиально-пролювиальными и делювиально-солифлюкционными отложениями среднего и верхнего звеньев неоплейстоцена, представлена гравийно-песчаными отложениями с прослоями серой глины (10 %) и хорошо окатанного галечника. Мощность отложений в скважинах составляет 20 м [121].

В целом, для отложений чининской свиты характерна пестроцветная (зеленоватая, серо-зеленоватая, черная, бурая, охристая) окраска, наличие черных илов, глин с большим количеством включений древесины, в низах разрезов отмечается наличие песчано-галечно-валунного материала, преимущественно кварцевого состава. Отложения свиты имеют разный полифациальный состав [31]: аллювиальный, озерный, озерно-аллювиальный, озерно-болотный, пролювиально-делювиальный и др., включая склоновый ряд генетических типов. На карте неоген–четвертичных образований выделены обобщенные генотипы: озерно-аллювиальные и аллювиальные, имеющие основное распространение на площади.

Стратотип свиты находится в Верхне-Чининской впадине в пределах исследуемого района. На правобережье р. Чина, напротив устья руч. Огари под толщей (5 м) аллювия 10-метровой террасы (т. н. 624) С. Г. Мирчинк [141] отмечены глины вязкие темно-серые в переслаивании с темно-коричневыми глинами, обогащенными углистыми остатками. Глины включают редкие гальки кварца и выветрелых метаморфических пород, первые преобладают. Отдельные прослои глин обогащены мелкой дресвой гранитов. Окраска глин неравномерная, пятнистая, слоистость слабовыраженная. Мощность отложений 9 м. Озерно-аллювиальные отложения свиты представлены в скважине № 12 на правом берегу р. Чина в основании 10–12-метровой террасы у зим. Молоковского [103]. В интервале 0–26 м отмечаются песчано-галечные отложения, ниже, до глубины 72 м, наблюдается чередование темно-серых песков (2 м) и илов (7 м), последние с глубиной диагенезированы до аргиллитов. Отложения свиты в большинстве своем отмечены и вскрыты шурфами в основании неоплейстоценовых террас, фрагментами сохранившихся вдоль правого, реже левого борта долины р. Чина. Отложения террас с размывом лежат на белесых (каолинизированных) песках и галечниках хорошо окатанных, в основном кварцевого состава с рыхляковыми обломками метаморфических пород, сцементированных глиной.

Наиболее изучена чининская свита в юго-восточном борту Верхне-Чининской впадины на поверхности террасоувалов по долинам руч. Огари, Сиво, Сивокон, Кара, где ее отложения наблюдаются в скважинах глубокого бурения и разведочно-эксплуатационных шахтах и шурфах. Отложения террасоувалов изучены С. Г. Мирчинк [141], датированные М. С. Комаровой [122].

Обобщенный разрез погребенных отложений чининской свиты по П. В. Осокину [147] в междуречье Сиво, Сивокон и Огари следующий (сверху вниз):

1. Галечник с глинистым заполнителем серый, желтовато-серый 14,0 м
2. Ил черный с песком 2,0 м
3. Галечник с серым глинистым заполнителем 2,0 м
4. Галечник с зеленовато-серым глинистым заполнителем 3,0 м

Мощность по разрезу 21,0 м. Слои 2, 3, 4 относятся к отложениям чининской свиты, слой 1 – к отложениям эоплейстоцен–нижнечетвертичного возраста.

СПС отложений чининской свиты приведен в таблице 1.

Таблица 1

Спорово-пыльцевые спектры из разреза чининской свиты

Споры и пыльца	Терраса на правобережье р. Чина, напротив устья руч. Огари		Терраса р. Чина, выше устья руч. Крутой
	Обр. 350 ⁶	Обр. 350 ⁸	
<i>Sphagnum</i> sp.	11,0	22,0	21,5
<i>Lycopodium</i> sp.	-	-	0,5
<i>Polypodiaceae</i>	2,0	1,0	0,5
Неопределенные споры	0,5	-	-
Класс <i>Gymnospermae</i> , сем. <i>Pinaceae</i>			
<i>Piceae</i> sp.	35,5	14,5	22,5
<i>Pinus</i> sect. <i>Strobus</i>	5,5	2,5	-
<i>Pinus sylvestris</i> L.	10,0	3,5	7,5
<i>Pinus</i> aff. <i>nigra</i>	-	-	2,5
<i>Tsuga</i> sp.	0,5	-	2,0
Сем. <i>Taxaceae</i> и сем. <i>Cupressaceae</i>			
Класс <i>Angiospermae</i> , сем. <i>Betulaceae</i>			
<i>Betula</i> spp.	17,5	15,0	17,0
<i>Corylus</i> sp.	5,5	10,0	8,0
<i>Alnus</i> spp.	1,0	7,5	10,0
Сем. <i>Faraceae–Quercus</i>	-	-	-
Сем. <i>Platanaceae–Platanus</i>	-	3,0	-
Сем. <i>Oleaceae–Ligustrum</i>	-	0,5	-
Сем. <i>Moraceae–Morus</i> и <i>Brussonetia</i>		1,5	
Сем. <i>Salicaceae–Salix</i>	5,0	10,5	2,0
Сем. <i>Buxaceae–Buxus</i>	0,5	1,0	-
Сем. <i>Tiliaceae–Tilia</i>	-	1,0	0,5
Сем. <i>Cruciferae</i>	4,0	-	5,5
Неопределенная пыльца цветковых	5,0	6,0	-
Итого:	103,5 %	99,5 %	100 %

В состав свиты входят также «водораздельные» галечники (αN_2-E) мощностью более 2 м высоких скульптурных террас по бортам впадин и долин, отнесенных А. С. Ендрихинским [31] к чининской свите. На карте неоген–четвертичных отложений такие реликтовые галечники, подтверждающие наличие древних террас и палеодолин, выделены в отдельный стратоген.

Несмотря на различное положение чининской свиты в рельефе, ее отложения соответствуют единому осадочному комплексу, соответствующему седиментационному циклу от среднего плиоцена до раннего эоплейстоцена.

Общая мощность чининской свиты до 40 м.

Отложения свиты золотоносны и потенциально перспективны на гидрогенный тип урановой минерализации [127].

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

ПЛЕЙСТОЦЕН

ЭОПЛЕЙСТОЦЕН–НЕОПЛЕЙСТОЦЕН, НИЖНЕЕ ЗВЕНО

Аллювий эоплейстоцен–нижнеэоплейстоценового возраста ($\alpha E-I$) уверенно коррелируется с изученными отложениями древних долин смежных территорий и прослеживается по латерали и вертикали в разрезах отложений впадин и долинах крупных рек [141, 172, 174].

Аллювий цокольных террас и педиментов отмечается на правом борту долины р. Багдарин вдоль северо-западного склона хр. Шаман. Остаточные реликтовые площадки (педименты) с высыпками галечника прослеживаются по латерали от верховий р. Багдарин до междуречья Ауник–Гулинга. Отложения вскрыты редкими шурфами [93, 171] по бортам руч. Полютковский, Амандак, Бол. Киро, Ауник. Сводный разрез таких отложений по серии шурфов (ш-111–113) междуречья Амандак–Бол. Киро [93] (сверху вниз):

1. Почвенно-растительный слой.....	0,2 м
2. Илесто-глинистые отложения с галькой и щебнем.....	5,4 м
3. Песчано-глинисто-гравийно-галечные отложения (60 %) с включениями редких валунов. Галька, валуны хорошо окатаны, плоской формы, разного петрографического состава.....	2,4 м
4. Галечно-щебнистые отложения с суглинисто-глинистым заполнителем.....	4,0 м
5. Известняки трещиноватые.....	12,0 м

Слой 2 относится к склоновым делювиально-солифлюкционным отложениям среднего–верхнего звеньев неоплейстоцена; слои 3 и 4 – к эоплейстоцен–нижнеэоплейстоценовым отложениям. Мощность толщи 6,4 м.

Далее, в юго-западном направлении, в бортах руч. Амандак, Ауник, Точер в верхних частях разрезов наблюдаются делювиально-солифлюкционные песчано-илистые со щебнем образования (1,6–2,0 м), в нижних – песчаные, песчано-гравийно-галечные с валунами отложения эоплейстоцен–нижнеэоплейстоценовой толщи мощностью 4–5 м, залегающие на коренных породах мезозоя. В разрезах толщи не отмечается глинистой составляющей. Такие отложения выходят на дневную поверхность в левом борту руч. Бол. Киро, в 0,8 км выше его устья. С. Г. Мирчинк [141] такие отложения считает древним аллювием р. Багдарин. В верховьях долины р. Багдарин отмечаются аллювиальные валунно-галечные отложения красновато-бурого цвета, довольно плотно сцементированные песком разнозернистым глинистым. Минералогический состав легкой фракции песка: кварц (26 %), полевошпат (15 %), гидрослюда, каолинит (до 5 %), в тяжелой фракции преобладает гематит (до 45 %), ильменит (до 30 %), магнетит (25 %). Галька хорошо окатана, разного петрографического состава, преобладает галька песчаников, алевролитов (80 %). Видимая мощность аллювия 8–8,5 м, ниже толщина уходит под урез р. Багдарин. Общая мощность отложений до 15 м. Возраст этих отложений дан по аналогии с охарактеризованными отложениями Верхне-Чининской впадины [141].

В долине среднего течения р. Ауник («Куликово поле») аллювий эоплейстоцен–нижнеэоплейстоценового возраста мощностью 2–2,5 м сверху перекрывается аллювиальными и пролювиальными отложениями среднего–верхнего звеньев неоплейстоцена (до 2 м) и лежит на коренном плотике метапород [97].

Сводный разрез по шахтам 2, 3, 15 и 11 в устьевой части р. Ауник, в правом борту долины [141] (сверху вниз):

1. Суглинисто-илесто-древяно-щебнистые образования.....	5,0 м
---	-------

2. Галечно-гравийно-песчаные отложения с включениями валунов и прослоями, линзами песков, илов с древесными остатками19,0 м

Слой 2 является аллювием эоплейстоцен–нижнечетвертичного возраста, мощностью 14 м, сверху перекрытый делювиально-солифлюкционными отложениями среднего–верхнего звеньев неоплейстоцена (5 м), ниже – коренные породы мезозоя.

В Мало-Амалатской впадине (основная вмещающая структура древнего аллювия) отложения эоплейстоцен–нижнечетвертичного возраста приурочены к погребенным долинам Гулинги, Точера, Ауника, Иннокана. Представлены хорошо сортированными и окатанными галечниками, валунами разного состава с песчано-гравийно-глинистым заполнителем с прослоями илисто-глинистого песка серого, желто-серого цвета. Галечники с размывом ложатся на мезозойские образования.

В общем составе спорово-пыльцевого комплекса галечников преобладает пыльца древесных пород (53 %), споры составляют 35 %, на группу травянистых приходится 12 %. В группе пыльцы древесных пород господствует пыльца *Betula* (49 %), в значительном количестве отмечается пыльца *Pinus* (15 %), *Picea* (6 %), *Abies* (5 %), *Larix* (1 %), *Alnus* (2 %), *Salix* (9 %). Встречена пыльца широколиственных пород: *Quercus*, *Acer*, *Tilia* (в сумме 7 %), из древних хвойных – пыльца *Tsuga* (1 %). Группа травянистых и кустарничковых растений представлена пыльцой *Chenopodiaceae* (9 %), *Ericales* (16 %), *Artemisia* (14 %), *Cyperaceae* (14 %) и пыльцой разнотравья семейств *Liliaceae*, *Ranunculaceae*, *Cruciferae*, *Umbelliferae*, *Labitae*. Из водных растений – *Alismataceae*. Споры представлены семейством *Polypodiaceae* (91 %) и мхами *Sphagnum* (9 %). Растительность этого периода была представлена хвойными лесами с включениями широколиственных пород, чередующимися с луговыми и лугово-степными участками. Этот спорово-пыльцевой комплекс характеризует умеренно теплые влажные климатические условия, характерные для верхнего эоплейстоцена [122].

В итоге анализа и обобщения разрезов правого борта долины р. Багдарин по выделенным остаточным аллювиальным галечникам, расположенным вдоль юго-западного борта хребта Шапан, можно с большой долей уверенности протрассировать контур древней долины эоплейстоцен–раннечетвертичного возраста, рассеченной водотоками второго порядка северо-западного направления и размывающими вышеуказанный древний аллювий реки Багдарин. Сам аллювий (основная его часть) является погребенным в современной долине р. Багдарин. В бассейнах рек Мало-Амалатской впадины (рр. Ауник, Гулинга, Точер, Иннокан и др.) также отмечается погребенный аллювий эоплейстоцен–раннечетвертичного возраста. Не исключается возможность присутствия плиоцен–эоплейстоценового аллювия в верховьях р. Багдарин и днищах его правых притоков, о чем свидетельствует наличие коры выветривания и красноцветных глин в отдельных разрезах, чего почти не наблюдается в разрезах долин Мало-Амалатской впадины.

Эоплейстоцен–раннечетвертичный аллювий широко распространен в левом борту Верхне-Чининской впадины, в самой долине р. Чины и отмечается в разрезах разведочных скважин [159]. Аллювиальные отложения погребенных долин наиболее изучены в юго-восточном борту впадины в междуречье Кара–Огари. Здесь под слоем аллювиальных и пролювиальных отложений, образующих террасовалы высотой 30–70 м, по серии буровых разведочных скважин, пройденных в бортах долин Сиво, Сивокон, составлен сводный разрез отложений [148] (сверху вниз):

1. Почвенно-растительный слой0,2 м
2. Песчано-глинистые отложения желтовато-серые с редкой галькой, гравием2,0 м
3. Галечно-гравийные желтовато-серые отложения с редкими мелкими валунами с супесчаным заполнителем. Галька средней и хорошей окатанности представлена разными метаморфическими породами, реже – эффузивами, гранитоидами, кварцем5,6 м
4. Гравийно-галечные отложения с супесчаным заполнителем. Галька мелкая темно-серого цвета хорошо окатанная4,4 м
5. Галечник серый, разных размеров с редкими валунами. Заполнитель супесчаный. Гальки, валуны представлены породами осадочно-метаморфического комплекса, хорошо окатаны. Внизу слоя увеличивается количество валунов23,0 м
6. Валунно-галечные отложения зеленовато-серого цвета с гравием и суглинистым заполнителем. С глубиной количество глинистой составляющей увеличивается, появляются обломки подстилающих пород6,0 м

Мощность по разрезу 41,0 м. Слои 2, 3, 4 отвечают аллювиальным и пролювиальным отложениям среднего–верхнего звеньев неоплейстоцена (12 м), слои 4, 5 относятся к аллювию эоплейстоцен–нижнечетвертичного возраста мощностью 27,4 м, слой 6 – к отложениям чининской свиты, лежащей на коренном плотике метаморфических пород.

Толща погребенного аллювия представлена галечно-валунным материалом средней, хорошей окатанности, разного петрографического состава (метапесчаники, сланцы, известняки, реже – граниты, кварц). Заполнителем являются пестроцветные пески. В нижних слоях разрезов отмечаются прослои и линзы илисто-глинистых песков, илов с растительными остатками. Мощность отложений от 13 до 36 м. Как правило, аллювий сверху перекрыт аллювиальными и пролювиальными средне-верхнеолейстоценовыми отложениями, подстилается отложениями чининской свиты, либо с размывом перекрывает породы фундамента.

СПС аллювия для золотоносного пласта в шахтах 4 и 7 показывает большое участие пылицы древесных пород (48 %), спор (62 %), трав (5 %). Среди древесной пылицы преобладает пылица *Betula* (35 %), *Alnus* (до 34 %) и *Corylus* (18 %). Хвойные представлены *Pinus*, *Picea*, *Tsuga* (15–20 %), единичные зерна *Carpinus*, *Tilia*, *Juglandaceae*. Недревесная пылица *Ericaceae*, споры *Sphagnum* и папоротники семейства *Polypodiaceae*. Возраст отложений – нижнечетвертичный [141].

С аллювием эоплейстоцен–раннечетвертичного возраста связана подавляющая масса погребенных россыпей изученной площади. Эти отложения мы относим к «желтым разрезам», перекрывающая их сероцветная формация отложений неоплейстоцена не золотоносна. По данным поисково-разведочных работ [97] золотоносные пласты приурочены к нижним частям разрезов аллювия на границе с древним аллювием плиоцен–эоплейстоценового возраста (чининская свита).

НЕОПЛЕЙСТОЦЕН

Среднее звено

Средний неоплейстоцен характеризуется проявлением новых фаз неотектонических движений и связанной с ними аккумуляцией мощных сероцветных толщ в условиях прогрессирующего похолодания климата, а также формированием склоновых образований. Отложения среднего неоплейстоцена коррелируются с тунгирским и боржигантайским горизонтами.

Тунгирский и боржигантайский горизонты представлены *озерно-аллювиальными отложениями* песчаной свиты (Q_{IIps}; Ia⁵IIps). Свита распространена в северо-западном борту долины Верхне-Чининской впадины. Впервые выделена А. С. Ендрихинским [33]. Данные отложения вскрыты скважинами (с-26) в правом борту р. Чины [115] (сверху вниз):

1. Почвенно-растительный слой.....	0,4 м
2. Глинисто-песчано-гравийно-галечные отложения с прослоями серых разнородных песков.....	10,6 м
3. Галечно-гравийно-песчано-глинистые отложения зеленого, серо-зеленого цвета с прослоями ила и растительным детритом. Внизу разреза увеличивается количество валунно-галечного материала. Гальки, валуны хорошо окатаны, разного состава.....	54,0 м

Слой 2 соответствует отложениям песчаной свиты, слой 3 – аллювию плиоцен–эоплейстоценового возраста (чининская свита). По другим разрезам песчаная свита представлена разнородными слоистыми песками с прослоями галечно-гравийного и илисто-суглинистого материала. Мощность отложений свиты до 50 м.

К отложениям свиты нередко прислонены, либо налегают аллювиальные отложения низкого комплекса террас (третьей–первой), а также аллювиальные и пролювиальные отложения конусов выноса неоплейстоцен–голоценового возраста.

Почти во всех разрезах смежных территорий отмечается двучленное строение свиты, обусловленное двумя климатическими фазами. Началу накопления осадков сопутствуют умеренно-влажные климатические условия, завершению – похолодание и аридизация климата.

Спорово-пыльцевые анализы этих отложений показывают преобладание древесных пород (*Betula* – до 80 %), пылица травянистых и спор составляет до 10 % [122]. По СПС данные отложения уверенно не охарактеризованы, только условия залегания и литологические особенности позволяют предполагать, что осадки формировались в период холодного климата. Рассматриваемые отложения песчаной свиты сопоставляются с куйтунской свитой Баргузинской впадины, возраст которой по РТЛ-датированию равен 130±16 тыс. лет [62].

Среднее–верхнее звено

На площади листа широко распространены различные генетические типы нерасчлененных отложений среднего–верхнего неоплейстоцена. Возраст их принят на основании геолого-геоморфологических наблюдений.

Аллювиальные и пролювиальные отложения (a, pQ_{II-III} ; $a, pII-III$) наиболее распространены по бортам Верхне-Чининской и Мало-Амалатской впадин и правому борту долины р. Багдарин. В Верхне-Чининской впадине (северо-западный борт) такие отложения слагают слившиеся конуса выноса рек субмеридионального направления (Суво, Контактный, Кельгени и др.) и представлены галечно-гравийными отложениями с супесчано-суглинистым заполнителем темно-серого цвета. На юго-восточном борту впадины аллювиальные и пролювиальные отложения слагают террасоувалы высотой 30–70 м, включающие отложения террас (30- и 50-метровых), а также большой набор генетических типов (в том числе и склоновые литофации), выделенные и охарактеризованные по СПС и отнесенные [122] к горизонтам среднего–верхнего неоплейстоцена.

Рассматриваемые образования повсеместно залегают на аллювиальных отложениях эоплейстоцена–нижнего звена неоплейстоцена, сопряжены с делювиально-солифлюкционными и часто перекрываются отложениями конусов выноса верхнего звена неоплейстоцена–голоцена. Типичный разрез таких отложений в междуречье руч. Сивокон–Сиво (с-19) [148] представлен сверху вниз):

1. Почвенно-растительный слой.....	0,2 м
2. Гравийно-галечно-песчано-глинистые отложения	11,3 м
3. Гравийно-галечно-валунные отложения с супесчаным заполнителем и прослоями илесто-глинистого песка.....	20,7 м
4. Песчаники.....	1,0 м

Мощность отложений по разрезу 32,2 м. Слои 2 соответствует аллювиально-пролювиальным отложениям среднего–верхнего звеньев неоплейстоцена, слой 3 – аллювиальной толще эоплейстоцен–нижнечетвертичного возраста.

Мощность аллювиально-пролювиальных отложений по другим разрезам право- и левобережья Чины составляет 5–25 м. Валунно-галечный материал, в основном, среднеокатан, отмечаются частые включения дресвы, щебня, заполнителем являются разнозернистые пески с прослоями ила и глинистого песка.

Спорово-пыльцевые спектры описываемых отложений отвечают составу сосново-березовых лесов с примесью темнохвойных: *Betula* (51–55 %), *Pinus* sp. (24–28 %), *Picea* (9–13 %). Отсутствует пыльца широколиственных пород [122]. В бассейне р. Багдарин (правый борт) в устьевой части р. Бол. Киро в аллювиально-пролювиальных отложениях обнаружена кость шерстистого носорога [164].

Пролювиальные и делювиальные отложения ($p, dII-III$) образуют высокие предгорные шлейфы в долинах верховий р. Багдарин и бортов р. Катариха (правый приток р. Усой). Для них характерно большое количество (до 40 %) несортированного глыбово-щебнистого материала, примесь песка, гравия, гальки. Мощность отложений до 30 м.

Делювиальные и солифлюкционные отложения (d, sQ_{II-III} ; $d, sII-III$) широко распространены на площади и весьма характерны для перигляциальной зоны с мерзлотно-солифлюкционными процессами. Они развиты преимущественно в пределах средних и нижних частей склонов среднегорья и покрывают плащом склоны и водоразделы низкогорного рельефа в юго-восточной части площади. Представляют собой делювиальные образования со следами течения грунта (надмерзлотный сток), связанными с солифлюкционными процессами. Представлены суглинисто-щебнисто-глыбовыми, часто слоистыми образованиями, мощностью более 5 м.

В Баргузинской впадине данные отложения охарактеризованы фауной: *Equus caballus*, *Coelodonta antiquitatis* [42].

Делювиальные отложения, перекрывающие аллювий древних долин, потенциально золотосны.

Верхнее звено

Отложения верхнего неоплейстоцена представлены сувинским, томпинским, степановским и ошурковским горизонтами. Данные образования слагают комплекс террас низкого уровня (3–1).

Сувинский горизонт представлен в и т и м с к о й с в и т о й (a^4III, vt), имеющей ограниченное распространение на площади, только в северо-западном борту Верхне-Чининской впадины. Изучение разрезов и палинологическая характеристика отложений террасы произведено М. С. Комаровой (1965 г.). В серийную легенду введена А. С. Ендрихинским (1967 г.). Свита слагает четвертую надпойменную террасу высотой 25–40 м. Представлена пестроцветными валунно-галечными, галечно-песчаными отложениями с прослоями илов и суглинков. В послед-

них встречается ископаемая древесина. Мощность отложений более 30 м.

Спорово-пыльцевые спектры отражают существование лесных формаций. Пыльца древесных пород составляет 55–85%, травяно-кустарниковая растительность представлена в основном семейством *Ericaceae*, среди спор преобладают *Polypodiaceae* и *Sphagnales*.

Нередко образования свиты ложатся на мезозойские породы, либо размывают древний плиоцен–эоплейстоценовый аллювий, цоколь террас в этом случае часто золотоносен.

В пределах юго-восточного борта Верхне-Чининской впадины отложения террасы связаны с аллювиально-пролювиальными отложениями террасовала, слагающего высокий (30–70 м) предгорный шлейф. Четкой границы террасовала не наблюдается. По С. Г. Мирчинк (1963 г.) отложения террасы лежат на аллювиальных образованиях среднего неоплейстоцена.

Томпинский и степановский горизонты представлены *аллювием второй–третьей надпойменных террас* ($\alpha^{2-3}Q_{III_{2-3}}$; $\alpha^{2-3}III_{2+3}$) высотой 10–12 и 15–30 м, имеющих малое площадное распространение, встречаясь фрагментарно по правому борту р. Чина и в приустьевой части р. Точер (Мало-Амалатская впадина). Терраса подрезает отложения среднего неоплейстоцена, либо прислонена к ним. Отложения верхне-неоплейстоценовых террас характеризуются значительным разнообразием литологического состава и резкими колебаниями размерности обломочного материала. Верхняя часть террас сложена песками пойменной фации, нижняя – русловыми валунно-галечными отложениями. Мощность до 30 м. В долине р. Чина отложения террас залегают на пестроцветных образованиях древнего аллювия (чининская свита). Возраст террас определен по аналогии с подобными отложениями смежных территорий [129].

ПЛЕЙСТОЦЕН, НЕОПЛЕЙСТОЦЕН, ВЕРХНЕЕ ЗВЕНО–ГОЛОЦЕН

Аллювий первой надпойменной террасы ($\alpha^1Q_{III_{1-Н}}$; $\alpha^1III_{4-Н}$) высотой 5–10 м прослежен прерывистой полосой вдоль правого борта долины р. Чины и в устьевой части долины р. Ауник, в пределах Верхне-Чининской впадины (напротив устья руч. Огари) и на левобережье р. Чина (Молоковская терраса). Аллювий первой надпойменной террасы, представленный хорошо- и среднеокатанными галечниками с песчаным заполнителем, залегают на цоколе, сложенном образованиями чининской свиты среднего–верхнего плиоцена–эоплейстоцена. Последние сильно выветрелые, каолинизированные. Отмечаются разрезы, где отложения террасы прислонены к отложениям второй, третьей террас, либо вложены в отложения среднего–верхнего звеньев неоплейстоцена. Мощность отложений первой террасы до 10 м.

СПС отложений показывает, что растительный покров в период образования осадков террасы был представлен разреженными березовыми лесами с участками тундростепи. Такой характер растительности свидетельствует о довольно суровом климате ледниковья. В других СПС отмечается наличие растений ксерофильного типа (*Lycopodium*), что характеризует позднеплейстоценовое время [122].

Отложения первой террасы, залегающие на плотике древних галечников, золотоносны.

Аллювиальные и пролювиальные отложения верхнего неоплейстоцена–голоцена ($\alpha, pQ_{III-Н}$; $\alpha, pIII-Н$) слагают конусы выноса, тальвеги временных водотоков второго порядка (часто не выраженных в масштабе карты) в долинах рек Чина, Багдарин, Ауник, Гулинга, Талали, Хойготкон. Состав отложений разнообразен: от валунно-галечных, валунно-глыбово-щебнистых в предгорной части до галечно-песчано-супесчано-суглинистых – в дельтовой части. Мощность отложений до 20 м. Данные отложения врезаются в средне-верхне-неоплейстоценовые образования и часто перекрывают отложения древних долин (бассейн р. Багдарин) и на отдельных участках золотоносны.

Делювиальные и солифлюкционные отложения ($d, sIII-Н$) пространственно сопряжены с аналогичными образованиями среднего–верхнего звеньев неоплейстоцена, размывают их и наиболее выражены в низкогорной части рельефа (северо-восточный борт Мало-Амалатской впадины), в верховьях реки Марикта. Представляют собой суглинисто-щебнисто-дресвяные с редкими глыбами отложения. Мощность более 5 м. Часто в них врезаются русла голоценовых долин. По результатам СПС отмечается господство растительности холодных степей (климатические условия близки к современным).

Коллювиальные отложения ($cIII-Н$) распространены в основном в бортах долины р. Багдарин, в пределах горного рельефа. Отложения приурочены к подножьям крутых склонов долин с V-образным профилем, где образуют свежие осыпи, обвалы, сложенные глыбово-щебнистым материалом, мощностью более 5 м.

ГОЛОЦЕН

Наиболее распространенными отложениями голоцена являются *аллювий пойм и русел рек* (αQ_n ; αH), образующих ветвистую сеть водотоков на площади. В пределах впадин (Верхне-Чининская, Мало-Амалатская) аллювий представлен пойменными песками, супесями, илами с включениями гравийно-галечного материала, валунов. Русловая фация аллювия наиболее выражена в пределах горной части, сложена валунно-галечным, плохо окатанным материалом с заполнителем из грубозернистого песка, мощностью до 5 м. С современными аллювиальными отложениями связаны основные золотоносные россыпи района.

Техногенные отложения (tH) распространены в долинах рек, где проводились горные работы, связанные с добычей россыпного золота. Основными районами на площади являются долины руч. Сиво, Сивокон (Верхне-Чининская впадина), долина р. Багдарин и ее правые притоки второго порядка (Бол. Киро, Амандак, Ауник). В меньшей степени нарушения затронуты отложения рек Мало-Амалатской впадины и долины рек Талали, Байса, Салбули, Бомбандо и др.). Мощность отвалов более 5 м.

НЕРАСЧЛЕНЕННЫЕ ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Данные образования развиты в предгорьях, на водоразделах и склонах.

Элювиальные (e), *элювиальные и делювиальные* (e,d) отложения слагают субгоризонтальные и слабонаклонные вершинные поверхности рельефа. В их составе преобладает глыбово-щербнистый материал с небольшим количеством супесчано-суглинистого заполнителя. Мощность элювиальных отложений 0,5–3,0 м, элювиальных и делювиальных – до 5 м.

Элювиальные и солифлюкционные образования (e,s) слагают поверхности выравнивания в среднегорном рельефе (междуречье Чина–Мал. Амалат), интенсивно переработанные в плейстоцене мерзлотными процессами. На таких водоразделах отмечается широкое развитие солифлюкции, протаивание и течение элювиального покрова с образованием заболоченных, заиленных участков на поверхности выровненных водоразделов. Мощность таких отложений более 2 м.

Коллювиальные и солифлюкционные отложения (c,s) развиты локально в верховьях долин междуречья Иннокан–Точер, слагают крутые склоны, интенсивно переработанные солифлюкционно-дефлюкционными процессами, пространственно совмещены с водораздельными элювиально-солифлюкционными отложениями. Представлены глыбово-щербнистым материалом с суглинисто-глинистым заполнителем. Мощность отложений более 5 м.

Коллювиальные и делювиальные отложения (c,d) являются наиболее распространенными генетическими типами отложений. Обычно они слагают верхние и средние склоны высоко-среднегорного, среднегорного, реже средне-низкогорного рельефа. Состав их грубообломочный с суглинисто-супесчаным заполнителем. Мощность отложений более 5 м.

Делювиальные и десертационные отложения (d,dr) формируются в холодном климате высоко-среднегорий и несут черты криогенного (морозного) литогенеза. Они образуют мощные приводораздельные и водораздельные глыбовые покровы и отмечаются на площади в пределах Карского и Огаринского гранитоидных массивов. Мощность отложений более 5 м.

ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ

Интрузивные образования занимают около 50 % изученной площади. Среди них выделяются раннепротерозойские (мальтинский и амнундикский), позднерифейские (шаманский и бурундинский), раннепалеозойские (атарханский и светлинский), ранне-среднекарбонный (сайжинский), средне-позднекарбонный (витимканский), раннетриасовый (куналейский), мезозойский (хурай-байбинский дайковый) комплексы. Гранитоиды витимканского комплекса слагают в Забайкалье огромный полихронный Ангаро-Витимский ареал-плутон, завершивший свое формирование в герцинскую эпоху.

РАННЕПРОТЕРОЗОЙСКИЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Мальтинский комплекс метагипербазитовый ($\sigma KR?m$) представлен несколькими небольшими телами серпентинитов на водоразделе Байса–Гулхен. Площадь массивов не превышает первых тысяч квадратных метров и располагаются они только среди метаморфических образований талалинской свиты. Форма тел пласто- или штокообразная. Ранее серпентиниты выделялись в составе второй фазы раннепротерозойского муйского комплекса [56, 149].

Серпентиниты – плотные зеленовато-темно-серые, темно-зеленые породы массивной текстуры с поперечно-волокнутой, листоватой основной массой. Встречаются равномернозернистые разности с петельчатой структурой. Состоят преимущественно из серпентина (70–85 %, иногда до 97 %), кальцита (доломита) (5–8 %), магнетита (5–15 %), изредка встречается хлорит (5–7 %) и пирит. Серпентин представлен радиально-лучистыми, мелкочешуйчатыми агрегатами хризотила, всегда присутствует пластинчатый антигорит. Блестопорфировая структура обусловлена наличием крупных зерен бастита, заместившего порфиры выделения ромбического пироксена. В результате последующих изменений серпентиниты участками превращены в серпентин-тальковые, тремолит-тальковые сланцы. Серпентин-тальковые сланцы – темно-зеленые с шелковистым блеском неяснополосчатые породы, состоящие из талька (75 %), серпентина (15–20 %), магнетита (5–10 %). Тремолит-тальковые сланцы имеют зеленовато-серый цвет с шелковистым блеском, состоят из тремолита (40 %), талька (60 %) и магнетита. Обладают чешуйчатой структурой.

Степень метаморфических изменений ультраосновных пород в условиях эпидот-амфиболитовой и фации зеленых сланцев отличается от изменений вмещающих пород в условиях альмандин-амфиболитовой фации регионального метаморфизма. Формирование тел серпентинитов могло происходить на ретроградной стадии метаморфизма.

По петрохимическим характеристикам серпентиниты относятся к семейству перидотитов нормального ряда (прил. 12).

Взаимоотношений серпентинитов с вмещающими гнейсо-гранитами, сланцами и интрузивными образованиями не наблюдалось. Возраст серпентинитов мальтинского комплекса принят в соответствии с серийной легендой раннепротерозойским.

Амнундикский комплекс гранитоидный ($\sigma \gamma KR?a$). Интрузивные образования комплекса, ранее выделяемые в составе третьей фазы муйского комплекса [149], картируются в виде конкордантных линзовидных и неправильной вытянутой формы тел и массивов в бассейнах рр. Хойгот, Салбули, Байса и Талали. Отмечается пространственная приуроченность их к полям распространения нижнепротерозойской талалинской свиты. Размер тел от сотен метров до 10–12 км по длинной оси.

Комплекс представлен гнейсовидными гранитами и гнейсо-гранитами. Это серые, желтовато-серые неяснополосчатые породы, состоящие из плагиоклаза (45–55 %), микроклина (10–20 %), кварца (15–40 %), биотита (3 %, до 7–8 %). Акцессорные минералы представлены сфеном, цирконом, магнетитом, иногда апатитом. Вторичные минералы: серицит, хлорит, эпидот,

гидроокислы железа, лейкоксен, иногда мусковит. Полосчатая текстура обусловлена концентрацией чешуек биотита в полосовидные скопления с обособлением лейкократовой части. Микроклин часто образует линзовидные порфиробласты.

Гнейсовидные лейкократовые граниты приурочены к центральным частям крупных тел или образуют апофизы и прожилки вблизи контактов со сланцами. Состоят из плагиоклаза и микроклина (55 %), кварца (40 %), мусковита (5 %). Акцессорные минералы: циркон, апатит, магнетит.

Хойготский массив (45 км²) расположен в междуречье Хойгот–Салбули. Сложен мелко-среднезернистыми и средне-крупнозернистыми биотитовыми гнейсо-гранитами. Минеральный состав довольно однообразен: микроклин (40–55 %), кварц (30–35 %), плагиоклаз (5–15 %), биотит (до 7 %). Акцессорные минералы представлены ортитом, сфеном, цирконом, апатитом, титаномагнетитом, гематитом. Вторичные изменения выражаются в образовании карбоната по плагиоклазу, хлорита и мусковита по биотиту, серицита – по плагиоклазу. Крупнозернистые разности слагают центральные части массива, к контактам постепенно сменяются мелкозернистыми. Контакты массива с вмещающими образованиями талалинской свиты в целом совпадают со сланцеватостью, преимущественно постепенные, отмечается наличие многочисленных скиалитов в эндоконтакте. Иногда носят интрузивный характер. Особенности залегания и контактов тел гнейсо-гранитов, близкий состав с вмещающими сланцами и гнейсами позволяет предположить анатектический характер формирования гранитоидов амнундикского комплекса.

По петрохимическим характеристикам гнейсо-граниты относятся к нормальному ряду калий-натриевой серии, весьма высокоглиноземистые (прил. 12).

В геофизических полях гнейсо-граниты не выражены, отчетливо выделяются, также как и граниты витимканского комплекса, повышенным содержанием калия.

Возраст амнундикского комплекса достаточно условен, основан на едином плане залегания с образованиями талалинской свиты, принят раннепротерозойским в соответствии с серийной легендой. Возможно более позднее формирование комплекса, так как есть изотопная датировка возраста 790±6 млн лет (U-Pb) (водораздел рр. Байса–Бол. Амалат) [27].

ПОЗДНЕРИФЕЙСКИЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Шаманский комплекс габбро-диоритовый ($v\delta; spRF_3\delta$). Шаманский массив габбродиоритов расположен в хр. Шаман, являющегося водоразделом рр. Чина и Багдарин. Имеет неправильную, вытянутую в северо-восточном направлении форму с прямолинейным северо-западным и извилистым юго-восточным контактами. Размеры его составляют около 20 км по длинной оси и шириной до 3 км. На флангах массива отмечаются разобщенные линзовидные, пластинообразные мелкие выходы аналогичных пород.

Впервые выделен как верхнепалеозойская Шаманская интрузия П. В. Осокиным [147]. В объяснительной записке к Геологической карте СССР масштаба 1 : 200 000 листа N-49-XVIII [56] массив отнесен к раннепалеозойскому атарханскому комплексу. На геологической карте Бурятской АССР масштаба 1 : 500 000 [16] диориты массива выделяются в первой фазе раннепалеозойского витимканского комплекса.

Массив сложен зеленовато-серыми, зеленовато-темно-серыми средне- и мелкозернистыми породами массивного и гнейсовидного, иногда полосчатого, сложения. Для него характерна дифференциация, в результате которой отчетливо выделяется ряд фациальных разновидностей: габбро, габбродиориты, диориты, кварцевые диориты, гранодиориты, ортоамфиболиты, не образующих картируемых полей, а встречаются локальными обособлениями, имеющими между собой постепенные переходы. Наиболее распространены габбродиориты и диориты. Характерной чертой массива является значительная измененность пород: катаклаз, милонитизация, развитие вторичных процессов.

Габбродиориты имеют под микроскопом гипидиоморфнозернистую структуру, часто катакластическую. Основными минералами, слагающими породу, являются плагиоклаз (20–40 %), моноклинный пироксен (15–30 %), роговая обманка. Плагиоклаз представлен андезином, лабрадором, редко – олигоклазом. Измененные габбро и габбродиориты под микроскопом определяются как бластокатаклазиты по габбро, амфиболиты апогаббровые. Главными минералами здесь выступают актинолит (до 70 %), хлорит по роговой обманке (30–50 %), эпидот по плагиоклазу (20–60 %), клиноцоизит (до 15 %). Второстепенные минералы: кварц (2–3 %), карбонат (2–3 %). Акцессорные минералы представлены апатитом и рудным. Хорошо проявлена катакластическая структура. Часто встречаются милонитизированные разности, отличающиеся высокой степенью катаклаза и обилием вторичных минералов. В приконтактных частях вторичные из-

менения и метаморфизм имеют максимальное развитие, образуя плагиоклаз-эпидот-хлорит-кварцевую породу с гнейсовидной и сланцеватой текстурой. Довольно часто встречаются участки вкрапленной сульфидизации.

На контакте с точерской свитой, непосредственно в зоне разлома, картируется дайкообразное тело серпентинизированных карбонат-талковых и фуксит-карбонатных пород. Протяженность его – 4,5–5 км, мощность – 50–100 м, падение крутое на юго-восток. Генезис исходных пород не ясен. Представляет собой дайкообразное тело, сложенное серпентинитами, тальк-карбонатными породами и листовниками [164].

Серпентиниты – темно-зеленые массивные породы трещиноватые. По трещинам развивается коротковолокнистый хризотил-асбест (до 1 см). Встречаются прожилки мощностью до 4 см лучистого светло-серого тремолита. Структура породы порфириобластовая с микролепидогранобластовой и спутано-волокнистой основной массой. Минеральный состав: тальк-серицитовый минерал (до 63 %), порфириобластические зерна карбонатного минерала (около 20 %) и рудный (до 7 %). Серпентин представлен антигоритом, рудный – магнетитом.

Тальк-карбонатные породы светло-серого, бледно-зеленоватого цвета массивной текстуры. Сложены агрегатами розоватого сидерита и бледно-зеленого талька. Структура гетерогранобластовая. Основные минералы: сидерит (до 65 %), кварц (до 25 %) и тальк (до 50 %). Химическим анализом установлено содержание хрома – до 0,27 %, никеля – до 0,095 %, кобальт – 0,002 %.

Массив и мелкие тела диоритов и габбродиоритов залегают в узкой полосе интенсивно катаклазированных и милонитизированных пород, несущей черты фрагмента древней шовной структуры. Здесь в полосе шириной 3–5 км интенсивному динамометаморфизму подвержены как интрузивные образования, так и вулканогенно-осадочные сиваконской и точерской свит. Все описанные образования прорываются согласными общей структуре протяженными маломощными дайками гранит-порфиров витимканского комплекса.

По петрохимическим характеристикам габбродиориты и амфиболиты относятся к нормальному ряду калий-натриевой серии, низкоглиноземистые, располагаясь в поле умереннощелочных габброидов (прил. 12).

В магнитном поле габбродиориты не выражены, хорошо фиксируются в поле концентраций калия ровным полем с содержанием – 1,0–1,1 % [133].

Взаимоотношения с вмещающими осадочно-эффузивными образованиями верхнерифейской сиваконской свиты описываются как резкие эруптивные [56], так и нечеткие [164]. По наблюдениям авторов контакты носят тектонический характер. Изотопные датировки уран-свинцовым методом диоритов шаманского комплекса составляют 778 ± 4 млн лет (Рыцк, 2010) и $762 \pm 9,9$ млн лет [Автор]. Возраст комплекса принят позднерифейским.

Бурундинский комплекс монцит-лейкогранитовый. *Вторая фаза ($e\gamma RF_3b_2$).* Умереннощелочные лейкократовые граниты обнажаются в виде краевой части массива в верховьях р. Мал. Амалат. Породы бурундинского комплекса в различной степени катаклазированы и резко отличаются от других интрузивных образований района. Предшественниками эти граниты выделялись в составе витимканского комплекса раннего палеозоя [147, 176].

Образования бурундинского комплекса относятся к породам умереннощелочного ряда калиево-натриевой серии – умереннощелочным лейкогранитам. Это розовато-серые мелко-, средне- и неравнозернистые породы, состоящие в основном из калиевого полевого шпата (ортоклаз и микроклин-пертит) (40–45 %), кварца (25–30 %), кислого плагиоклаза (10–30 %) и биотита (до 3 %). Из аксессуарных минералов присутствуют рудный, апатит, циркон. Структура гипидиоморфнозернистая, переходящая в гранобластовую, катакластическая, замещения. В зоне разлома граниты за счет катаклаза и милонитизации практически полностью преобразованы в мелкозернистые полосчатые ортогнейсы или гранито-гнейсы. Для гранито-гнейсов характерна гранобластовая, катакластическая, бластоцементная и бластогранитная реликтовая структура, очковая и гнейсовидная текстура. Очки сложены кварцем, иногда полевым шпатом размером до 10–15 мм. Они отчетливо выделяются на фоне мелкозернистой основной массы породы, состоящей из кварц-полевошпат-слюдистого агрегата, по которому широко развиты вторичные минералы (карбонат, хлорит, серицит, эпидот, иногда пирит). Местами в гранито-гнейсах отмечается обильная вкрапленность магнетита. Жильные образования представлены дайками аплитовидных гранитов и пегматитов.

В геофизических полях образования бурундинского комплекса не отличаются от гранитов витимканского комплекса.

Граниты бурундинского комплекса содержат ксенолиты нижнепротерозойской талалинской свиты, перекрываются конгломератами девонской (?) бурундинской свиты [129]. Позднерифейский возраст комплекса установлен на площади листа N-49-XVI [129].

РАНЕПАЛЕОЗОЙСКИЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Атарханский комплекс габбро-норитовый ($\mu\nu\text{PZ}_1\alpha$). Породы, относимые к атарханскому комплексу, имеют ограниченное распространение на площади листа. Их выходы отмечаются в верховье р. Талали, на водоразделах рр. Гулхен–Байса–Салбули, в бассейне р. Хойгот, мелкие тела изредка встречаются на всей площади распространения талалинской свиты [149, 151]. Массивы изометричной, неправильной, вытянутой формы, в значительной степени конкордантны с вмещающими нижнепротерозойскими образованиями. Размер их – от первых тысяч квадратных метров до 10–15 квадратных километров. В составе атарханского комплекса выделяются ортоамфиболиты, габбро, габбродиориты, диориты, гранодиориты.

Байсинский массив (12 км²), расположенный на правом берегу р. Байса, неправильной вытянутой формы с неровными извилистыми контактами, приурочен к контакту витимканских гранитов и известняков хойготской свиты. Массив сложен темно-серыми, темно-зелеными средне-крупнозернистыми массивными габбро, участками отмечаются пироксениты. По преобладанию минералов выделяются пироксен-амфиболовые и биотит-пироксен-амфиболовые разности. В их состав входят плагиоклаз (15–60 %), моноклинный пироксен (15–25 %), обыкновенная роговая обманка (25–40 %), биотит (0–15 %); акцессорные минералы: апатит, сфен, магнетит, пирит. Вторичные минералы: актинолит, эпидот, хлорит, соссюрит, серицит. Состав плагиоклаза от битовнита до андезина. Моноклинный пироксен представлен диопсидом, замещаемый по краям роговой обманкой. В приконтактных частях массивные габброиды сменяются мелкозернистыми гнейсовидными разностями. Пироксениты состоят из моноклинного пироксена (90–95 %), шпинели (до 2–3 %), апатита и сфена (до 1,5–2 %), магнетита, пирита. Ортоамфиболиты представляют собой измененные габбро и габбродиориты, имеющие с неизменными разностями постепенные переходы. Состоят из роговой обманки (30–90 %), плагиоклаза (15–40 %) и пироксена (10–30 %). Акцессорные минералы представлены рудным, апатитом и сфеном.

Анакитский массив (6 км²) расположен в междуречье Анакит–Ильхин. Массив сложен диоритами, монцодиоритами и гранодиоритами.

Хойготский массив (4 км²) расположен на левом берегу р. Хойгот. Сложен средне- и крупнозернистыми габбро.

Контакты габброидов атарханского комплекса с метаморфическими образованиями хойготской и талалинской свит интрузивные. На контакте с карбонатными породами иногда отмечается скарнирование.

В геофизических полях массивы атарханского комплекса не выражены.

По петрохимическим характеристикам габбро комплекса относятся к низкоглиноземистым, диориты – к высокоглиноземистым калий-натриевой серии (прил. 12).

Габброиды атарханского комплекса прорывают нижнепротерозойские образования хойготской и талалинской свит и сами, в свою очередь, прорываются гранитами витимканского комплекса. Результаты изотопного датирования уран-свинцовым методом дают возраст $488 \pm 4,4$ и $490 \pm 8,2$ млн лет [Автор]. Имеются определения изотопного возраста габброидов Rb-Sr методом, которые составляют 460 ± 20 млн лет [129]. Раннепалеозойский возраст комплекса принят в соответствии с серийной легендой.

Светлинский комплекс гранодиорит-гнейсо-гранитовый ($\gamma\text{PZ}_1\beta$) выделен при ГДП-200 из состава витимканского комплекса [129]. Он представлен гнейсовидными гранодиоритами и гранитами, образующими удлиненные (в основном в северо-восточном направлении) или субизометричные фрагменты массивов в позднепалеозойских гранитоидах витимканского комплекса. На западной рамке листа картируются два клинообразных выхода гранитоидов размером около 1–2 км².

В составе комплекса преобладают светло-серые мелко- и мелко-среднезернистые гнейсовидные гранодиориты и биотитовые граниты, реже встречаются биотит-мусковитовые гнейсограниты. Жильные образования представлены мелкозернистыми аплитовидными гранитами и пегматитами. Породы серые с розоватым оттенком, мелко- и среднезернистые. Основные породообразующие минералы: плагиоклаз (олигоклаз) (35–65 %), кварц (25–40 %), микроклин (20–30 %), биотит (2–5 %); акцессорные минералы: ортит, апатит, сфен, циркон, рудный, флюорит. Структура гранитовая, бластогранитовая. Отмечаются жилы и дайки аплитов, пегматитов.

По петрохимическим особенностям гнейсо-граниты относятся к породам нормального ряда. Для них характерны повышенная глиноземистость и натровый тип щелочности.

Имеющиеся изотопные датировки гнейсо-гранитов: 366 ± 14 млн лет (K-Ar) и 361 ± 6 млн лет (Rb-Sr) (ГК-1000/3) и геологические данные свидетельствуют о среднепалеозойском возрасте комплекса [129].

РАННЕ-СРЕДНЕКАРБОНОВЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Сайжинский комплекс щелочных ультраосновных пород и нефелиновых сиенитов ($E\gamma\xi C_{1-2}S$) на площади листа представлен небольшим (1 км^2) штокообразным массивом на водоразделе Чина–Усой [165] и неправильно-линзовидным телом ($0,5 \times 4 \text{ км}$) в верховьях руч. Гулхен [151].

Усойский массив изометричной формы сложен розовато-серыми массивными средне-крупнозернистыми нефелиновыми сиенитами. Основными породообразующими минералами являются микроклин (40–80 %), плагиоклаз (10–15 %), пироксен (5–20 %), нефелин (10–20 %); второстепенные: кварц (до 8–10 %), апатит (до 10 %), сфен (до 5 %), рудный минерал. Вторичные изменения выражены в пелитизации микроклина, нефелин почти полностью замещается цеолитами, иногда канкринитом. Темноцветные минералы слабо эпидотизированы.

Гулхенский массив линзовидной формы шириной 400 м и протяженностью около 4 км расположен в верховьях руч. Гулхен (Хойготский). Южный контакт его с известняками хойготской свиты тектонический, северный – интрузивный. Массив сложен габбро, габбропироксенитами с линзами нефелин-пироксеновых пород уртит-якупирангитового ряда. Пироксениты роговообманковые – зеленовато-темно-серые крупнозернистые породы массивной текстуры. Структура породы панидиоморфнозернистая. Состоят из моноклинного пироксена (до 70 %) и роговой обманки (18–20 %), плагиоклаза, нацело замещенного эпидотом, серицитом, карбонатом (около 5 %), присутствуют хромшпинелиды (5 %), апатит, ильменит. Габбро пироксенроговообманковое от пироксенита отличается количественными соотношениями роговой обманки и пироксена. Пироксен-роговообманковое габбро содержит до 45 % роговой обманки, до 10 % пироксена и до 40 % плагиоклаза, а также рудный минерал (5–6 %), апатит. Вторичные минералы: серицит, эпидот, соссюрит, гидроокислы железа. Роговая обманка замещает пироксен. Переходы от габбро к пироксенитам постепенные, резких границ не наблюдалось. Ийолиты, ийолит-уртиты – массивные крупнозернистые породы полосчатой текстуры. Содержание нефелина в породе достигает 65–70 %, клинопироксена и роговой обманки – около 5–10 %, основного плагиоклаза – до 15 %. Акцессорные минералы: сфен, апатит. Нефелин частично замещается серицитом и канкринитом. В породе постоянно присутствует кальцит. Мельтейгиты – меланократовые средне- и крупнозернистые породы массивной текстуры. Состоят из нефелина (до 40 %), пироксена и роговой обманки (до 60 %). Второстепенные минералы: плагиоклаз (10–20 %), кальцит (2–7 %), гранат (до 2 %). Пироксен представлен титан-авгитом. Якупирангиты от мельтейгитов отличаются более низким содержанием нефелина.

Жильная фация представлена маломощными жилами пироксен-калишпатовых пегматитов. Мощность жил до 1 м, протяженность – до 10–20 м. Взаимопереходы между всеми разностями постепенные.

Сиениты имеют интрузивные контакты с метапесчаниками девон–карбоновой точерской свиты и относятся к раннему–среднему карбону. Изотопные датировки нефелиновых сиенитов комплекса в петротипической местности [129] составляют: 330–350 млн лет (K-Ar) и 341–356 млн лет (U-Pb).

СРЕДНЕ-ПОЗДНЕКАРБОНОВЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Витимканский комплекс гранитоидный. Гранитоиды комплекса широко распространены на площади листа, представляя часть Ангаро-Витимского ареал-плутона, занимающего значительную территорию Забайкалья. Здесь картируются как отдельные отчетливо выраженные массивы изометричной формы размером от 5 до 300 км^2 , так и большие площади с провесами кровли в виде ксенолитов [147, 151, 176]. Часть массивов ранее выделялась в составе позднепротерозойского баргузинского комплекса [147]. Наиболее обширные поля распространения гранитоидов первой фазы наблюдаются в междуречье Чины–Мал. Амалата и Мал. Амалата–Бол. Амалата. По отношению к вмещающим образованиям гранитоиды занимают преимущественно дискордантное положение с резкими интрузивными контактами, часто с роговиками и скарнами в экзоконтакте.

Комплекс представлен двумя фазами: *первая фаза* – граниты биотитовые и роговообманковые среднезернистые, реже – порфириовидные, гнейсо-граниты, гранодиориты, диориты, монцониты ($\gamma; \mu C_{2-3}V_1$); *вторая фаза* – граниты биотитовые и лейкократовые мелкозернистые, сиениты и граносиениты ($\gamma; \xi C_{2-3}V_2$); дайки гранит-порфиоров, спессартитов, диоритовых порфириров ($\gamma; \chi C_{2-3}V_2$); жилы аплитов и пегматитов.

Карский массив (110 км^2) занимает водораздельную часть Чины–Багдарина. Массив неправильной изометричной формы, слегка вытянутой в юго-западном направлении. С восточной

стороны частично ограничен Шаманской зоной разломов. Массив сложен массивными порфиroidными биотитовыми, биотит-роговообманковыми гранитами первой фазы, в центральной части выделяются лейкократовые граниты второй фазы. В порфиroidных гранитах вкрапленники размером от 1 до 7 см представлены розовато-серым микроклином. Породообразующие минералы: микроклин (50–60 %), плагиоклаз (альбит-олигоклаз) (15–20 %), кварц (15–20 %), биотит и роговая обманка. Акцессорные минералы: рудный, апатит, сфен и циркон. Вторичные минералы представлены пелитом, альбитом, серицитом, эпидотом, хлоритом, мусковитом. Лейкократовые граниты характеризуются бледно-розовой окраской, среднезернистым сложением и почти полным отсутствием темноцветных минералов. Структура пород аллотриоморфозернистая. Отмечается незначительное преобладание микроклина над плагиоклазом. Кварц халцедоновидного облика светло-серого, белого цвета. Акцессорные минералы немногочисленны и представлены сфеном и рудным. В пегматитовых жилах массива часто отмечаются флюорит и молибденит. В экзоконтакте массива сланцы икатской свиты интенсивно ороговикованы, карбонатные породы скарнированы. Мощность зоны ороговикования достигает 1–2 км.

Огаринский массив (180 км²) занимает пространство между рр. Огари, Ауглей и верховьями р. Мал. Амалат. Имеет изометричную с извилистыми контактами форму. На площади листа выходит его восточная половина. Строение массива типичное для интрузий витимканского комплекса. Наиболее распространены крупнозернистые биотитовые порфиroidные и разнозернистые граниты. В приконтактных частях развиты преимущественно мелкозернистые биотитовые граниты с обильными ксенолитами и шширообразными обособлениями вмещающих пород. Иногда на контакте наблюдаются гибридные диориты, монзониты и гранодиориты, а также роговообманково-биотитовые граниты, связанные между собой постепенными переходами. На удалении от контактов появляются мелко-среднезернистые лейкократовые граниты, участками с дымчатым кварцем, в южной части массива широко распространены гнейсовидные граниты. Крупнозернистые порфиroidные граниты – розовато-светло-серые массивные породы с порфиroidными выделениями (до 1 см и более) калиевого полевого шпата. Основная масса состоит из микроклина (30–35 %), плагиоклаза (30–35 %), кварца (25–30 %), биотита (5–6 %). Плагиоклаз замещается серицитом, хлоритом, эпидотом. Темноцветные минералы представлены роговой обманкой. Акцессорные минералы: сфен, ортит, магнетит (по 2–3 %), апатит, циркон, пирит. Средне-, до крупнозернистых лейкограниты обладают массивной текстурой, структура породы гипидиоморфнозернистая. Состоят из микроклина (35–45 %), кварца (35–40 %), плагиоклаза (10–28 %), биотита (не более 3 %). Акцессорные минералы: магнетит (1–2 %), апатит, циркон, ортит, сфен. Характерно присутствие округлых зерен дымчатого кварца.

Точерский массив (12 км²) расположен в верховьях р. Точер. Форма его изометричная, слегка вытянутая в субширотном направлении. Залегает резко дискордантно в вулканогенно-осадочных образованиях суванихинской свиты на пересечении северо-восточной и северо-западной зон разломов. Массив сложен средне-крупнозернистыми порфиroidными гранодиоритами, реже – диоритами и монцодиоритами. В центральной части выделяется участок мелкозернистых лейкократовых гранитов с серым кварцем. Контакты массива крутые с ореолом ороговикования мощностью до 200 м. Вмещающие породы превращены в гиперстенсодержащие кордиерит-андалузит-биотитовые роговики.

Баркосунский массив (400 км²) расположен в бассейнах рр. Мал. и Бол. Баркосун. Массив сложен преимущественно гранитоидами второй фазы, гнейсо-граниты первой фазы картируются в северной части и занимают на более 5 % площади массива. Гнейсовидность ориентирована согласно с зоной разрывных нарушений, ограничивающих с юга Мало-Амалатскую впадину. Гнейсо-граниты и мигматиты первой фазы представляют собой лейкократовые крупнозернистые светло-серые породы с полосчатым распределением зерен кварца, средне-мелкозернистые желтовато-серые породы с ориентированным расположением чешуек биотита. Состоят их плагиоклаза, калиевого полевого шпата, кварца, биотита, редко – мусковита. Акцессорные минералы представлены ортитом, сфеном, апатитом, гранатом, рудным. Структура породы гранобластовая, гранитовая. Умереннощелочные гранитоиды второй фазы представлены средне-крупнозернистыми порфиroidными и равномернозернистыми гранитами, средне-крупнозернистыми лейкогранитами с дымчатым кварцем и гибридными разностями вблизи контактов со вмещающими гнейсами – среднезернистыми диоритами, гранодиоритами и мелко-среднезернистыми биотитовыми гранитами. Средне-крупнозернистые лейкограниты встречаются преимущественно в южной части массива. Диориты и гранодиориты приурочены к краевым частям массивов. Внешне это массивные, гнейсовидные средне-крупнозернистые породы зеленовато-серого цвета, гипидиоморфнозернистой и катакластической структуры. Жильные образования массива представлены лейкогранитами, пегматитами, пегматоидными гранитами.

Долганский массив (350 км²) расположен в междуречье Усой–Мал. Амалат, имеет слегка

вытянутую в северо-восточном направлении форму. Сложен преимущественно средне-крупнозернистыми порфировидными и равномернозернистыми гранитами массивной текстуры. Состав массива не отличается от Баркосунского, с той разницей, что здесь отсутствуют гибридные и гнейсовидные разности.

Мариктинский массив (730 км²) расположен в бассейне р. Марикты, охватывая верховья Мал. Амалата и Хойготкона. Массив характеризуется весьма пестрым составом с многочисленными ксенолитами вмещающих пород и широким развитием гибридных фаций. В массиве выделяются обе фазы комплекса. Первая фаза представлена гнейсо-гранитами, монцонитами, реже – мигматитами, диоритами и гранодиоритами. Распространены преимущественно в южной части и вблизи контактов с амфиболовыми кристаллосланцами. В составе второй фазы преобладают средне-крупнозернистые и порфировидные биотитовые граниты, в восточной части массива выделяются сиениты, кварцевые сиениты и лейкосиениты, в южной – лейкограниты. Гнейсо-граниты – среднезернистые лейкократовые породы гнейсовидной текстуры. Микроклин, плагиоклаз и кварц содержатся в количествах 30–40 %; второстепенные минералы: мусковит, биотит. Отмечаются гнездообразные обособления магнетита (до 1–2 %). Наиболее значительные поля монцонитов, кварцевых монцонитов и монцодиоритов картируются в южной части массива. Монцониты – розовато-светло-серые среднекрупнозернистые, иногда порфировидные, породы массивной текстуры. Состав их: плагиоклаз (45–50 %), микроклин (30–45 %), биотит (7–19 %), роговая обманка (0–5 %), кварц (3–5 %). Акцессорные представлены сфеном, апатитом, магнетитом. Размер порфировых выделений микроклина достигает 3×4 см. Обогащение порфиробластами микроклина установлено в пределах зон катаклаза, что свидетельствует о наложенном характере микроклинизации. Кварцевые монцониты и монцодиориты отличаются повышенным содержанием кварца (до 10–20 %) и темноцветов – биотита (10–20 %) и роговой обманки (3–7 %). Мигматиты развиты на контакте с вмещающими кристаллосланцами. Это пятнистые или линзовидно-полосчатые породы с метабластами микроклина (до 2 см) и кварца. Ширина зоны мигматитов не превышает 200 м. Крупнозернистые и порфировидные граниты второй фазы по своему минеральному составу и структурно-текстурным особенностям аналогичны таким же разностям других массивов. Лейкосиениты – среднезернистые массивные породы красноватого оттенка, состоящие на 85–95 % из микроклин-микропертита. Промежутки между зернами микроклина (до 7–10 мм) выполнены агрегатом зерен альбита и кварца. Второстепенные минералы: плагиоклаз (4–5 %), кварц (3–4 %), пироксен (3–4 %), роговая обманка и биотит. Кварцевые лейкосиениты отличаются несколько повышенным содержанием кварца (до 5 %). На контакте с гранитоидами второй фазы в карбонатных породах встречаются флогопит-актинолит-диопсид-гранатовые скарны. Мощность их достигает 0,5–0,6 м. Лейкограниты представлены средне-, реже мелкозернистыми разностями. Для них характерен свежий облик, розоватый оттенок и присутствие серого, вплоть до черного, кварца. Состав их однообразен: микроклин (40–50 %), плагиоклаз (18–30 %), кварц (25–35 %). Второстепенный минерал – биотит (до 2 %). Акцессорные представлены апатитом, цирконом, магнетитом, сфеном. В гранитоидах массива отмечаются редкие жилы и дайки мелкозернистых лейкократовых и роговообманковых гранитов, долеритовых порфиритов, микродиоритов. Мощность жил первые метры, протяженность – до 200 м, редко – до 1 км. Главными породообразующими минералами долеритовых порфиритов являются основной плагиоклаз (лабрадор) (35–50 %), моноклинный пироксен (авгит) (10–35 %), иногда роговая обманка (до 15 %), биотит. Акцессорные: ильменит и магнетит (2–5 %).

Большеамалатский массив (120 км²) краевой частью на площади листа выходит в междуречье Бол. Амалат–Талали–Бомбандо и представлен гранитоидами первой фазы – гранитами, граносиенитами, сиенитами.

Для всех массивов витимканского комплекса характерно присутствие редких жил и даек аплитов, долеритов, долеритовых порфиритов, диоритов, диоритовых порфиритов, керсантитов, мелкозернистых лейкогранитов и гранит-порфиров. Мощность даек не превышает 1 м, протяженность – первые сотни метров. Контакты их обычно прямолинейные или слабоизвилистые. Жильные образования приурочены преимущественно к экзоконтактам массивов.

Гранитоиды витимканского комплекса относятся к формации батолитов пестрого состава и выделение фаций и фаз в разных массивах с различным эрозионным срезом в значительной степени условно. Встречаются как постепенные переходы, так и интрузивного облика контакты.

Поля распространения гранитоидов витимканского комплекса характеризуются, в целом, довольно изрезанным магнитным полем интенсивностью от 200 до 600–700 нТл, отчетливо выражены сиениты верховьев рр. Гулхен–Талали резко повышенной намагниченностью до 2 000–3 000 нТл. Также достаточно уверенно оконтуриваются по повышенным содержаниям тория –

$(6-30) \cdot 10^{-4} \%$. Сходная картина наблюдается по содержанию урана.

По петрохимическим особенностям гранитоиды витимканского комплекса относятся к нормальному (диориты, гранодиориты, тоналиты, граниты первой фазы) и умереннощелочному ряду (монциты первой фазы, граниты, сиениты, лейкократовые граниты второй фазы) калий-натриевой серии (прил. 12).

Гранитоиды витимканского комплекса имеют интрузивные контакты с кембрийскими отложениями икатской свиты, девон-карбонными отложениями ороченской, точерской и багдаринской свит. Изотопные данные, полученные разными методами, дают значения 300–290 млн лет (Rb-Sr) и 329–299 млн лет (U-Pb).

С гранитами второй фазы витимканского комплекса и, преимущественно, с дайками гранит-порфиров, связываются проявления молибдена, бериллия, золота, танталониобатов, полиметаллов.

РАННЕТРИАСОВЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Куналейский комплекс щелочных сиенитов (ЕЭТ₁к) на площади листа представлен тремя небольшими штокообразными массивами на водоразделах Чина–Усой (12 км²), Амандак–Бол. Киро (0,6 км²) и Багдарин–Конгода (0,5 км²) [147].

Верхнеусойский массив расположен на водоразделе Чина–Усой и залегает среди гранитов витимканского комплекса, образуя с ним интрузивные контакты. Массив сложен преимущественно щелочными эгирин-авгитовыми сиенитами и, в меньшей степени, нефелиновыми сиенитами. Следует оговориться, что нефелиновые сиениты в петротипе куналейского комплекса не выделяются. Щелочные сиениты – это серые, темно-серые, розовато-серые с фиолетовым оттенком породы массивной и трахитоидной текстуры. Встречаются равномернозернистые и порфировидные разновидности. Минеральный состав: калиевый полевой шпат, микропертит, нефелин (до 20 %), плагиоклаз, эгирин-авгит, эгирин, гранат и биотит. Акцессорные минералы представлены корундом и сфеном, в меньшем количестве присутствуют рудный минерал, апатит и флюорит, редко – рутил. Характерной особенностью сиенитов является наличие выделений округлых зерен черного граната (размером до 6 мм), бурого сфена в виде клиновидных зерен и ксеноморфных зерен фиолетового флюорита. Вторичные изменения выразились в пелитизации калишпата, почти полном замещении нефелина цеолитами и канкринитом, эпидотизации темноцветных минералов. Жильная фация комплекса представлена дайками альбититов, бостонитов, вогезитов, сиенит-порфиров. Мощность их не превышает 1,5 м, протяженность – первые десятки метров. Альбититы – светло-желтые, белые мелкозернистые породы массивного сложения. Состоят из альбита (до 80 %), кварца, рудного минерала, хлорита, циркона (до 10 %). Вогезиты – зеленовато-серые мелкозернистые породы, состоящие из роговой обманки (30–40 %), калиевого полевого шпата (50 %) и, редко, кварца. Акцессорные минералы: апатит, рудный минерал и сфен; вторичные: пелит, хлорит, эпидот, альбит. Бостониты – тонкозернистые трахитоидные породы, сложенные микропертитом с ксеноморфными зернами кварца и рудного минерала. Сиенит-порфиры – мелкозернистые порфировидные породы желтовато-светло-серого цвета с фиолетовым оттенком. Состоят из калишпата-микропертита (45–55 %), плагиоклаза-альбита (до 10 %), диопсида, редко – кварца. Акцессорные представлены сфеном, апатитом, цирконом и рудным минералом. Отмечаются процессы альбитизации калишпатов, хлоритизации, биотитизации и амфиболизации пироксенов.

Конгодинский массив расположен на водоразделе Багдарин–Конгода. Залегает среди терригенных образований багдаринской свиты и контролируется зоной разлома северо-восточного направления. Массив сложен эгирин-авгитовыми сиенитами. Минеральный состав и структура идентичны таковым Верхнеусойского массива.

Амандакский массив расположен на водоразделе Амандак–Бол. Киро, в зоне разлома северо-восточного простирания надвиговой природы. Массив штокообразной изометричной формы площадью 0,5 км². Сложен мелко-среднезернистыми биотитовыми, биотит-роговообманковыми граносиенитами и кварцевыми сиенитами. Внешне это желтовато-светло-серые, розовато-серые породы массивной текстуры, гипидиоморфнозернистой, иногда катакластической структуры. Породообразующие минералы: микропертит (50–60 %), плагиоклаз (15–20 %), кварц (10–15 %), роговая обманка; акцессорные: сфен, апатит, рудный. Вторичные процессы проявились в образовании альбита, эпидота, пелита, хлорита, гидроокислов железа. Эпигенетическими изменениями исходные породы превращены в микроклиниты, альбитизированные и двуслюдяные граносиениты. Микроклиниты состоят из микроклина-микропертита (30–48 %), альбита (15–30 %), кварца (3–15 %), мусковита (1–10 %), темноцветов (1–10 %) и гидрослюды (до 2 %). Акцессор-

ные (от знаков до 1–2 %): флюорит, рудные, монацит, рутил, сфен, радиоактивный циркон, турмалин, карбонат, торит, анатаз. Структура породы метасоматическая, порфиробластовая. Контакты массива крутые, падение северо-западное под углами 55–70°, в целом согласное с залеганием вмещающих образований. На контактах массива в карбонатных породах отмечается скарнирование, в сланцах – ороговикование. С Амандакским массивом генетически связаны два небольших (0,15 и 0,5 км²) штока альбитизированных и микроклинизированных (до альбититов и микроклинитов) мелкозернистых сиенитов. Массив прорван серией даек риолитов, риолит- и гранит-порфиров мощностью от первых см до 2–3 м. Дайки ориентированы в северо-восточном направлении с крутым залеганием на северо-запад. Это желтовато-серые, розовые, кремновые тонкозернистые породы кварц-полевошпатового состава. Дайки не минерализованы и являются пострудными. С массивом связано Амандакское месторождение бериллия флюорит-бертрандитовой формации.

Верхнеусойский массив отчетливо выражен в магнитном поле аномалиями интенсивностью 1 200–1 500 нТл на фоне 300–500 нТл, в поле концентраций урана аномалиями содержаний до 4·10⁻⁴ %. Амандакский и Конгондинский массивы в поле концентраций калия выделяются аномалиями до 3–3,5 % [133].

Возраст куналейского комплекса устанавливается по прорыванию щелочными сиенитами гранитов карбонового витимканского комплекса и, в соответствии с серийной легендой, принят раннетриасовым.

МЕЗОЗОЙСКИЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Хурай-байбинский дайковый комплекс микрогранит-диорит-долеритовый (γπ;δπMZhb). К этому комплексу отнесены дайки гранит-порфиров, сиенит-порфиров, риолит-порфиров, микрогранитов, микросиенитов, микродиоритов, диоритовых порфиритов, долеритов, долеритовых порфиритов, спессартитов, керсантитов, прорывающих все геологические образования района.

Гранит- и риолит-порфиры – мелкозернистые светло-серые плотные породы порфировой структуры. Состоят из кварца (40 %), олигоклаза (15–20 %), микроклина (30–40 %), биотита (до 10 %), магнетита, апатита. Порфиновые выделения размером до 1 см представлены зернами кварца, олигоклаза и микроклина. Диоритовые порфириты и микродиориты – темно-зеленые мелкозернистые породы, состоящие из плагиоклаза (40–60 %), амфибола (20–60 %), биотита (5–20 %). Присутствуют кварц, микроклин, сфен, апатит, рудный. Долеритовые порфириты – зеленовато-темно-серые породы диабазовой, офитовой структуры. Состоят из плагиоклаза (андезин-лабрадор) (50–70 %), гиперстен (25–30 %). Второстепенные биотит, роговая обманка, калишпат, псевдоморфозы серпентина по оливину. Вкрапленники представлены плагиоклазом, пироксеном, реже – оливином. Тералитовые долериты – мелкозернистые породы черного цвета, состоящие из баркевикита, основного плагиоклаза, титан-авгита, биотита, оливина, магнетита, ильменита, апатита. Керсантиты состоят из плагиоклаза (55–60 %), биотита (35 %), калишпата (2–3 %), эпидота, актинолита, хлорита, сфена, апатита, рудного. Спессартиты состоят из плагиоклаза и роговой обманки, выделяющейся порфировидно.

Возраст комплекса в соответствии с серийной легендой [134] принят мезозойским.

ТЕКТОНИКА

Изучаемая территория расположена во внутренней части Саяно-Байкальской горной области среди позднебайкальских складчатых сооружений [23], в значительной мере осложненных более поздними тектоно-магматическими процессами, основными из которых являются позднепалеозойские коллизионные с широко проявленным гранитоидным магматизмом, связанным с формированием Ангаро-Витимского ареал-плутона и образованием новых структур в результате мезо-кайнозойского рифтогенеза. Фрагменты сохранившихся разновозрастных складчатых структур позволяют выделить здесь пять структурных этажей: нижнепротерозойский, позднебайкальский, каледонский, герцинский, мезозойский и кайнозойский.

Нижнепротерозойский структурный этаж. Структуры нижнепротерозойского этажа развиты в южной половине площади листа, занимая пространство в бассейнах рр. Хойготкон, Салбули, Байса, Талали, Бомбандо и представлены моноклинально залегающими, с падением на северо-запад, высокометаморфизованными образованиями талалинской и хойготской свит, осложненных развитием крупных синклинальных и антиклинальных складок преимущественно северо-восточного простирания. В междуречье Байса–Хойгот простирание складок меняется до северо-западного и субширотного. Интрузивные образования представлены серпентинитами мальтинского и конкордантно залегающими гнейсо-гранитами амнундикского комплексов. Нижнепротерозойские структуры от более молодых отделены Курба-Калаканским структурным швом северо-восточного направления.

Хойготкон-Амалатская синклиналь [151] закартирована в южной части площади. Это линейная складка субширотного простирания протяженностью 10–12 км при ширине 5–6 км. Восточная часть складки уничтожена гранитами, с запада перекрыта кайнозойскими базальтами. Ядро синклинали сложено мраморизованными известняками, мраморами с прослоями сланцев хойготской свиты, крылья – кристаллосланцами талалинской свиты. Углы падения крыльев – 45–60°, иногда доходят до 80°. Крылья складки осложнены более мелкой складчатостью, часто имеющей изоклинальный характер, ориентированной параллельно оси.

Талали-Амалатская синклиналь выделена в междуречье Талали–Мал. Амалат. В верховьях рр. Лихохты–Мал. Бомбандо складка делает флексуорообразный изгиб с северо-восточного на субмеридиональный. Синклиналь в значительной мере уничтожена гранитами и осложнена поперечными разломами, затушевывающих расшифровку структуры. Протяженность ее – 25–30 км при ширине 4–5 км. Складка линейная симметричная с падением крыльев под углами 50–80°, сложена породами талалинской свиты. Мелкая складчатость, осложняющая крылья синклинали, характеризуется как ассиметричная, часто изоклиальная.

Хойготская антиклиналь имеет субширотное простирание и протягивается на 20 км от р. Хойгот до верховий р. Салбули. Складка линейная симметричная, в значительной мере уничтожена гранитами, на западе перекрыта базальтами, осложнена серией разноориентированных, преимущественно субширотных и северо-восточных, разломов. В ядре складки выходят различные сланцы с прослоями мраморизованных известняков нижней подсвиты талалинской свиты, на крыльях – мрамора и сланцы средней и верхней подсвит. Осложняющие мелкие складки имеют вид складок волочения, изоклиальных, с углами падения крыльев до 85°. Наблюдается также микроскладчатость и пloyчатость.

В целом, для нижнепротерозойских стратифицированных образований характерна кристаллизационная сланцеватость, совпадающая со слоистостью.

Нижнепротерозойские интрузии гранитоидов амнундикского комплекса представляют собой тела и массивы неправильной вытянутой формы, залегающие согласно с вмещающими породами. Характеризуются резко выраженной гнейсовидной и, часто, очковой текстурой. Взаимопереходы с вмещающими кристаллосланцами постепенные, через инъекционные гнейсы. Формирование гранитов амнундикского комплекса могло происходить одновременно со складкообразованием.

Отдельные небольшие тела серпентинитов мальтинского комплекса, закартированные на водоразделе Байсы–Гулхена, не имеют достаточно определенного структурного положения. Характерна приуроченность их к сланцам талалинской свиты, взаимоотношений не установлено. Относительно низкая степень метаморфизма серпентинитов по отношению к метаморфизму сланцев талалинской свиты позволяет предполагать внедрение их на заключительных стадиях складкообразования.

Позднебайкальский структурный этаж образуют пластинообразные блоки позднерифейских образований, приуроченных к структурам северо-восточного направления, контролируемых Шаманской зоной разломов, в пределах которой выходят габбродиориты и амфиболиты шаманского комплекса и блоки и отдельные линзовидные тела преимущественно вулканогенных образований сиваконской свиты, ограниченные крутопадающими разломами.

Габброиды шаманского интрузивного комплекса имеют очень ограниченное распространение на площади листа и размещаются в пределах одноименной зоны разломов, представляющей фрагмент древней шовной структуры. Комплекс представлен одним крупным Шаманским массивом и мелкими линзовидными, пластинообразными телами габбродиоритов, диоритов, ортоамфиболитов, в значительной степени измененными наложенными процессами динамометаморфизма (милонитизацией, катаклазом). Контакты тел тектонические, конформные с разломной структурой.

В позднебайкальском структурном этаже также выделяются гранитоиды бурундинского комплекса, представленные фрагментом массива, основная часть которого находится за пределами площади листа [129]. Массив удлиненной формы, расположен конкордантно направлению складчатых структур. Породы интенсивно катаклазированы и перекристаллизованы в мелкозернистый агрегат с обилием вторичных минералов, что свидетельствует о внедрении их в период складкообразования.

Каледонский структурный этаж представлен терригенно-вулканогенными образованиями суванихинской, доломитами давыкшинской и сланцами икатской свит, располагающимися на стыке Шаманской и Точерской (?) зоны разломов [8] и образующими крупную синклинорную складку, в ядре которой выходит Карский массив гранитов витимканского комплекса. Падение крыльев складки, сложенных сланцами с горизонтами песчаников и известняков икатской свиты, меняется от северо-восточного в бассейне руч. Сиво, субширотного – в вершине р. Точер, до северо-западного – в верховьях рр. Ауник и Кара. Углы падения, как правило, крутые – 65–80°. С юга складка ограничена разломами Точерской и Шаманской зон, с северо-запада – Чининской зоны. Крылья структуры осложнены небольшими узкими антиклинальными складками, в ядрах которых выходят доломиты давыкшинской свиты (руч. Сиво).

Наиболее крупная *Огари-Точерская антиклиналь* прослеживается от долины р. Чина до среднего течения р. Точер. Протяженность ее составляет 22 км при ширине 6 км. Простирается структура меняется от субмеридионального до северо-западного. С северо-запада и юго-востока она ограничена зонами разломов, западное крыло почти полностью уничтожено гранитами. Ядро антиклинали представлено образованиями суванихинской свиты, на крыльях, отделенных от ядра продольными разломами сбросового характера, выходят нижнепалеозойские карбонатные отложения давыкшинской и терригенные отложения икатской свит. Антиклиналь представляет собой довольно узкую складку с крутым (60–75°) падением слоев, слегка опрокинутую на юго-запад. Крылья структуры осложнены складками более высокого порядка, рассечены разноориентированными разломами. Антиклиналь занимает резко секущее положение по отношению к основным структурам района, обусловленное приуроченностью ее к Точерской (?) глубинной зоне разломов [8].

Образования суванихинской свиты закартированы и в северо-западном углу листа, представляя фрагмент северо-восточного замыкания *Витимканского антиклинория* [129].

Во время каледонского тектогенеза произошло внедрение синорогенных интрузий габброидов атарханского комплекса. Интрузивные образования комплекса встречаются только в южной части площади, преимущественно в полях распространения метаморфических образований талалинской и хойготской свит, слагая различные по размерам (1–15 км²) массивы и небольшие тела, конкордантные, реже – изометричные, вмещающим образованиям.

Герцинский структурный этаж представлен девон–карбонными карбонатно-терригенными и терригенно-вулканогенными отложениями ороченской, якшинской, багдаринской и точерской свит, среднекарбонными песчано-конгломератовыми отложениями ауглейской свиты, а также интрузивными образованиями сайжинского и витимканского комплексов карбонного возраста. Стратифицированными образованиями выполнен приразломный прогиб, протягивающийся от р. Усой и далее до р. Иннокан. Протяженность его в пределах площади листа – 40 км при ширине 18–20 км. Ориентировка и структурные особенности прогиба предопределе-

ны Шаманской зоной разломов. Северо-западный контакт структуры носит тектонический характер, представляя собой зону продольных разломов чешуеобразного строения. Отложения прогиба образуют серию сопряженных синклиналильных и антиклиналильных складок, осложненных продольными разломами, в отдельных случаях надвиговой природы.

Багдаринская синклиналь находится в бассейне р. Багдарин. Структура эллипсоидной формы протяженностью 40 км при ширине 10 км, располагается от р. Точер на юго-западе до р. Усой – на северо-востоке. Южная часть складки срезается Шаманским разломом, залегание отложений багдаринской свиты здесь моноклиналильное северо-западное. Простираие шарнира складки северо-восточное (30–40°). Складка ассиметричная: северо-западное крыло крутое с углами падения 75–85°, юго-восточное – более пологое с углами падения 40–55°. Крылья осложнены узкими продольными складками высоких порядков и разломами.

Самагдыканская антиклиналь прослеживается от среднего течения руч. Самагдыкан до руч. Сред. Якша. Протяженность ее – 12 км, ширина – 2 км. Ядро складки сложено доломитами ороченской свиты, крылья – терригенными отложениями якшинской и багдаринской свит. Складка линейная симметричная с падением крыльев на северо-запад под углами 40–70°, на юго-восток – 60–70°. Крылья осложнены складчатостью высокого порядка.

Ороченская синклиналь сопряжена с Самагдыканской антиклиналью, прослеживается от руч. Ороченский до руч. Алексеевский. Ядро складки сложено карбонатно-сланцевыми образованиями якшинской свиты, крылья – доломитами ороченской свиты. Складка ассиметричная, линейного типа, осложненная разрывными нарушениями и мелкой складчатостью.

Долганская синклиналь расположена на левобережье р. Мал. Амалат, от руч. Долган на северо-восток за границу площади листа. Прослеживается более 30 км. В ядре складки выходят карбонатно-сланцевые отложения якшинской свиты, на крыльях – доломиты ороченской свиты. Северо-восточное крыло срезано разломом и уничтожено гранитами. Осевая линия складки извилистая, простираие меняется от 20 до 80°. Углы падения слоистости на крыльях – 35–60°. Осложняющие складки второго порядка ассиметричные с субвертикальными осевыми плоскостями и крутыми (50–80°) падениями крыльев.

Иннокская синклиналь выделена в верховьях руч. Иннок и Березовый и является сопряженной Огари-Точерской антиклинали. Ядро складки сложено доломитами давыкшинской свиты, на крыльях, осложненных серией разноориентированных разломов, выходят сланцы сиваконской свиты. Размер ее – 6 км по длинной оси при ширине 2–2,5 км. Падение пород на крыльях – 40–50°. Инноканская синклиналь прослеживается от верховьев р. Иннокан до верхнего течения р. Ауглей, представлена в виде ксенолита ауглейской свиты в гранитах витимканского комплекса. Простираие складки в целом субмеридиональное, с S-образной осевой линией. Падение крыльев крутое – 60–80°. Центральная часть и западное крыло осложнены складками второго порядка с амплитудой до 700 м.

В пределах Шаманской зоны разломов в полосе шириной 2 км картируются залегающие моноклиналино под углом 50–75° на северо-запад, осложненные мелкими сжатыми складками, вулканогенно-терригенные образования точерской свиты. Породы подвергнуты интенсивному динамометаморфизму, проявленному широкой милонитизацией, катаклазом, вторичными изменениями.

Для складчатых образований среднего палеозоя характерна низкая степень метаморфических преобразований, достигающая фации зеленых сланцев регионального метаморфизма. В экзоконтактах интрузий часто отмечается ороговикование, редко – скарнирование вмещающих пород.

Нефелиновые и щелочные сиениты сайжинского комплекса имеют очень ограниченное распространение на изучаемой площади. Выходы их картируются в виде небольших изометричных и неправильной формы тел размером от первых сотен метров до 2 км², приуроченных к зонам разломов северо-восточного, редко – субширотного, простираия.

Гранитоиды витимканского комплекса распространены на площади весьма широко. Они образуют различные по размерам (от первых до сотен км²) массивы гетерогенного, иногда концентрическизонального, строения. Выделяются как однофазные, так и двухфазные, многофациальные массивы, располагающиеся дискордантно по отношению к основным складчатым структурам и являющиеся частями Ангаро-Витимского ареал-плутона. Гранитоиды витимканского комплекса прорывают все домезозойские образования, завершая герцинский этап развития района.

Мезозойский структурный этаж представлен раннетриасовым куналейским комплексом щелочных гранитов и сиенитов и вулканитами цаган-хунтейской свиты, нижнемеловыми терригенными отложениями имской и зазинской свит и хурай-байбинским дайковым комплексом. Формирование мезозойских структур связано с блоковой тектоникой в условиях тектоно-маг-

матической активизации. Все они приурочены к зонам северо-восточного направления, наследуя простирающие древних структур.

Позднемезозойские межгорные впадины, выполненные нижнемеловыми отложениями, имеют отчетливо выраженный приразломный характер и располагаются вдоль зон крупных долгоживущих разломов.

Верхне-Чининская грабен-синклиналь расположена в верхнем течении р. Чина и контролируется одноименной зоной разломов. Длина ее составляет 18–20 км, ширина – 3–3,5 км. Впадина ассиметрична – юго-восточный борт крутой, северо-западный – пологий. Терригенные отложения имской свиты, выполняющие впадину, представлены гравелитами, песчаниками, алевролитами и аргиллитами. Верхне-Чининская впадина в гравитационном поле проявлена локальным минимумом (2–4 мГал) северо-восточного направления, выраженного изгибом группы изолиний, магнитное поле в основном спокойное слабopоложительное (300–500 нТл). В отдельных случаях положительные аномалии достигают величин 500 нТл.

Мало-Амалатская грабен-синклиналь расположена в междуречье Иннокан–Долгоул, охватывает нижние течения рр. Точер, Гулинга, Ауник, Багдарин и представляет собой грабен с острым северо-восточным и тупым юго-западным замыканием. Впадина выполнена плохо сортированными терригенными отложениями имской и зазинской свит, в имской выделяются две пачки – красноцветная и сероцветная. Контуры впадины практически везде контролируются разломами. Для внутреннего строения впадины характерна поперечная асимметрия и блоковое строение, обусловленное гипсометрически разновысотным залеганием различных блоков фундамента, разделенных сложной сетью продольных и поперечных разломов. Амплитуда смещения юго-восточного борта – 150–200 м, северо-западного – до 1 000 м. В геофизических полях впадина характеризуется широким сложным гравитационным минимумом, магнитное поле спокойное, слабopоложительное – 300–400 нТл с отдельными повышением до 500–700 нТл. Плотность терригенных мезозойских отложений – 2,38–2,45 г/см³.

Мезозойские депрессии в неогене–плейстоцене развивались как кайнозойские впадины.

Куналейский комплекс представлен тремя небольшими массивами щелочных сиенитов, контролируемых разломом северо-восточного простираения. Отдельные выходы трахитов-трахиандезитов цаган-хунтейской свиты отмечаются в междуречье Ауник–Амандак и левобережье р. Багдарин. Формирование комплекса и свиты связано с тектоно-магматической активизацией Селенгино-Витимского пояса.

Разноориентированные мезозойские дайки микрогранитов, гранит-порфиров, микродиоритов и диоритовых порфиров встречаются повсеместно, но распределены на площади крайне неравномерно.

Кайнозойский структурный этаж. Кайнозойские осадочные отложения выполняют межгорные впадины, а неогеновые вулканогенные образования слагают Витимское базальтовое плато. Мощность кайнозойских рыхлых отложений достигает 10–15 м.

Витимское плато базальтов расположено на юго-восточной окраине Байкальской рифтовой зоны. Покровы неогеновых оливиновых трахибазальтов хойготской свиты и верхнеамалатской толщи долинных базальтов, слагающие северную часть плато, занимают долину Бол. Амалата и встречаются в виде отдельных пятен к северу по долинам рек Хойготкон и Мал. Амалат. Покровы базальтов залегают практически горизонтально, но их основание неровно, так как лавы заполняли понижения сформировавшегося ко времени излияний рельефа. В разных участках зафиксированы от 3 до 4 покровов мощностью от 5 до 50 м. На поверхности базальтового плато выделяются отдельные шлаковые конусы потухших вулканов плейстоценового возраста [60]. Мощность платобазальтов достигает 110 м. Местами в основании базальтового покрова отмечаются древние палеодолины, выполненные миоценовыми гравелистыми и алевроитовыми песчаниками джилдинской свиты (р. Хойготкон).

РАЗРЫВНЫЕ НАРУШЕНИЯ

Важнейшую роль, определяющую геологическое строение района и размещение полезных ископаемых, играют разломы. Наиболее распространены зоны разломов северо-восточного направления, являющиеся древними, подновленными во время кайнозойского рифтообразования. Этими разломами предопределены основные структуры района. Ими контролируется размещение интрузивных образований, мезо–кайнозойских впадин, крупные зоны разломов являются границами структурно-формационных зон. Разломы этого направления наиболее четко дешифрируются по материалам дистанционных съемок, отчетливо выражены в рельефе. Выделяются несколько основных зон регионального характера, представляющие собой серию сбли-

женных крупных разломов с оперяющими их мелкими разрывами и зонами трещиноватости: Чининская, Шаманская, Курба-Калаканская, Амалатская. Выделяются также зоны разломов северо-западного (Точерская) и субмеридионального простирания. Они не имеют четкой выраженности, в их пределах отмечается повышенная насыщенность дайковыми образованиями. В узлах пересечения с разломами других направлений наблюдается повышенная рудоносность.

Чининская зона разломов (I) прослеживается в северо-восточном (60°) направлении вдоль правого борта долины р. Чина и далее на Талой–Усойский водораздел. Представляет собой систему сдвигов и сбросов с крутым падением сместителей на северо-запад. Разломы проявлены зонами дробления, катаклаза, брекчирования. Вдоль зоны разломов заложилась Верхне-Чининская мезозойская впадина, подновленная затем в кайнозое.

Точерская зона (II) [8] на Точер–Ауникском водоразделе оказывает решающее влияние на формирование структур северо-западного направления при доминирующем общем северо-восточном. В результате вырисовывается довольно необычное сопряжение структур различного простирания – северо-западного почти под прямым углом с северо-восточным.

Шаманская зона (III) интенсивного динамометаморфизма прослеживается от верховий р. Усой, далее по водоразделу рр. Багдарин–Усой, сочленяясь почти под прямым углом с Точерской зоной разломов. Она представляет собой мощную (2–5 км) серию сближенных разломов, образующих чешуеобразную структуру, имеющих иногда надвиговый характер. Поверхности сместителей неровной извилистой формы с крутым (70 – 80°) падением на северо-запад. Зона разломов проявлена катаклизмом, милонитизацией, дроблением, часто наблюдается прожилковое окварцевание, вкрапленная сульфидизация. Зона является фрагментом древней долгоживущей шовной структуры рифейского тектогенеза, подновляемой последующими тектоническими движениями. По материалам дистанционного зондирования дешифрируется четко выраженное в рельефе линейное трогообразное понижение, занимающее секущее положение по отношению к речной сети и представляющее собой полосу интенсивно милонитизированных пород шириной 600–1 000 м, ограниченную разломами. Первичный состав пород устанавливается с трудом, диагностируются как милониты по основным и средним породам. Ограничивающие разломы имеют субвертикальное или крутое (80 – 85°) падение на северо-запад, простирание их меняется от 50° на юге до 10° – на севере. По простиранию с юга ограничено Точерской зоной разломов. К Шаманской зоне приурочен массив милонитизированных и катаклазированных габбродиоритов шаманского комплекса, по петрохимическим характеристикам относящихся к габбро-плагиогранитной формации зон субдукции [23]. К зоне сочленения с Курба-Калаканским разломом приурочены покровы кайнозойских базальтов.

Контактный разлом (IV) [176] расположен в северном борту Мало-Амалатской впадины и представляет собой надвиг доломитов ороченской свиты на терригенные отложения багдаринской свиты. Простирание надвига – 50 – 70° , падение плоскости сместителя – 35 – 40° на юго-восток. Терригенные породы в зоне надвига рассланцованы, смяты, доломиты дроблены до дресвы и перетерты до тектонической глинки. Мощность зоны дробления и рассланцевания – 3–5 м. По зоне дробления отмечается интенсивное окварцевание. Амплитуда перемещений составляет 1,5–2 км.

Курба-Калаканская зона (V) представлена серией сближенных разломов северо-восточного (35 – 40°) направления, разделяющих на площади листа образования нижнепротерозойского структурного этажа и более молодые образования. Проявлена мощной зоной катаклазированных и дробленных пород, встречаются зоны милонитизации. Мощность измененных пород участками доходит до 10–12 км. Одним из четко проявленных разломов контролируются мезозойская Мало-Амалатская грабен-синклиналь и кайнозойский базальтовый вулканизм. По данным глубинного сейсмического зондирования [92] в пределах шва отмечается резкое снижение граничных скоростей по мантии с 8,2 до 7,7 км/с, что отождествляется с зоной глубинного разлома.

Амалатская зона разломов (VI) на площади листа прослеживается в низовьях р. Талали и долине р. Бомбандо в северо-восточном направлении (35°). Представляет собой мощную зону катаклазированных, интенсивно микроклинизированных, эпидотизированных и окварцованных пород. Встречаются небольшие участки почти мономинеральных микроклинитов с эпидотом по трещинам. Мощность зоны составляет от 300 до 1 000–1 200 м. Разлом контролирует размещение раннемезозойских трахитов и трахиандезитов. В долине р. Талали зона смещена с левым сдвигом субмеридиональным разломом.

Гравитационное поле на территории листа представлено аномалиями силы тяжести в редукции Буге с плотностью пород промежуточного слоя – $2,67$ г/см³ (уровень условный). Интенсивность поля увеличивается с северо-запада на юго-восток от -14 до $+40$ мГал. Преобладает северо-восточное направление изолиний, в меньшей мере – северо-северо-восточное до субме-

ридионального и еще реже – северо-западное. Традиционно предшественниками [92, 150] северо-западная часть площади относится к Чина-Витимканской зоне относительно пониженного поля силы тяжести с преобладанием минимумов, а южная и юго-восточная часть площади – к Амалатской зоне повышенного уровня с преобладанием максимумов. Граница между ними проводится по сгущению изоаномал вдоль долины Малого Амалата.

Гравитационные минимумы Чина-Витимканской зоны обязаны обширным (более 100 км²) выходам гранитоидов витимканского комплекса с плотностью – 2,56–2,66 г/см³. Интенсивно проявились гранитоиды Карского, Огаринского (до 14 мГал), Долганского (до 6 мГал) массивов, занимающие водораздельные части площади листа с отметками высот 1 800–1 400 м. Менее ярко на фоне сгущения изоаномал, но достаточно интенсивно, локальными минимумами проявились Баркасунский (4–6 мГал) и Мариктинский (6–10 мГал) массивы на уровне высот 1 200–1 300 м.

Гравитационные максимумы Амалатской зоны создаются толщей метаморфических карбонатно-сланцевых пород (КР) на водоразделе Мал. и Бол. Амалата в юго-восточной части площади (Хойготская синклиналь, скорее синклиорий). Плотность метасланцев – 2,67–2,77 г/см³ и более. Северо-восточное направление изолиний задается влиянием Верхне-Чининской, Мало-Амалатской впадин, заполненных мезо–кайнозойскими образованиями с плотностью – 2,0–2,45 г/см³, а также влиянием их горного обрамления. Впадины проявляются локальными минимумами небольших размеров и интенсивности – от 2 мГал (Верхне-Чининская, Большеамалатская) до 6 мГал (Мало-Амалатская), вытянутыми в северо-восточном направлении.

Магнитное поле, в целом, довольно спокойное, осадочно-метаморфические образования характеризуются преимущественно отрицательными значениями от 0 до $-500 \cdot 10^{-2}$ нТл, интрузивные, представленные гранитоидами, преимущественно положительными значениями – от 0 до $(400-600) \cdot 10^{-2}$ нТл. Резкими положительными аномалиями интенсивностью до $(2\ 000-2\ 500) \cdot 10^{-2}$ нТл выделяются умереннощелочные разности гранитоидов – сиениты, кварцевые сиениты, монцититы [133].

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

История геологического развития Саяно-Байкальской складчатой области, куда входит площадь листа N-49-XVIII, отличается сложностью и многообразием. Здесь выделяются структуры раннепротерозойского, позднебайкальского и каледонского этапов развития складчатого обрамления юга Сибирской платформы, в значительной степени переработанные в позднем палеозое, мезозое и кайнозое процессами внутриплитного магматизма и рифтогенеза, происходящими в Саяно-Байкальском складчатом поясе и Байкальской рифтовой зоне. Существует много точек зрения на геологическую историю формирования Забайкалья. Одни исследователи выделяют рифейский Баргузинский [6, 7, 37] или Муйский [36] микроконтинент, сторонники террейновой теории выделяют Икатский турбидитовый и Еравнинский островодужный террейны [9, 10], Верхне-Витимский турбидитовый террейн [25]. Одним из критериев для выделения микроконтинента должно быть присутствие древнего фундамента и чехла венд–кембрийских отложений. Возраст докембрийских образований, считавшихся фундаментом микроконтинента, в последнее время пересматривается в сторону омоложения, а в составе кембрийских отложений присутствуют вулканогенные образования, не характерные для чехла микроконтинентов. В настоящее время появляются данные о том, что в пределах Байкальской складчатой области, наряду с рифейскими и венд–кембрийскими образованиями, широко развиты морские отложения среднего и верхнего палеозоя [Автор]. Эти новые находки отмечаются не только среди «немых» рифей–палеозойских толщ, но также в разрезах фаунистически датированных кембрийских отложений. Возможно, здесь имеют место олистостромовые образования. Ввиду широко проявленного магматизма, осложняющего расшифровку древних структур, неувязанности стратиграфических схем соседних районов, появления новых данных о возрасте и условиях формирования геологических образований, нередко входящих в противоречие с геологическими наблюдениями и структурными построениями, возникают нерешенные до сих пор вопросы. Как выход из этой ситуации появляются такие понятия как коллаж террейнов различной природы или олистостромовые комплексы, не всегда имеющие картируемые границы.

Наиболее обоснованными представляются взгляды В. Г. Беличенко [7], согласно которым площадь листа располагается на стыке островной дуги (Еравнинский островодужный террейн) и ее задугового бассейна (Икатский турбидитовый террейн) Саяно-Байкальской складчатой области, а также утверждения И. В. Гордиенко [23] о существовании позднебайкальского и раннекаледонского этапов развития складчатого обрамления юга Сибирской платформы. Достоверных данных о геодинамических обстановках нижнего протерозоя нет, но исходя из глобальных реконструкций [37] в раннем протерозое существовал суперматерик, вероятно, с каким-то фундаментом и осадочным чехлом. Метаморфизованные терригенные и терригенно-карбонатные образования талалинской и хойготской свит могли быть фрагментом этого материка. В этих свитах отмечаются силлы метадолеритов с модельным возрастом 930–1 081 млн лет, значение ϵ_{Nd} – от +5,4 до +7,2 [25]. Гранитоиды амнундикского комплекса метаморфизованы одновременно с вмещающей их талалинской свитой. Имеющаяся датировка возраста гнейсовидных гранитов – 790±6 млн лет, вероятно характеризует коллизионную обстановку позднебайкальского этапа.

Стратиграфические образования **позднебайкальского этапа** представлены преимущественно вулканогенно-осадочными образованиями сиваконской свиты. Накопление их происходило в условиях морского (задугового или окраинного) бассейна и островной дуги. В начальный этап в условиях периодически меняющейся в результате трансгрессий и регрессий глубины морского бассейна в прибрежной части формировались терригенные отложения, а в глубоководной – карбонатные осадки. Основным поставщиком обломочного материала являлась континентальная окраина. По мере развития островной дуги и усиления вулканической деятельности все большее значение приобретают вулканогенные эффузивные и пирокластические образования, представленные горизонтами андезитов, риолитов, риодацитов, прослоями их туфов,

туффилов при незначительном участии терригенных осадков, происходит внедрение силлов долеритов. Возраст метаморфизованных риодацитов сиваконской свиты – $839,8 \pm 7,9$ млн лет [Автор]. Формирование терригенно-вулканогенной сиваконской свиты происходило, по-видимому, в едином бассейне в разных фаціальных условиях и удаленности по отношению к островной дуге. Формирование островной дуги сопровождалось внедрением интрузий габбро, габброидиоритов шаманского комплекса, датированного 778 ± 4 млн лет (Рыцк, 2010) и $762 \pm 9,9$ млн лет [Автор] и ассоциирующих с ним линз и даек андезитов, долеритов и, редко, серпентинитов. В дальнейшем отмечается затухание вулканической деятельности. К концу рифея, в результате аккреционно-коллизийных процессов, происходит внедрение гранитоидов.

Раннекаледонский этап начинается с заложения структур Удино-Витимской островодужной системы. В пределах морского (окраинного или задугового) бассейна и островной дуги формируются вулканогенно-осадочные образования предположительно вендского возраста (суванихинская свита), раннекембрийские карбонатные (давыкшинская свита) и ранне-среднекембрийские карбонатно-сланцевые марганценозные (икатская свита) отложения. В начальный этап осадки накапливались в условиях мелководного моря. По мере роста островной дуги и формирования вулканов центрального типа, усиливается пирокластическая деятельность с образованием туфов трахириодацитов и сопряженных с ними туфогенно-осадочных пород. В начале кембрия, в условиях продолжающегося прогибания, началось интенсивное накопление карбонатных осадков, на мелководье и в лагунах формировались толщи доломитов, в глубоководной части бассейна они сменялись известняково-доломитовыми и известняковыми. В результате неравномерных подвижек образуются острова, вблизи которых накапливались карбонатные конгломераты и конглобрекции. Осадконакопление завершилось в конце кембрия формированием карбонатно-глинистых и кремнисто-глинистых осадков. В наиболее глубоководных частях бассейна, обогащенных углистым веществом и пиритом, формируются залежи железомарганцевых руд, возможно, по типу «черных курильщиков» (икатская свита).

В среднем палеозое (**герцинский этап**), на фоне становления окраинно-континентального Алтае-Саяно-Забайкальского вулканоплутонического пояса, формируется приразломный наложенный прогиб, по условиям формирования рассматриваемый как крупный осадочный форландовый Багдаринский палеобассейн с морским карбонатным типом разрезов, накапливавшихся в обстановках карбонатного и терригенного шельфа и линейных побережий с участками побережий с дельтами и континентальными обстановками аллювиальных равнин и конусов в условиях достаточно аридного климата низких широт (от -50 до -60 °C) [25, 46]. В ранне-среднем девоне палеобассейн представлял собой мелководный морской залив, где накапливались карбонатные отложения ороченской свиты, включающие органогенные постройки типа рифов, иловых холмов, калиптр, биостромов и мелких биогермов. В верхнем девоне в обстановках карбонатного шельфа формировалась известняковая часть разреза якшинской свиты, для которой характерно присутствие мелких водорослево-коралловых рифогенных построек. Верхнедевонские пестроцветная терригенная ассоциация багдаринской свиты и верхняя терригенная ритмично-слоистая часть якшинской свиты представлены сложным фаціальным комплексом отложений морских дельт, линейных побережий и фрагментами терригенных шельфов. Верхнедевонско-нижекаменноугольная точерская свита соответствует обстановкам морской палеодельты (нижняя часть разреза) и остаточного изолированного бассейна с ограниченной циркуляцией (верхняя часть разреза). Каменноугольные грубообломочные терригенные отложения верхней части багдаринской свиты отвечают обстановкам морской дельты в сочетании с системой межгорных впадин (озер). Предполагается связь Витимского палеобассейна с Хангай-Хэнтэй-Даурской системой окраинных морей Монголо-Охотского океана [49, 65]. В герцинское время активизируются коллизийные процессы с интенсивным складкообразованием, формированием шовных структур вдоль региональных зон разломов с образованием пакета динамометаморфизованных чешуй или пластин комплексов пород предшествующих геодинамических обстановок (Шаманская зона разломов). Вдоль этой зоны в нижнем карбоне происходит внедрение штоков щелочных и нефелиновых сиенитов сайжинского комплекса. В среднем-позднем карбоне проявился наиболее масштабный гранитоидный магматизм в Западном Забайкалье, завершающий формирование Ангаро-Витимского батолита (витимканский комплекс) с возрастом 310–320 млн лет, который связывают с коллизийными процессами в Монголо-Охотской складчатой области или, по В. В. Ярмолюку [77], с внутриплитным подлитосферным источником – мантийным плюмом.

В мезозойский этап изучаемая территория занимала краевые части Селенгино-Витимского вулканоплутонического пояса. С ним связан умереннощелочной вулканизм и интрузивный магматизм повышенной щелочности (цаган-хунтейская свита и куналейский комплекс), мезозойские дайки кислого и среднего состава, завершающие интрузивную деятельность. В раннем

мелу в пределах Монголо-Забайкальского внутриконтинентального рифтового пояса происходило формирование приразломных впадин – Верхне-Чининской и Мало-Амалатской грабен-синклиналей, заполненных терригенными отложениями имской и зазинской свит. Формирование впадин происходило в условиях растяжения. Глубина их достигает более 1 000 м.

Кайнозойский этап развития связан с байкальским рифтом и характеризуется формированием впадин на фоне общего сводово-глыбового поднятия при определяющей роли разрывных нарушений. Формирование впадин происходило в основном в неогене в период наиболее интенсивных тектонических движений. Вертикальные перемещения блоков достигают тысячу и более метров. Высокая сейсмичность Байкальской рифтовой зоны говорит о продолжающейся в настоящее время тектонической активности.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Рельеф изученной территории несет следы наложенных и унаследованных морфоструктур с раннего кайнозоя, но главную роль в их формировании сыграли мезо–кайнозойские тектонические движения. Дифференцированный характер таких движений предопределяет особенности строения рельефа и активность экзогенных процессов в формировании его морфоструктурных элементов. Площадь листа N-49-XVIII расположена в Селенгино-Витимском среднегорье, охватывает северо-западную часть **Витимского плоскогорья**, относящегося к морфоструктурам второго порядка [44].

Северо-западная часть площади в орографическом плане представляет пограничную (переходную) зону на стыке с Саяно-Байкальским становым нагорьем. Эта часть (30 %) высоко-среднегорного рельефа (абс. отм. 1 800–1 400 м) находится в междуречье Чина–Мал. Амалат и отличается от типичного рельефа Витимского плоскогорья центральной и юго-восточной части (70 %) площади морфологией поверхностей и амплитудой тектонических движений. Наиболее крупной морфологической единицей переходной зоны является *хребет Шаман*, оконтуренный с северо-запада Верхне-Чининской впадиной, с юго-восточной – Мало-Амалатской депрессией, имеющих мезозойское заложение. Водораздельный массив характеризуется асимметрией склонов. Северо-западные отроги хребта имеют плоские, округлые вершины и средней крутизны склоны. Речная сеть здесь, как правило, имеет дугообразный кольцевой рисунок, обусловленный формой массивов изверженных пород (долины рр. Кара, Огари, правобережье р. Усой). Нередко дуговые и кольцевые структуры совпадают с меандрами древней гидросети, по которым трассируются погребенные долины (рр. Кара, Сивокон, Катариха, Усой). Юго-восточные склоны Шаманского хребта обращены в сторону долины р. Багдарин, имеют крутые склоны (35–40°), глубоко врезанные V-образные долины северо-западного направления с широко развитыми обвальными и осыпными процессами. На уплощенных гребнях водоразделов отмечаются фрагменты поверхностей выравнивания. Рельеф юго-восточных отрогов Шаманского хребта обращен в сторону Мало-Амалатской впадины. В данном типе рельефа достаточно заметна роль литоморфных признаков в образовании генетических типов поверхностей, особенно отчетливо препарируются выходы известняков. Долины водотоков (рр. Иннокан, Березовый, Точер) ориентированы в северо-западном, реже субмеридиональном направлении и имеют V-образный поперечный профиль в среднем течении рек при выходе в Мало-Амалатскую впадину. Заложение их происходило в основном по линиям тектонических разломов.

Наиболее крупными отрицательными морфоструктурами переходной зоны рельефа являются Верхне-Чининская и Мало-Амалатская депрессия. *Верхне-Чининская впадина* протяженностью до 25–26 км и шириной от 3 до 8 км вытянута в северо-восточном направлении. Юго-восточный борт впадины представляет собой слабонаклонную (до 10°) террасированную поверхность аллювиального и пролювиального генезиса, верхняя часть которой претерпела сильные деформации мерзлотного происхождения. Северо-западный борт впадины приподнят, более крутой, ориентированный согласно прибортовым разломам северо-восточного направления, отчетливо выраженными в рельефе. На склонах северо-западного борта впадины и в самой долине р. Чина выходят на поверхность наиболее древние кайнозойские отложения впадины (чининская свита) плиоцен–эоплейстоценового возраста, уходящие на юго-восток под урез реки. *Мало-Амалатская депрессия* находится в центральной части площади и в орографическом плане представляет собою довольно однообразную слабо всхолмленную (абс. отм. 1 200–900 м) поверхность, постепенно переходящую в горное обрамление. Ориентирована впадина также в северо-восточном направлении, длина ее – до 30 км, ширина – до 12 км. Поперечный профиль впадины асимметричен – северо-западные склоны более крутые, чем юго-восточные. В нижних частях склонов формируются мощные (до 20 м) предгорные шлейфы, нередко делювиально-солифлюкционные шлейфы, перекрывающие погребенный древний аллювий. Основными на площади являются речные долины Чины, Мал. и Бол. Амалатов, Багдарина, Усои и др. Харак-

теристика террасовых комплексов впадин и речных долин дана при описании аллювиальных поверхностей рельефа.

Центральная и юго-восточная часть территории относится к собственно Витимскому плоскогорью в области Селенгино-Витимского среднегорья, заметно отличающегося от переходной зоны. Холмисто-увалистый рельеф этой зоны характеризуется плоскими водоразделами (абс. отм. 1 400–1 000 м) с выпуклыми пологими склонами и широким развитием солифлюкционных процессов. Долины основных водотоков (рр. Мал. и Бол. Амалат) заложены по разломам северо-восточного направления. Водотоки второго порядка (рр. Талали, Салбули и др.) в междуречье указанных выше долин в основном субмеридионального направления. Верховья распадков нередко образуют дуговой рисунок гидросети с элементами сквозных долин.

В пределах площади по генетическому признаку выделены следующие типы рельефа: тектоногенный, вулканогенный, структурно-денудационный, денудационный, денудационно-эрозионный и аккумулятивный.

ТЕКТОНОГЕННЫЙ РЕЛЬЕФ

Тектоногенный рельеф имеет незначительное распространение на площади, отмечается в осевой части хр. Шаман (верховье р. Усой) в виде *линейно-вытянутых узких поверхностей* (1), ориентированных в северо-восточном направлении, а также приурочен к V-образным участкам долин северо-западного направления (рр. Точер, Ауник, Амандак, Бол. Киро, Полютковский и др.), часто совпадающими с тектоническими нарушениями. У подножия таких уступов наблюдаются обвалы, осыпи.

ВУЛКАНОГЕННЫЙ РЕЛЬЕФ

Вулканогенный рельеф развит в юго-западной и юго-восточной части площади по бортам и долинам рек Хойгот и Бол. Амалат и в виде отдельных фрагментов на междуречье Мал. Амалат–Ауглей, в устьевой части р. Марикта и низовья р. Гулинги. Это *выровненные полого-наклонные поверхности, образованные в результате препарировки вулканических покровов и потоков, бронирующих денудационный холмисто-увалистый рельеф* (2). В результате реконструкции древней речной сети на Витимском плато, прослежены подбазальтовые погребенные долины [58], одна из которых – Хойготская (северная палеодолина), расположенная на примыкающей с запада территории, находит продолжение на данной площади, представляя перекрытый лавами базальтов аллювий р. Хойгот и левые его притоки в северо-восточном направлении. Долинные базальты рек Хойгот и Бол. Амалат имеют террасовидное строение, обусловленное несколькими ярусами потоков, вложенных в плиоценовый базальтовый покров, датированы плиоцен–эоплейстоценовым возрастом. Такие потоки отмечены в нижнем течении р. Талали и левым притокам р. Бол. Амалат. Вулканические излияния завершились формированием шлаковых конусов, представляющих постройки малых размеров, изометричных в плане и расположенных в целом хаотично, либо в контурах погребенных долин. Длительность формирования рельефа – плиоцен–голоцен.

СТРУКТУРНО-ДЕНУДАЦИОННЫЙ РЕЛЬЕФ

Структурно-денудационный рельеф отражает зависимость от особенностей геологического и тектонического строения площади в результате препарировки денудационными процессами.

Поверхности, образовавшиеся в результате препарировки интрузивных тел и их приконтактовых зон (3) развиты, в основном, в переходной зоне Селенгино-Витимского среднегорья в северо-западной и северной частях площади. Приурочены к контурам кольцевых и дуговых структур и образуют как положительные (долины рр. Кара, Огари), так и отрицательные морфоструктурные элементы (долина р. Долган, правый борт р. Усой), сопряженные с горными массивами.

Поверхности горных гряд, predeterminedенные складчатыми структурами, созданные в результате гравитационно-солифлюкционного сползания и накопления (4), отмечаются в переходной зоне междуречья Чина–Амалат (юго-западные отроги хр. Шаман) и левому борту долины р. Багдарин (верховья рек Самандыкан–Долган). Рельеф поверхностей характеризуется нечеткостью линий горных цепей с частыми денудационными останцами, крутыми склонами и глубоко врезынными эрозионными долинами, имеющими ветвистый рисунок гидросети. В та-

ком рельефе иногда наблюдаются отпрепарированные пласты крутопадающих пород (правый борт долины р. Багдарин), ориентированные согласно направлению тектонических зон, ограничивающий этот тип рельефа.

Поверхности, образовавшиеся в результате препарировки древних разрывных дислокаций (5), существенно переработанные глубинной и боковой эрозией, отмечаются на юго-восточных склонах хр. Шаман и левому борту долины р. Багдарин, в контурах зон разломов северо-восточного направления. Долина р. Багдарин расположена в меридиональном направлении вкрест простирающихся тектонических зон. Речные долины, прорезающие эти поверхности, имеют строго северо-западное направление и эрозионно-тектоническое происхождение.

Длительность формирования поверхностей неоген–голоцен.

ДЕНУДАЦИОННЫЙ РЕЛЬЕФ

Денудационный рельеф наиболее распространен в северо-западной и центральной части площади в среднегорном и средне-низкогорном рельефе междуречий Чина–Багдарин–Мал. Амалат, а также по бортам Мало-Амалатской депрессии.

Поверхности высоко-среднегорного рельефа (6а) отмечаются в переходной зоне Селенгино-Витимского среднегорья в пределах Огаринского и Карского гранитоидных массивов, образуют плоские водоразделы (абс. отм. 1 800–1 400 м), покрытые глыбовым чехлом десерпционных отложений с денудационными останцами, скалистыми склонами, нагорными террасами и курумами в верхних частях склонов. Долины рек имеют дуговой рисунок гидросети.

Поверхности среднегорного рельефа (6б) распространены в междуречье Чина–Мал. Амалат и в северной части площади по бортам долины р. Мал. Амалат. Такие поверхности часто сопряжены с вышеописанными, образуют округлые, часто ступенчатые водоразделы (абс. отм. 1 500–1 200 м) и выпуклые склоны крутизной 20–30°, покрытые грубообломочным элювио-делювиальным чехлом отложений. Склоны нередко с нагорными террасами и курумами. Долины рек в средних, верхних частях корытообразные, имеют ветвистый рисунок гидросети, нередко ориентированы по направлению тектонических нарушений.

Средне-низкогорные поверхности рельефа отмечаются в центральной части площади в пределах Мало-Амалатской депрессии и правым бортам долин рек Багдарин, Мал. и Бол. Амалат. Для этого типа рельефа характерны выровненные, сглаженные водоразделы (абс. отм. 1 200–1 000 м) и пологие (менее 20–25°) слабобрасчлененные склоны мерзлотно-солифлюкционного происхождения с многочисленными солифлюкционными террасами, валами, натёками. Верховья долин часто заболочены, вследствие интенсивно развитых процессов надмерзлотного стока и солифлюкции. Долины имеют трапециевидную форму, пологий продольный профиль и хорошо выработанное днище. Водотоки северо-западного направления ориентированы часто вкрест простирающихся древних погребенных долин северо-восточного направления. Как правило, такие долины перспективны для поисков россыпного золота (рр. Ауник, Амандак, Бол. Киро, Полотовский и др.).

ДЕНУДАЦИОННО-ЭРОЗИОННЫЙ РЕЛЬЕФ

Денудационно-эрозионный рельеф создан эрозией и существенно переработан течением мелкообломочного и глинистого материала (солифлюкционный рельеф).

Поверхности склонов криосолифлюкционного сноса (7) широко развиты по всей территории. Наиболее широко отмечаются в юго-восточной части площади в междуречье Мал. и Бол. Амалат. Склоны имеют вогнутый поперечный профиль крутизной не более 15°. Здесь широко развиты делювиально-солифлюкционные процессы и надмерзлотный сток. В верховьях долин часто наблюдаются эрозионные ложбины, склоны долин террасированы, осложнены солифлюкционными террасами, натёками. По левому борту р. Чина, в верховьях долин второго порядка (руч. Огари, Сивокон, Сиво, Кара) отмечаются внутригорные минидепрессии, ориентированные на северо-восток согласно направлению р. Чина. Днища таких понижений, по видимому, являются реликтами древней долины. Свидетельством тому являются находки галечников на водоразделе руч. Сиво, Сивокон, а также погребенные валунно-галечные отложения в указанных верховьях рек. Долины водотоков второго порядка золотоносны.

Холмисто-увалистые поверхности пенеплена с мягкими водоразделами и пологими (до 20°) террасированными склонами (8), созданные глубинной и боковой эрозией, осложненными натечными солифлюкционными террасами, расположены в юго-восточной части Витимского плоскогорья. Водотоки гидросети имеют ветвистый, нередко кольцевой рисунок с широко раз-

витыми эрозионными промоинами, оврагами, деллями. Здесь наиболее развиты процессы делювиально-солифлюкционного сноса и накопления, что способствует захоронению древней гидросети и препятствует обнаружению отложений неоген–эоплейстоценового возраста, перспективных на локализацию россыпей.

В пределах денудационно-эрозионного рельефа на изученной площади отмечены фрагменты трех *поверхностей выравнивания* мел–палеогенового, неогенового, эоплейстоценового возраста.

Фрагменты доорогенной поверхности выравнивания мел–палеогенового возраста (9а) отмечаются в юго-восточной части площади на выровненных вершинах холмисто-увалистого рельефа Витимского плоскогорья. Сами поверхности подверглись размыву, переработаны склоновыми процессами и не несут отложений кор выветривания. Реликты таких поверхностей отмечены в верховьях междуречий Хойгот–Байса, Байса–Талали.

Фрагменты раннеорогенной поверхности выравнивания неогенового возраста (9б) приурочены к уплощенным гребням водоразделов и скульптурным террасам. Они отмечаются по правому борту долины р. Багдарин, в пределах Шаманского хребта (абс. выс. 1 400–1 440 м). Ступени водоразделов подковообразной формы, ориентированы по латерали в северо-восточном направлении, согласно линиям прибортовых разломов. Коррелятивные поверхностям выравнивания переотложенные продукты коры выветривания (галечно-глинистые отложения), возможно, плиоценового возраста, отмечены в депрессионных расширениях средней части долин рек Гулинга, Ауник, Амандак, Бол. Киро, Полютковский. Также понижения совпадают с местоположением и направлением внутригорного тектонического «трога». Этот вопрос требует дальнейшего изучения. Долины указанных рек северо-западного направления ориентированы вкрест простирающейся трансформируемой погребенной долины. Отложения перспективны на россыпи золота.

Фрагменты поверхности выравнивания эоплейстоценового возраста отмечены в виде педиментов и скульптурных террас в основном в пределах низкогорного рельефа (абс. отм. 1 080–1 040 м), отмечаются по правому борту долины р. Багдарин и междуречье Багдарин–Мал. Амалат. Этот уровень уверенно фиксируется вдоль юго-восточного подножия хр. Шаман и прослеживается по латерали от верховьев долины р. Багдарин в юго-западном направлении до развилки рек Точер–Березовый. В долинах рек Ауник, Амандак и Бол. Киро отмечены коррелятивные этим поверхностям галечно-валунно-глинистые отложения, соответствующие седиментационному циклу от эоплейстоцена до раннего неоплейстоцена и подтвержденные палинологическими данными [122]. Долины рек северо-западного направления в контуре выделенных поверхностей перспективны на поиски россыпей золота.

АККУМУЛЯТИВНЫЙ РЕЛЬЕФ

Аккумулятивный рельеф распространен в пределах межгорных впадин (Верхне-Чининской, Мало-Амалатской), долинах крупных рек (Чины, Мал. Амалат, Багдарин, Усой) и их притокам северо-западного направления.

Аллювиальные поймы, днища впадин и долин с террасами (10) (5–30 м) низкого комплекса позднеэоплейстоцен–голоценового возраста, а также связанные с ними *поверхности конусов выноса и предгорных шлейфов* (11) имеют широкое распространение на площади. Флювиальные поверхности поймы имеют ветвистый рисунок гидросети. Долины крупных водотоков (рр. Чина, Мал. и Бол. Амалат) унаследуют северо-восточное направление, следуя направлению хребтов. Реки с плавным течением во впадинах изобилуют меандрами, долины имеют ровную поверхность, часто заболочены со старичными озерами. Надпойменные террасы низкого комплекса развиты фрагментарно, нередко являясь цокольными, объединены в контур конусов выноса и распространены, в основном, по правому борту долины р. Чина. Сложены они галечно-песчано-илистым материалом. Наиболее крупным водотоком на площади является река Мал. Амалат, заложена вдоль зоны разлома северо-восточного направления, подновленной в кайнозойское время. Русло реки сильно меандрирует, долина имеет узкое днище, V-образный поперечный профиль, пойма развита только в расширениях долины (устьевые части рр. Гулинга, Точер). В их междуречье довольно хорошо выражены аллювиально-пролювиальные конусы выноса. Левые притоки Мал. Амалата (рр. Иннокан, Точер, Ауник и др.) берут начало в горной части Шаманского хребта и имеют сток в юго-восточном направлении. Исключение составляет р. Багдарин, дренирующая территорию в меридиональном направлении. Пойменные отложения левых притоков р. Мал. Амалат золотоносны. Долина реки Бол. Амалат фрагментарно отмечается в юго-восточной части площади длиной 12 км и шириной до 1,5 км и имеет северо-восточное направление. Аллювиальные террасы здесь плохо выражены. Борты и днище долины

Бол. Амалат заполнено долинными базальтами неоген–эоплейстоценового возраста. Потоки базальтов отмечаются и в устьевых частях левых притоков (рр. Талали, Ильхин). Река Талали заложена по разлому субмеридионального направления, имеет хорошо выраженную долину и трапециевидный продольный профиль в верхнем и среднем течении реки и V-образный – в нижнем. Правые притоки р. Талали имеют дуговой, кольцевой рисунок гидро-сети (междуречье Байса–Талали), свидетельствующий о наличии древней речной меандры (погребенная долина). В левом борту долины р. Байса обнаружены охристые галечники, возраст которых поздний плиоцен–эоплейстоцен [42]. Долина реки Усой в ее среднем течении хорошо выражена, русло, блуждающее со старицами, террасы плохо выражены. План гидросети унаследован с неогена. В рельефе хорошо сохранился фрагмент перехвата (верховье рек Багдарин–Катариха), отмеченный высыпками галечника на г. Коврижка, доказывающий существование единой речной системы рек Багдарин–Усой (древняя погребенная долина). На дугообразном участке долины реки Усой выявлены россыпи золота.

Поверхности аллювиальных и аллювиально-пролювиальных шлейфов (12) (25–50 м) средне-верхнеэоплейстоценового возраста отмечаются вдоль бортов Верхне-Чининской и левому борту Мало-Амалатской впадин, правому борту долины р. Багдарин, отложения которых перекрывают плиоцен–эоплейстоценовый и эоплейстоцен–раннечетвертичный аллювий рек. Поверхность террасоувалов слабонаклонная, обрывается в сторону впадин эрозионным уступом. Долины второго порядка северо-западного направления, прорезающие отложения террасоувалов, являются перспективными на россыпи золота.

Аллювиальные поверхности эоплейстоцен–раннечетвертичного возраста (13) (более 80 м) отмечаются вдоль предгорий Шаманского хребта, по правому борту долины р. Багдарин и междуречье Багдарин–Мал. Амалат. Эрозионно-скульптурные уровни таких поверхностей хорошо трассируются вдоль подножия хребта, вскрыты в бортах долин рр. Амандак и Бол. Киро. Отложения золотоносны.

Аллювиальные поверхности позднеплиоценовой и эоплейстоценовой аккумуляции (14) отмечены в юго-восточной части площади в левых бортах верховий долин рр. Талали, Байса в виде отдельных реликтовых выходов с высыпками галек (верховье рр. Толонго, Бомбандо), либо представлены красноцветными галечно-щебнисто-суглинистыми образованиями (долина р. Талали), охарактеризованных палинологически [42].

Анализ отложений погребенных долин позволяет выделить два этапа плиоцен–антропогеновой аккумуляции, отличающихся характером проявления тектонических движений и синхронных им отложений. Первый этап плиоцен–эоплейстоценовой аккумуляции наиболее выражен в Чининской впадине (чининская свита), второй, отличающийся более контрастным эрозионно-тектоническим врезом, относится к эоплейстоцен–раннечетвертичному времени, соответствующему времени заложения ныне существующей долины р. Багдарин. Погребенный аллювий этого вреза довольно отчетливо прослеживается вдоль подножия хр. Шаман и перспективен на россыпеобразование.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ РЕЛЬЕФА

Историю развития рельефа территории можно восстановить, анализируя результаты геолого-геоморфологических исследований, проведенных в процессе изучения региона. Дифференцированные тектонические движения сводово-блокового характера в мезозое предопределили основные морфологические черты современного рельефа и эрозионного расчленения. Известно, что на площади можно выделить не менее трех этапов сводовых поднятий, сопровождавшихся разноамплитудными блоковыми тектоническими движениями. Об этом свидетельствует наличие фрагментов поверхностей выравнивания мел–палеогенового, неогенового и эоплейстоценового возраста [44].

В результате тектонических движений в мезозое (нижний мел) были заложены Верхне-Чининская и Мало-Амалатская впадины. Накопление осадков происходило на фоне плавного погружения днища впадин, представляющих замкнутые озерные бассейны. Мощность их составила около 400 м. В это время существовал выровненный слаборасчлененный рельеф. Во впадинах установлены нижнемеловые отложения с красноцветной корой выветривания, размытой в кайнозой. Отсутствие отложений верхнемелового–палеогенового возраста на площади свидетельствует, по-видимому, о поднятии и денудации в это время. Достоверно установленные отложения палеогена, в основном осадочно-вулканогенного генезиса, отмечаются за пределами площади в области Витимского плоскогорья и межгорных впадин.

К концу миоцена вновь произошло выравнивание рельефа, продолжавшегося, по-видимому,

до раннего плиоцена. В это время процессы аккумуляции почти компенсировались процессами денудации. Образование кор выветривания монтмориллонит-гидрослюдистого типа сопровождалось дифференцированными тектоническими движениями, в результате чего отложения кор выветривания были погребены во впадинах. Коррелируемые с этим временем осадки (джилиндинская свита) отмечены в пределах Витимского плоскогорья в межгорных впадинах. На площади листа такие отложения отмечены лишь по разрезам скважин, пробуренных на Витимском плато базальтов (Хойготская палеодолина), где отложения джилиндинской свиты погребены под плиоценовыми базальтами.

Достаточно надежно историю развития рельефа можно представить только со среднего плиоцена. В это время горный район испытывал общее сводово-блоковое поднятие, появились основные морфологические черты современного рельефа. В результате унаследованности мезозойского морфоструктурного плана, предшествующего плиоценовому тектоническому циклу, накопление переотложенных продуктов кор выветривания связывается с раннеорогенным неоген–раннечетвертичным этапом активитизации.

В позднем плиоцене–эоплейстоцене поднятие хребтов сопровождалось появлением разновысотных уровней, реликтовых площадок и погребенных тальвегов речных долин с образованием пестроцветных валунно-галечно-глинистых отложений древней гидросети, с которыми связаны россыпи золота. Климат этого периода был относительно теплый и умеренно влажный.

Антропогенный период завершает формирование современного облика рельефа территории. Начальная стадия этого периода характеризуется появлением в разрезах продуктов переотложения красноцветной коры выветривания. Новое оживление тектонической активности в эоплейстоцене–раннечетвертичное время на фоне аридизации климата приводит к образованию нового эрозионного вреза и деформации тальвегов плиоценовых долин, что вызвало усиленную аккумуляцию и заполнение впадин мощной толщей аллювия. К этому времени мы относим формирование выдержанной по простиранию и мощности аллювиальной толщи, отнесенной нами к отложениям «желтых разрезов», выполняющих древние долины и концентрирующих россыпи золота и часто перекрытых чехлом неоплейстоценовых осадков. План гидросети этого времени почти не отличался от современного. Климат стал холоднее, резко сократилось количество широколиственной флоры. Изменение климата отразилось и на литолого-фациальном составе отложений. В начале плейстоцена произошло накопление сероцветных озерно-аллювиальных переслаивающихся илесто-глинисто-галечных отложений, слагающих террасовалы юго-восточных бортов впадин. В средне-позднечетвертичное время на склонах горного обрамления получили широкое распространение делювиально-солифлюкционные процессы с формированием грубообломочных отложений полигенетического генезиса. Последующие этапы долинообразования в неоплейстоцене характеризуются формированием террасового комплекса долин и впадин. В голоцене появляются русловые, пойменные и ложковые отложения современных долин, в которых локализуются россыпи золота.

Анализ материалов по россыпной золотоносности [61, 141, 172, 174] позволяет отметить, что в условиях нисходящего рельефа (продукты корообразования) концентрация золота в россыпях снижена, нежели в условиях орогенеза (накопление грубообломочных толщ). Устанавливается увеличение содержания золота в россыпях четвертичных долин (поздний неоплейстоцен–голоцен), являющихся промежуточными коллекторами при россыпеобразовании в гипергенных условиях.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На площади листа известны месторождения бериллия, рудного и россыпного золота, урана, мраморов, туфов, доломитов, глин кирпичных, красочных, сапропеля и питьевых вод, проявления и пункты минерализации горючего газа, сланцев, железа, хрома, меди, свинца, никеля, молибдена, вольфрама, олова, висмута, алюминия, мышьяка, бериллия, лития, редкоземельных элементов, танталониобатов, циркония, золота, серебра, платины, урана, тория, химического и горнотехнического сырья, минеральных вод, а также геохимические и шлиховые потоки и ореолы различных элементов, подробная характеристика которых приведена в приложении 2. Имеются перспективы для выявления новых месторождений рудного и россыпного золота, молибдена, циркония, тантала, ниобия.

Всего на карту полезных ископаемых вынесено около 400 объектов: 13 коренных месторождений, 56 россыпных, 1 месторождение пресных вод, 119 проявлений, 119 пунктов минерализации, 3 минеральных источника, 18 шлиховых и 65 литохимических ореолов, а также точечные литохимические аномалии и отдельные шлиховые пробы.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

НЕФТЬ И ГАЗ

ГАЗ ГОРЮЧИЙ

Проявление горючего газа (II-2-21) [27, 147] установлено в пределах мезозойской Мало-Амалатской впадины. Выявлено при проходке горных выработок. Связано с разложением битуминозных сланцев зазинской свиты. Проявление мелкое и практического значения не имеет.

ТВЕРДЫЕ ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

СЛАНЕЦ ГОРЮЧИЙ

Проявления Гулинское (III-2-1), Имское (III-2-3) и Имское-II (III-2-4) [147] обнаружены в пределах Мало-Амалатской впадины. Здесь вскрыты прослои горючих битуминозных сланцев зазинской свиты мощностью 50 см. Сланцы тонколистоватые черного и бурого цвета. Впадина перспективна на поиски горючих сланцев, где площадь распространения нижнемеловых образований значительна.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ

ЖЕЛЕЗО

На рассматриваемой территории известны 7 проявлений и 2 пункта минерализации железа вулканогенно-гидротермального и скарнового типов.

Проявления (I-1-39, 47) и пункт минерализации (II-2-14) вулканогенно-гидротермального типа представлены пластообразными залежами в породах давыкшинской и суванихинской свит (I-1-39; II-2-14).

На проявлении Магнитное (I-1-39) [86] пластообразная залежь полосчатых кварц-магнетитовых руд приурочена к низам давыкшинской свиты. Мощность залежи 0,6–12 м, в среднем – 2–

3 м, протяженность – до 900 м. Содержания Fe – 37,85–40,3 %, P – 9,1 %, Mn – 0,2 %, Cr – 0,002 %, Ni – 0,004 %, As – 0,03 %, Au – 0,3 г/т, Ag – 4,8 г/т. Оценивается отрицательно.

Проявления вулканогенно-гидротермального типа представлены также вкрапленностью магнетита в габброидах атарханского комплекса (IV-3-19), амфиболовых сланцах хойготской свиты (IV-3-31) [86, 149].

В пределах *проявления* на правом берегу р. Байсы (IV-3-31) выявлена магнитная аномалия субмеридионального простирания протяженностью около 700 м при мощности 20 м. Руды магнитные. Содержание железа в них – до 16,45 %, титана – до 0,8 %. В связи с малыми размерами проявления считаются неперспективными.

В южной части листа известны *проявления* железа скарнового типа (IV-2-6, 16) [149].

В левобережной части рек Салбули *проявление* железа (IV-2-16) совпадает с аэромагнитной аномалией и представляет собой густую вкрапленность магнетита в скарнах гранат-пироксенового и магнетит-пироксенового состава. Мощность залежи магнетитовых руд составляет 6–8 м, насыщенность магнетитом скарнированных пород различная. В центре зоны насыщенность рудным компонентом достигает 60 %, в краевых частях составляет 15–20 %. Содержание железа достигает 41,2 % по данным химического анализа.

Аналогичное строение имеет и *проявление* на левобережье р. Прав. Салбули (IV-2-6). Однако насыщенность скарнированных пород магнетитом значительно ниже и не превышает 15–20 %. Прослеженная мощность зоны не превышает 3–4 м.

Пункт минерализации (IV-2-33) [86] выявлен в элювиальных развалах витимканских гранитоидов с глыбами диоритов атарханского комплекса и скарнированных известняков хойготской свиты. Магнетит отмечается в скарнированных известняках, а в диоритах наблюдается чередование полос магнетита. Содержание железа – до 62,47 %, титана – 0,6 %, цинка – 0,3 %.

МАРГАНЕЦ

На площади листа три *литохимических ореола* с содержаниями марганца от 1 до 10 %. Ореолы (III-4-3; IV-3-13) располагаются в породах талалинской свиты, ореол (IV-3-30) – на контакте пород цаган-хунтейской свиты с гранитоидами витимканского комплекса [86, 147].

ТИТАН

Шлиховой ореол (IV-1-2) [86] с содержанием рутила – 40 г/м³ выявлен в бассейне ручья Хойготкон. Коренным источником являются метаморфические сланцы амфиболового состава и основные породы.

ХРОМ

Пункты минерализации и проявления хрома (I-2-36; III-2-21; III-3-3; IV-2-15) связаны с измененными ультраосновными породами и лиственитами.

В верховьях р. Марикта (*проявление* III-2-21) [147] в делювиальных свалах серпентинизированных перидотитов в поле развития крупнозернистых граносиенитов, сиенитов витимканского комплекса отмечаются содержания хрома – до 1 %, платины – 0,005–0,05 г/т, никеля – 0,1 %, кобальта – 0,01 %, золота – до 1 г/т. Проявление представляет интерес на платину и золото.

В дайке измененных перидотитов среди метаморфических пород талалинской свиты спектральным анализом штучных проб установлены содержания никеля – до 1 %, кобальта – до 0,1 %, хрома – до 3% (*пункт минерализации* III-3-3) [86, 147].

Вторичный геохимический ореол (IV-4-13) [128] с содержанием Cr – 0,02–0,08 %, Ni – 0,008–0,03 %, Mo – 0,001 % отмечается в гранитоидах.

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

МЕДЬ

На изученной территории выявлено 7 пунктов минерализации медно-скарновой формации, 4 проявления и 4 вторичных геохимических ореола.

На водоразделе рек Байса–Салбули *проявления* меди (IV-2-23, 32, 34; IV-3-29) [149] пространственно и генетически связаны с массивом габброидов атарханского комплекса. Рудная минерализация представлена вкрапленностью пирита, халькопирита, магнетита в амфиболовых,

гранат-амфиболовых, амфибол-гранатовых скарнах, а также налетами малахита и азурита по трещинам. Скарны в данном массиве встречаются в массиве в виде гнезд небольших размеров (первые десятки метров). Содержание Cu – 0,06–0,1 %, Ni – 0,02 %, Zn – 0,02 %, магнетита – 0,2 г.

В правом борту руч. Бол. Кира (*пункт минерализации I-3-32*) в известняках багдаринской свиты отмечаются кварцевые жилы мощностью 0,5–3 см с вкрапленниками и гнездами галенита, халькопирита и медной зелени. Содержание меди – 0,3 %, свинца – 1 %, никеля – 0,003 %, серебра – 0,003 %, сурьмы – 0,01 % [164].

В гранитоидах витимканского комплекса (*пункт минерализации IV-4-20*) прослежена 25-метровая кварц-малахитовая жильно-прожилковая зона мощностью 0,2–1,0 м с содержаниями меди – 0,2–2,0 %, золота – 0,15 г/т, серебра – 20 г/т, висмута – 0,03 %, цинка – 0,015 %, мышьяка – 0,05 % [128].

Вторичные геохимические ореолы (IV-2-28; IV-3-25) также связаны с массивом габброидов. На участке междуречья рек Байса–Салбули могут быть выявлены рудные залежи, не выходящие на дневную поверхность [149].

СВИНЕЦ

На площади листа выявлено 11 проявлений, 6 пунктов минерализации свинцово-цинковой жильной и скарновой формаций, 4 вторичных геохимических и 1 шлиховой ореол свинца.

Среди известных проявлений и пунктов минерализации свинца большая часть связаны с маломощными кварцевыми жилами и прожилками с вкрапленностью пирита, галенита, сфалерита, халькопирита. Перспективными являются проявления в пределах Троицкого рудного узла.

Проявление (I-1-37) [86, 147] приурочено к линзообразным телам и коротким ветвящимся жилам и прожилкам в зонах брекчирования доломитов на пересечении разноориентированных нарушений. Руды вкрапленные, редко – массивные. Мощность рудных тел 0,6–7 м в раздувах, протяженность – до 220 м. Сульфиды: галенит, сфалерит, пирит, халькопирит, блеклые руды, азурит, малахит. Содержание в отдельных штучных пробах составляет: Pb – 43,1 %, Zn – 16,85 %, Au – 6,4–24,0 г/т, Ag – 277,6 г/т, Sn – 0,1 %, Cd – 0,06 %, Cu – 0,03 %.

В верховьях руч. Сивокон (*проявление I-1-41*) прослежена линзовидная залежь окисленных пирит-арсенопирит-сфалерит-галенитовых руд мощностью от 3 до 8 м и протяженностью около 50 м с содержаниями свинца – 6,48 %, цинка – 1,59 %, меди – 0,04 %, золота – 0,6 г/т, серебра – 331,9 г/т, олова – 0,013 %, сурьмы – 0,5 % [86, 159].

Эти проявления заслуживают дальнейшего изучения на выявление сопутствующей золото-серебряной минерализации.

Проявление на левобережье р. Лев. Салбули (IV-2-20) представлено зоной скарнирования в известняках талалинской свиты. Рудная минерализация в зоне распределена неравномерно и представлена галенитом, который отмечается в виде мелкой вкрапленности, реже – гнезд размером до 1,5 см. Содержания Pb – 0,48–0,98 %, Zn – 0,3–0,11 %, Ag – 32 г/т [149].

Геохимические ореолы (II-4-18; III-1-9, 10; IV-2-2) [86] пространственно приурочены к ксенолитам пород кровли в гранитах витимканского комплекса. Содержание свинца – до 0,1–0,3 %.

Шлиховой ореол (II-2-18) [86, 147] захватывает значительную площадь древней долины р. Малый Амалат и гранитоиды витимканского комплекса. В «знаковых» содержаниях отмечается галенит, золото, касситерит, висмутин.

ЦИНК

На площади листа выделено 7 *вторичных ореолов рассеяния* цинка (II-4-15; III-4-4, 10; IV-3-16; IV-4-6, 18, 21) с содержаниями – от 0,01 до 0,1 %, связанные с зонами тектонической и гидротермальной проработки сланцев и гранитоидов [86, 128, 149, 151].

Шлиховой ореол сфалерита (II-3-1) выделяется в бассейне р. Багдарин. Коренным источником служат многочисленные кварцевые жилы, прожилки в породах багдаринской и ороченской свит [86, 147].

НИКЕЛЬ

3 пункта минерализации и 3 проявления никеля, выявленные на площади проведения работ, представлены кобальт-никелевой сульфидной формацией.

В южной части листа *проявления и пункт минерализации* (IV-2-13, 17; IV-3-20, 21) приурочены к небольшим массивам ультраосновных пород мальтинского комплекса раннепротерозойского возраста в породах талалинской свиты [149]. В пределах тектонических зон, с которыми связывается внедрение тел гипербазитов, отмечаются зоны дробления, реже – брекчирования, лимонитизации, пиритизации. Площадь тел ультраосновных пород не превышает первых сотен квадратных метров. Содержания Cr – 0,1–3 %, Ni – 0,1–0,3 %, Co – 0,002–0,03 %.

В пределах развития ультраосновных пород шаманского комплекса *пункты минерализации* никеля (I-2-35, 42) представлены дайкообразным телом, сложенным взаимопереходящими друг в друга серпентинитами, тальк-карбонатными породами и листовниками. Мощность тела 50–100 м, протяженность – 4,5 км. Содержания никеля – 0,095 %, хрома – 0,27 %, кобальта – 0,002 %.

Отсутствие на площади значительных по размерам тел ультраосновных пород позволяет судить о том, что выявленные проявления, пункты минерализации и *вторичный геохимический ореол* (IV-1-9) не являются перспективными.

КОБАЛЬТ

Вторичный геохимический ореол (IV-2-24) [86] приурочен к массиву габброидов атарханского комплекса. Содержание Co – 0,006–0,01 %, Cu – 0,01 %.

МОЛИБДЕН

На рассматриваемой территории известно 22 проявления и 35 пунктов минерализации молибденовой грейзеновой, апогранитовой и скарновой рудных формаций, а также 11 ореолов рассеяния.

Наиболее распространенный тип оруденения – молибденовой грейзеновой формации, особенно ярко проявленный на *Долганском проявлении* (I-4-8) [86, 176]. Здесь грейзенизация проявилась как в гранитах, так и во вмещающих скарнированных и ороговикованных породах багдаринской свиты. В гранитах выделены три рудоносные зоны размерами 20×150, 50×200 и 80×200 м, представляющих собой дайкообразные тела с содержаниями молибдена – 0,007–0,1 %, золота – 1–3 г/т.

К Карской интрузии гранитов витимканского комплекса приурочена значительная часть *проявлений* (I-2-7, 8, 15, 16, 18, 20, 21) и *пунктов минерализации* (I-2-14, 19, 22, 25) молибдена. В грейзенизированных гранитах отмечаются кварц-полевошпатовые прожилки с молибденитом мощностью до 30 см. Содержание молибдена составляет от 0,003 до 1 %.

Проявление Талалинское (III-3-13) [176] приурочено к комплексу высокометаморфизованных образований талалинской свиты с преобладанием кристаллических сланцев и гнейсов над гнейсо-гранитами, с редкими горизонтами мраморов, графитсодержащих сланцев, прорванных серийей жило- и дайкообразных тел лейкократовых гранитов пегматоидного облика. Установлено несколько ассоциаций рудной минерализации: 1) гнездово-вкрапленный крупно-среднечешуйчатый молибденит в кварцевых жилах; 2) рассеянный мелко-тонкочешуйчатый молибденит в гнейсах, кристаллических сланцах, гранитах, кварцевых прожилках; 3) сульфидно-полиметаллическая минерализация кварцевых прожилков в мраморах; 4) рассеянная вкрапленность флюорита. Содержания молибдена – 0,04–1 %, золота – до 7,9 г/т. Площадь рудопроявления перспективна на обнаружение малого-среднего месторождения молибдена.

Проявления скарновой формации приурочены к экзо-эндоконтактам гранитов витимканского комплекса с осадочно-метаморфическими породами. Содержание Mo – от 0,001 до 1 %.

Молибденовое оруденение апогранитного типа самостоятельного практического значения не имеет, встречаются лишь отдельные проявления. На *участке Конгода* (I-3-12, 14) молибденовое оруденение приурочено к сиенитовой жиле, секущей известняки и являющейся апофизой штока сиенитов. Мощность жилы 2,7 м. Сиениты пронизаны маломощными прожилками кварца. Молибденит отмечается в виде убогой мелкой вкрапленности. Полиметаллическое оруденение приурочено к кварцевым разветвляющимся прожилкам мощностью до 20 см, секущими песчаники и карбонатные породы. Флюоритовая минерализация представлена кварц-флюоритовыми жилами и прожилками мощностью до 10 см, секущими сиениты, сиенит-порфиры и гранит-порфиры. Содержания Mo составляют 0,01–0,03 %, Pb – 0,001–0,03 %, Cu – до 3 %, Zn – 0,01 %, As – 0,1 %, Bi – 0,01 %, Sb – 0,2 %, Au – 0,1–2,4 г/т, до 10 г/т, Ag – 8,4–63,0 г/т. Проявление на глубину может представлять промышленный интерес на серебро, золото и полиметаллы [27, 86, 147].

На *проявлении Перевальное* (II-1-12, 14) [27, 86, 176] в гранитах Огаринского массива мо-

либденовая минерализация приурочена к дайкам и штокам гранит-порфиров и аплитов, где молибденит отмечается как в виде тонкой вкрапленности, так и в кварцевых прожилках. Несмотря на то, что здесь изучено три участка и зафиксировано 50 точек минерализации, промышленных рудных тел не выявлено. Содержание молибдена по большинству проб не превышает тысячных долей процента, максимальное – 0,1 %. Практического интереса они не представляют.

Вторичные ореолы рассеяния молибдена (I-1-40, 45; I-3-28; I-4-2; II-2-6; II-4-16, 19, 21; III-1-5; IV-3-2, 3) с содержаниями – от 0,001 до 0,01 % располагаются в полях распространения различных пород и их поисковая значимость недостаточна определена.

ВОЛЬФРАМ

На площади листа выделено 2 проявления вольфрамит-кварцевой грейзеновой и 3 пункта минерализации шеелитовой скарновой рудных формаций, а также 4 вторичных и 1 шлиховой ореол вольфрама.

Проявление Верхнеамдакское (I-2-51) [86] грейзенового типа приуроченного к штоку гранит-порфиров витимканского комплекса. Вольфрамовая минерализация отмечается в грейзенизированных гранитах и кварцевых жилах, рудные тела с молибденовой минерализацией образуют штокверк в гранит-порфирах. Размеры штокверка – 200×500 м. Молибденит совместно с галенитом, пиритом и халькопиритом находится в маломощных кварцевых прожилках и образует тонкую вкрапленность в грейзенизированных гранит-порфирах. Содержание молибдена варьирует от 0,02 до 0,05 %. Вольфрамит отмечается в виде зерен размерами от 0,5 до 3 см, содержание триоксида вольфрама колеблется от 0,01 до 0,08 %. Проявление изучено слабо и требует дальнейших исследований.

К скарновому типу относятся три *пункта минерализации* (II-4-4; IV-3-8, 11) [151, 176] приуроченные к скарнам с вкрапленностью флюорита и шеелита в зоне экзоконтакта гранитов витимканского комплекса. Содержание W – до 0,6 %.

ОЛОВО

Представлено 1 проявлением и 3 пунктами минерализации оловорудной силикатно-сульфидной формации.

Проявление Сивоконское (I-1-42) [86, 159] приурочено к линзовидной залежи окисленных пирит-арсенопирит-сфалерит-галенитовых руд мощностью до 8 м, протяженностью около 50 м. В непосредственной близости выявлена пластообразная залежь магнетитовых руд мощностью 5 м, прослеженная по падению на 70 м. Рудная минерализация контролируется тектоническими зонами в породах суванихинской свиты. Содержание Sn – 0,0008–0,2 %, Zn – 0,2 %, Pb – 0,3 %, As – 0,06 %, Sb – 0,008 %. Содержание касситерита в брекчиях – 66–220 г/т, в делювиальном чехле – 0,1–4 г/м³.

Пункты минерализации (II-1-23; III-2-17; IV-3-15) [86, 99] приурочены к грейзенизированным, альбитизированным гранитам с содержаниями олова – 0,03–0,2 %, бериллия – 0,002 %, тория – 1 %, вольфрама – 0,006 %, лития – 0,2 %, церия, лантана – 0,2 %, иттрия – 0,06–0,08 %.

Оловянная минерализация отмечается и в рудах *Амдакского месторождения* бериллия. Здесь в пределах зон дробления по данным спектрального анализа установлено три участка минерализации мощностью от 7 до 11 м с содержаниями олова – от 0,02 до 0,22 % [176]. Повышенные содержания олова обусловлены наличием в альбитизированных граносиенитах рассеянной вкрапленности касситерита.

Первичный геохимический ореол олова выявлен в бассейне р. Иннокан (II-1-8). Коренными источниками оловянной минерализации являются жильные аналоги гранитоидов второй фазы, пегматоиды и пегматоидные граниты, где касситерит присутствует в качестве акцессорного минерала [86].

Вторичные ореолы рассеяния олова (I-1-11; III-3-10; IV-3-6) установлены в породах давыкшинской и талалинской свит, прорванных дайками гранитоидов, или тяготеют к полям развития измененных гранитов (IV-4-24) [86].

Шлиховой ореол (I-1-24) [86] расположен в бассейне руч. Ариоха по гранитам витимканского комплекса. Касситерит встречается в «знаках» и «редких знаках». Содержания олова 0,003 – 0,01%.

ВИСМУТ

Проявление (II-4-10) и *пункт минерализации* (IV-2-25) висмута [86] приурочены к кварцевым жилам с висмутином. Содержание висмута – 0,01 %.

Шлиховой ореол (II-1-9) [86] расположен в бассейне рек Чина–Иннокан. Базовисмутин, висмутин присутствуют в пробах совместно с касситеритом, шеелитом в «знаковых» количествах. Проявление висмутовых минералов очевидно связано с интенсивными процессами сульфидизации пород.

АЛЮМИНИЙ

На изученной территории имеются 5 проявлений и 8 пунктов минерализации алюминиевого сырья, принадлежащих к трем генетическим типам: магматическому, метаморфическому и осадочному.

К нефелиновому рудно-формационному типу относится *проявление Усойское* (I-2-5) [86], представленное двумя небольшими штоками нефелиновых сиенитов площадью около 5 400 м². Нефелин в виде вкрапленников – от 3–5 до 10–15 %. Содержания окиси алюминия – 18–20 %, окиси кремния – 52–62 %, окиси железа – 4–5 %, окиси титана – 0,63 %, пятиокси фосфора – 0,1–0,18 %. Значительные содержания глинозема наблюдаются в красноватых, лиловых и зеленовато-серых сланцах сиваконской свиты (от 16 % и выше).

Проявление Гулхенское (IV-1-11) [151] приурочено к дайкообразному телу ультраосновных щелочных пород, залегающему среди графитизированных мраморов хойготской свиты и небольших интрузивных тел габброидов атарханского комплекса. Дайка прослеживается на расстоянии 3,5 км, мощность ее до 300 м. Состав интрузии: ийолиты, уртиты, якупирангиты. Преобладают в составе ийолиты. Мощность тел ийолитов 10–15 м, протяженность – 400 м. Вскрыто и опробовано пять тел. Состав ийолитов: нефелин (32–49 %), титан-авгит (11–43 %), роговая обманка (10–54 %) и др. (андезин, гранат, канкринит, скаполит). Среднее содержание окиси алюминия по данным химического анализа – 22,34 %, кремнезема – 40–57 %, окиси титана – 0,6–2 %, сумма железа – 6–18 %. Общая площадь установленных и предполагаемых тел, содержащих нефелин, равна 75 тыс. м² [147].

Проявление (III-2-6) приурочено к Мариктинскому штоку анортозитов площадью 2,5 км², расположенному в поле развития гранитоидов витимканского комплекса. Распределение алюминия в штоке равномерное. Химический анализ штуфных проб показал содержания окиси алюминия – 22–25 %, кремнезема – 47–50 %, окиси железа – 5–11 %, окиси титана – 0,4–1,3 %. Массив имеет значительные потенциальные запасы глиноземного сырья [86].

К бокситовой терригенной формации относится *проявление Багдаринское* (I-3-21) [86]. Здесь в основании ороченской свиты отмечен горизонт переотложенной коры выветривания, представленный глинами каолинит-монтмориллонитового состава, мощностью около 5 м. Содержание глинозема – 46,8–54,84 %, суммы окислов железа – 10,90–14,96 %. Среди пачки доломитов мощностью более 600 м отмечается горизонт вишнево-бурых песчаников и алевролитов с повышенными содержаниями суммы окислов железа – 15–20 % и двуокиси титана – 1–3 %, при содержании кремнезема – 20–60 % и глинозема – 10–20 %. Мощность горизонта до 40 м. Проявление бесперспективно на боксит.

Метаморфический тип высокоглиноземистого сырья, связанный с силлиманит-андалузитовыми сланцами, в районе известен давно. *Проявление* (IV-4-7) и *пункты минерализации* (III-4-1, 6, 8; IV-3-7, 12; IV-4-8, 11, 15) приурочены к горизонтам, прослоям, линзам двуслюдяных дистеновых и силлиманитовых сланцев и гнейсов талалинской свиты. Содержание дистена – от 5–10 до 20 % [86, 147].

МЫШЬЯК

Пункты минерализации мышьяка известны на водоразделе рек Салбули и правому Салбули (IV-2-19) и в левом борту долины р. Талали (IV-4-2) [86, 147]. Мышьяк связан с арсенопиритом из маломощных (15 см) кварцевых прожилков (IV-2-19) и свалов белого кварца с пустотами выщелачивания сульфидов в кварц-биотит-амфиболовых сланцах талалинской свиты (IV-4-2). Спектральные анализы штуфных проб показали содержания молибдена, меди, мышьяка, цинка – от 0,01 до 0,03 %.

РЕДКИЕ МЕТАЛЛЫ И РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

БЕРИЛЛИЙ

На площади расположены два месторождения и одно проявление флюорит-фенакит-берtrandитовой рудной формации, а также выделено десять вторичных ореолов рассеяния бериллия.

Ауникское бериллиевое месторождение (I-2-34) расположено в верховьях р. Ауник (Чина–Малоамалатское междуречье). Представляет собой серию зон флюоритизированных, окварцованных и скарнированных известняков давыкшинской свиты, насыщенных многочисленными прожилками кварца, полевого шпата, кальцита с флюоритом, фенакитом и берtrandитом. Выделено десять рудных тел. Их мощность варьирует от 3 до 60 м, протяженность – 150–180 м, прослежены на глубину до 350 м [86]. Участок месторождения приурочен к антиклинали, ось которой ориентирована в северо-восточном направлении. Крылья сложены терригенными отложениями икатской свиты, а в ядре выходят карбонатные породы давыкшинской свиты. Ядро складки прорвано телом умереннощелочных пород – альбитизированных кварцевых сиенитов и дайками сиенит-порфиоров и керсантитов. Рудные тела залегают в крутопадающих разрывах (320–360°), однако наиболее мощные и богатые из них локализируются в оперяющих зонах дробления, сопровождаемых интенсивными контактово-метасоматическими изменениями. Подавляющая часть рудных тел залегают в известняках, прослой сланцев менее минерализованы.

Бериллиевая минерализация локализуется во флюорит-кварц-полевошпатовых жилах и прожилках. Высокие содержания бериллия (до 1 %) приурочены к сочетанию фенакит-кварц-микроклин-флюоритовой ассоциации с кварц-альбит-берtrandитовой при обязательном наличии кварц-полевошпатовых прожилков. Наблюдаются и флюорит-полевошпатовые прожилки. В известняках они представлены решетчатым микроклином с флюоритом, кварцем и фенакитом в различных количественных соотношениях. Оторочки флюорита, как правило, располагаются в зальбандах прожилков. Установлена парагенетическая связь с малыми интрузиями умереннощелочного состава – основные рудные тела локализируются в непосредственной близости от штока кварцевых сиенитов, по мере удаления от него рудные тела вытянуты вдоль даек сиенит-порфиоров, микросиенитов, керсантитов и далее постепенно выклиниваются. Руды Ауникского месторождения комплексные. Кроме бериллия они несут минерализацию флюорита, молибдена и олова. Несколько обособлено развита молибденовая минерализация. Она пространственно разобщена с бериллиевыми рудными телами и тяготеет к более глубоким горизонтам вблизи штока кварцевых сиенитов. Содержание бериллия в рудах колеблется от тысячных долей до 1 %, олова – до 0,1 %, молибдена в среднем составляет 0,06 %.

Запасы оксида бериллия по месторождению категории C_1 – 4 285 т, C_2 – 9 278 т при среднем содержании в руде, соответственно, 0,18 и 0,16 %; флюорита категории C_2 – 233 тыс. т [100, 116]. Запасы учтены балансом, месторождение находится в Госрезерве.

Амандакское месторождение (II-3-3) [27, 86] по геологическим условиям залегания, характеру минерализации во многом аналогично Ауникскому. Рудное поле месторождения приурочено к юго-восточному крылу крупной синклинали складки. Ее центральная часть сложена пестроцветными вулканомиктовыми образованиями багдаринской свиты, на крыльях обнажаются породы карбонатной ороченской свиты. Породы, слагающие складку, имеют северо-восточное простирание с падением в северных румбах под углами 50–80°. В центральной части рудное поле расчленено Амандакским разломом – мощной 80-метровой зоной дробления, протягивающейся более чем на 20 км в северо-восточном направлении. Это крупная магмо- и рудовмещающая тектоническая структура. К ней приурочен Амандакский интрузив сиенитов, с которым оруденение тесно ассоциирует. Оруденение резко различается в зависимости от вещественного состава вмещающих пород.

В терригенно-карбонатных локализованы бериллий-флюоритовые рудные тела, а тантал-ниобиевая и редкоземельная минерализация приурочена к альбититам, образовавшимся по сиенитам. Литиевая минерализация располагается в ближайшем экзоконтакте интрузивного штока. Бериллий-флюоритовое оруденение локализовано в выдержанных по простиранию линейно-вытянутых минерализованных зонах межпластового типа в осадочно-метаморфизованных породах центральной части рудного поля. Установлены три субпараллельных зоны северо-восточного простирания, разделенные интервалами безрудных пород. Протяженность их – от 130 до 500 м, мощность – от 6 до 40 м. Каждая из них имеет сложное строение, вмещающая несколько субпараллельных рудных тел. Расположение последних в зонах контролируется контактами вмещающих пород разного литологического состава и участками наиболее интенсивного дробления. Наиболее богатое оруденение приурочено к пропласткам песчанистых извест-

няков и к контактам известняков с дорудными дайками, игравшими роль экранов. Внутреннее строение рудных тел неоднородно, что выражается в незакономерном чередовании вкрапленно-прожилковых и массивных руд с безрудными участками. Границы рудных тел нечеткие и усложняются по результатам опробования. Промышленный интерес представляют пять рудных тел с флюорит-бериллиевой минерализацией. Содержание оксида бериллия по рудным телам – от 0,2 до 1,04 %, среднее по месторождению – 0,41 %, флюорита – 12 % [118]. Танталовые рудные тела приурочены к зонам интенсивной трещиноватости в альбититах. Тип оруденения вкрапленный, минеральная форма танталит-колумбит и стрюверит. Среднее содержание Ta_2O_5 – 0,018 %. Редкоземельное оруденение концентрируется в штоке сиенитов, образуя крупнопадающие столбообразные рудные тела, приуроченные в основном к висячему боку и центральной части штока. Среднее содержание суммы редких земель колеблется от 0,3 до 2,7 %. Литиевое оруденение приурочено к надинтрузивной зоне и локализовано в зоне брекчирования и гидротермальной проработки. Минерализация обусловлена присутствием литийсодержащих слюд. Выделяются два рудных тела линейно-вытянутой формы, ориентированные в северо-восточном направлении. Протяженность их – 260 м, мощность – 20 м. Среднее содержание Li_2O по рудным телам составляет 0,52 и 0,91 %.

Минеральный состав разных типов руд одинаков. Они состоят из кварца, полевого шпата, флюорита, фенакита, берtrandита, торита, редкоземельных минералов иттриевой группы, галенита, сфалерита, пирита, реже встречаются молибденит и касситерит.

Главная роль в формировании месторождения принадлежит метасоматическим процессам. Наиболее ранние из них – скарнирование и ороговикование вмещающих пород, а в пределах интрузива – калиевый метасоматоз. За ним следовала стадия натрового метасоматоза, с которой связано возникновение редкометалльно-редкоземельных альбититов в апикальных выступах интрузива граносиенитов. Проявившаяся далее стадия грейзенизации не получила широкого развития. С ней связаны небольшие концентрации лития и олова. Следующая стадия, кварц-сульфидная, проявилась широко, но не интенсивно. Завершилось формирование месторождения локально проявленными процессами поздней калишпатизации, альбитизации и карбонатизации.

При проведении поисково-оценочных работ [118] флюорит-бериллиевое оруденение было изучено только с поверхности, подсчитанные запасы было предложено считать прогнозными. Общие запасы оксида бериллия по 5 рудным телам составили 7 998 т при среднем содержании – 0,41 %; флюорита – 213 тыс. т при среднем содержании – 12,3 %. По уровню запасов месторождение отнесено к забалансовым [86].

Амандакское редкометалльно-редкоземельное месторождение является перспективным и требует изучения его на глубину для окончательной оценки. Прогнозные ресурсы оксида бериллия категории P_2 Амандакского месторождения – 8,5 тыс. т [27].

Проявление (II-4-9) [86] приурочено к кварц-эпидотовой жиле с кристаллами везувиана. Она прослеживается в коренных выходах на 130–140 м. Имеет изменчивую мощность от нескольких см до 7–9 м. Характерны раздувы и пережимы. Содержание Be – 0,01–0,3 %, Bi – 0,01–0,1 %, Sn – 0,003–0,04 %, W – 0,001–0,008 %, Ge – 0,001–0,0015 %, Au – 0,1–0,3 г/т. Не представляет практического интереса.

На листе выделено 10 вторичных ореолов рассеяния бериллия, которые в основном пространственно совпадают с выходами терригенных пород багдаринской, точерской, ороченской и других свит. Содержания бериллия колеблются от 0,0005 до 0,003 %.

ЛИТИЙ

Литий представлен двумя проявлениями.

В верховьях р. Ауник (*проявление* I-2-41) в прослоях известняков сиваконской свиты наблюдаются маломощные флюорит-метасоматические залежи с редкометалльным оруденением [165]. Содержания лития – до 1 %.

С зоной трещиноватости в серых пиритизированных трещиноватых песчаниках багдаринской свиты (*проявление* I-3-11) отмечаются содержания лития – от 0,03 до 0,1 %. Трещины выполнены бурой охрой. Литиевая минерализация установлена и в рудах Амандакского месторождения бериллия.

Вторичные геохимические ореолы приурочены к контакту гранитоидов с карбонатно-терригенными породами (II-1-22; II-2-10), а также к зонам дробления в терригенных породах (II-2-7; II-3-7) [86]. Содержания лития – 0,005–0,01 %, бериллия – 0,0005 %, иттрия – 0,01 %.

ТАНТАЛ, НИОБИЙ

Повышенные содержания ниобия отмечаются в рудах *Амандакского месторождения* бериллия. Здесь тантал-ниобиевая минерализация локализуется в штоках альбитизированных гранитов [86].

На северном фланге *Ауникского месторождения* бериллия в жилах альбитизированных сиенит-порфиоров отмечаются повышенные содержания ниобия, достигающие 0,03 % (*проявление* I-2-30). Кроме ниобия, присутствуют лантан, церий (0,1–0,3 %), иттрий (0,3 %), цирконий (0,1–3 %) [56]. Собственные проявления и пункты минерализации тантала в основном связаны с пегматитами.

В правом борту долины р. Долган (*пункт минерализации* II-4-14) в локальных развалах гигантозернистых гранитных пегматитов выявлены неравномерно распределенные зерна тантал-ниобиевого урансодержащего минерала с высокой радиоактивностью. Содержание тантала и ниобия – 0,1 и 0,01 %, по данным рентгеноспектрального анализа содержания U – 0,122 %, Th – 0,127 % [176].

Тантало-ниобиевые минералы в виде танталита, колумбита, ильменорутила встречаются в шлиховых пробах и генетически связаны с интрузиями порфировидных биотитовых гранитов витимканского комплекса (*ШО* I-4-12; IV-4-22).

ЦИРКОНИЙ

На площади выявлен один *пункт минерализации* (III-4-2) [147]. Повышенные содержания циркония (0,001–0,01 %) приурочены к ксенолитам сланцев талалинской свиты в поле развития гранитов витимканского комплекса.

Вторичный ореол рассеяния (III-2-23) [176] приурочен к полю развития порфировидных биотит-роговообманковых гранодиоритов, граносиенитов витимканского комплекса. Содержание циркония – 0,08–0,2 %, церия, лантана – 0,01–0,015 %, V – 0,03 %, Cr – 0,015 %.

РЕДКИЕ ЗЕМЛИ (БЕЗ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ)

Редкие земли обычно ассоциируют с торием, танталом, ниобием, цирконием, бериллием и литием.

Пункты минерализации (III-2-8, 11, 13) приурочены к пегматитовым жилам в гранитоидах витимканского комплекса. Редкие земли сопровождаются повышенной радиоактивностью гранитов – 21–25 мкР/ч [86].

Единственное месторождение, где концентрации редких земель достигают промышленных масштабов, это редкоземельно-редкометалльно-флюоритовое *Амандакское месторождение* (см. подраздел «Бериллий»). Редкоземельная минерализация обнаружена в двух типах рудных тел: в альбититах, образовавшихся в апикальных выступах Амандакского граносиенитового интрузива, и в фенакит-берtrandит-флюоритовых рудных телах. Последние представляют собой минерализованные зоны дробления, расположенные во вмещающих терригенно-карбонатных породах. В редкометалльных альбититах редкие земли тесно ассоциируют с тантал-ниобиевой минерализацией, образуя единые рудные тела в зонах дробления. Редкоземельные альбититы образуют зоны, ориентированные субпараллельно танталоворудным зонам. Для альбититов характерен цериевый состав редких земель, для флюорит-фенакит-берtrandитовых тел – иттриевый. Основные редкоземельные минералы: ксенотим, монацит и бастнезит [118].

РЕДКИЕ ЗЕМЛИ (ЦЕРИЕВАЯ ГРУППА)

Проявление (I-2-13) [165] приурочено к кварц-полевошпатовой жиле в гранитах витимканского комплекса. Содержание La – 0,03 %, Ce – 0,1 %, Ga – 0,001 %, Zr – 0,01 %.

Шлиховые ореолы (I-1-7, 25, 44; I-2-2; II-4-13; III-3-5) располагаются в полях развития гранитоидов. Монацит отмечается в знаковых содержаниях, зерна плохо окатанные размером до 0,5 мм.

РЕДКИЕ ЗЕМЛИ (ИТТРИЕВАЯ ГРУППА)

Пункт минерализации (II-2-11), приуроченный к брекчированным известнякам и доломитам ороченской свиты с содержанием иттрия – 0,1 % и иттербия – 0,003 % оценивается положи-

тельно [27, 86]. Совмещен с первичным ореолом размером 0,3 км² с содержаниями иттрия – 0,1 %, бериллия – 0,001–0,01 %.

Вторичные ореолы рассеяния (I-1-27; I-2-31; I-3-24; II-2-1; IV-4-12) с содержаниями иттрия – до 0,01 % могут быть использованы в качестве поисковых признаков при поисках тантало-ниобиевых и редкоземельных месторождений.

БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

ЗОЛОТО

Золото является ведущим полезным ископаемым на исследуемой территории. Здесь известно месторождение Рудная горка, 34 проявления, 20 пунктов минерализации золото-сульфидно-кварцевой формации и более 50 россыпей золота.

ЗОЛОТО КОРЕННОЕ

Месторождение Рудная горка (I-1-21) [27, 159] находится на правом борту долины руч. Сиво, в 2,5 км юго-восточнее пос. Троицк. Месторождение сложено метаморфизованными карбонатными и осадочно-вулканогенными породами икатской и давыкшинской свит, которые прорваны гранитоидами витимканского комплекса и дайками долеритов и лампрофиров. Руды золото-кварц-сульфидной формации приурочены к местам пересечения разрывных нарушений северо-восточного и северо-западного направлений. Морфологически рудные тела близки к штокверковому типу, сформированному при сопряжении систем трещин северо-восточного и северо-западного простираний. Массовая доля сульфидов (пирита и халькопирита) в рудах менее 1 %. Месторождение сформировалось в несколько стадий: предрудные кварц-гидрослюдистая и кварц-мусковит-серицит-березитовая, первая продуктивная с образованием дисперсных вкрапленных рудных ассоциаций и мелкого золота и вторая продуктивная прожилковых и брекчиевых руд, содержащих золото, кварц, пирит размером до 6 мм и более. Пострудная стадия представлена кварц-кальцит-флюоритовыми образованиями в виде тонких прожилков и включений.

Все высокие содержания золота приурочены к штокверкоподобным сгущениям кварцевых прожилков и зонами интенсивного окварцевания. Содержание золота варьирует от следов до первых граммов, в отдельных пробах достигает 2–3 кг/т. Элементами-индикаторами оруденения являются серебро, медь, мышьяк, висмут. Пробность золота варьирует от 847 до 856. Зона интенсивного окварцевания образует своеобразный «кварцевый горизонт», охватывающий в основном кварцевые песчаники. Массовая доля окварцованных оруденелых пород составляет (в %): песчаники (75), конгломераты (17), доломиты и доломитовые брекчии (7), сланцы (1).

Месторождение разведано с поверхности канавами, расчистками, миникарьером и глубокими шурфами, скважинами колонкового, ударно-канатного и бескернового бурения на глубину 100 м, хотя рудная минерализация без признаков изменений прослеживается отдельными выработками на глубину более 200 м. До глубины 100 м ожидается экономически эффективная отработка месторождения открытым способом.

По бортовому содержанию 0,8 г/т, минимальному промышленному – 3,36 г/т подсчитаны и утверждены ТКЗ в 2002 г. запасы золота категории С₂ – 5 127 кг, прогнозные ресурсы категории Р₁ – 92,6 т. Среднее содержание золота в руде месторождения – 3,9 г/т. Руда легко обогащаемая по гравитационной схеме с цианированием промпродукта и переработкой хвостов гравитации методом кучного выщелачивания. Сквозное извлечение золота – 79,5 %.

Кроме месторождения «Рудная горка» в пределах Троицкого золоторудного узла известны проявления золоторудной минерализации. В окварцованных известняках давыкшинской свиты прожилково-вкрапленная минерализация приурочена к зоне интенсивной трещиноватости и слабого дробления (I-1-19) или связана с внедрением даек кислых, щелочных и средних пород (I-1-20) [86, 159, 164]. Содержание золота в них достигает 4,4 г/т, в единичных пробах – до 30 г/т.

Рудная зона Северная (I-1-12) приурочена к разрывным нарушениям на контакте песчаников и конгломератов давыкшинской свиты со сланцами икатской свиты. Мощность зоны от 10 до 40 м. Содержание золота – от десятых долей до 1 г/т, в одной пробе – 7 г/т, Ag – до 8,6 г/т [86, 159].

В плотике *россыпи* в долине руч. Сивокон (I-1-23) шахтами вскрыта жилообразная залежь окисленных полиметаллических руд мощностью 0,7–0,8 м и протяженностью до 400 м (*прояв-*

ление I-1-28), приуроченная к горизонту интенсивно окварцованных известняков в зоне разрывного нарушения. Содержание золота достигает 19,6 г/т, серебра – от 27,6 до 42 г/т [86, 159].

Проявление золота в правом борту руч. Сивокон (I-1-31) связано с линзообразными залежами гематит-магнетитовых руд в известняках сиваконской свиты. Длина рудных тел – от нескольких метров до 20–30 м, мощность – от 70–80 см до 3–4 м.

Проявление Огаринское (I-1-43) [86] связано с кварц-сульфидными прожилками и жилами в брекчированных окварцованных пиритизированных туфах сиваконской свиты. Содержание золота – от 5,4 до 13,2 г/т, серебра – 10,8 г/т.

Проявление Точерское (I-2-50) [86] приурочено к окварцованным, анкеритизированным и сульфидизированным сланцам сиваконской свиты. Кварц-сульфидная минерализация приурочена к трещиноватой зоне, оперяющей разрывное нарушение северо-западного простирания. Содержание Au – 0,2–6,2 г/т, в одной пробе – 73 г/т, Ag – 0,4–0,12 г/т, в одной пробе – 109 г/т.

Золотое оруденение в кварцевых жилах наблюдается по левому борту р. Кара (*проявления* I-2-32, 33), в верховьях р. Багдарин (*проявления* I-3-8, 9), на левобережье р. Салбули (*проявления* IV-2-22, 26) и других местах. Содержание золота – от 0,1 до 10 г/т.

ЗОЛОТО РОССЫПНОЕ

На площади листа известно 56 россыпных месторождений золота (табл. 2) [27, 86, 147, 152, 159, 176], в основном отработанных. Большое количество россыпей золота разрабатывалось по долинам рек Чина, Багдарин, Усой и их притокам. Это, преимущественно, мелкозалегающие позднечетвертичные и современные россыпи. За более чем 100 лет эксплуатации из россыпей Троицкого и Багдаринского россыпных узлов добыты десятки тонн золота. Оставшиеся запасы и прогнозные ресурсы относительно невелики и связаны с долинными и террасовальными россыпями.

Таблица 2

Параметры россыпей по листу N-49-XVIII

№ п/п	№ на карте	Наименование объекта	Длина, м	Ширина, м	Мощность		Сод. Au, г/м ³
					торффов, м	пласта, м	
1	I-1-1	руч. Лев. Каменка	500	10-180 42	1,9	0,1-3,2 0,7	0,1-3,2 0,7
2	I-1-2	руч. Контактный, правый приток р. Чины	3200	120	1,1	1,7	0,629
3	I-1-6	руч. Суво, правый приток р. Чины	500	10	-	1,2	0,91
4	I-1-8	р. Чина (район устья р. Кары)	4280	60	43	1,4	1,93
5	I-1-9	руч. Сиво	7500	165	1,6	2,1	0,55
6	I-1-10	Правый увал-II (руч. Сиво, глубокая россыпь)	1689	20	29	1,7	2,968
7	I-1-13	Правый увал-II (правый борт руч. Сиво)	2100	140	1,2	2,9	0,661
8	I-1-17	Левый увал - мелкозалегающая ложковая россыпь	2600	87	3,3	1,0	0,3-1,6 1,0
9	I-1-23	руч. Сивокон	4550	120	2,3	2,1	0,407
10	I-1-26	Молоковская терраса (р. Чина)	1200	10-100 40	1,2-5,6 2,4	0,8-1,1 0,9	0,44-7,1 0,813
11	I-1-29	Сивоконская (руч. Безымянка)	1500	50	до 4	-	2,0-5,0
12	I-2-1	руч. Дульгиво	1500	7,5-84 32,1	29,7	1,7	4,76
13	I-2-4	руч. Мал. Гранитный	700	150	13	1,0	0,51
14	I-2-6	руч. Бол. Гранитный	1800	80	13	1,0	0,51
15	I-2-23	р. Кара	4400	40	5,2	1,4	0,36
16	I-2-24	руч. Каравуит	1500	48	2,4	1,0	зн.-8,455 0,73
17	I-2-26	р. Кара (истоки)	1000	20	4,5	2,5	0,32
18	I-3-2	р. Усой (верховье)	4680	75	5,3	1,2	0,5
19	I-3-16	руч. Конгада	1200	120	5,3	0,6	0,49
20	I-3-17	Багдаринский дражный полигон	23300	75	5,0	3,3	зн.-3,68 0,226
21	I-3-22	руч. Бол. Киро	8500	8-220 47	3	1	зн.-21,43 0,695
22	II-2-13	р. Ауник	9000	180	-	2,8	зн.-1,635 0,22

Окончание табл. 2

№ п/п	№ на карте	Наименование объекта	Длина, м	Ширина, м	Мощность		Сод. Au, г/м ³
					торфов, м	пласта, м	
23	II-2-15	руч. Березовый (правый приток р. Точер)	3000	68	-	4,2	0,77
24	II-2-19	р. Гулинга (погребенная)	3500	62	18,4	1,6	зн.-90,23 3,768
25	II-2-22	р. Гулинга (левый увал, подземная)	4800	69	8,1	1,5	зн.-23,08 1,35
26	II-3-2	руч. Киро	2500	47	-	-	-
27	II-3-5	руч. Амандак	3300	20-60 25	-	3,8	зн.-1,29 0,48
28	II-3-11	Куликово поле	3600	40-100	15-28	0,2-3,6 1,7	1,5-4,5
29	III-3-17	Левый приток р. Талали	2500	18,8-210 68,6	1-7,8 4,33	0,2-3,8 1,58	зн.-3,179 0,569
30	III-3-18	р. Нов. Бомбандо	2800	40-140 73	1-62 3	0,5-4,0 1,7	0,65-2,2 1,028
31	III-3-19	руч. Покровский	2200	10-81 34	0,4-5,2 3,3	0,4-0,9 0,6	0,18-13,2 1,099
32	III-4-5	р. Бомбандо	8100	21-119 61	1,6-4,2 3	0,5-1,5 0,9	зн.-0,623 0,603
33	III-4-9	руч. Горбылевский	4900	10-200 70	0,2-7,6 3,6	0,2-4,6 2,0	0,5-1,17 0,6
34	IV-3-10	руч. Гулхен, в его нижнем течении	3600	20-125 58	6,0-17 11,2	0,4-3,2 1,2	0,62-3,33 1,475
35	IV-3-18	р. Анакит (верховье)	3600	10-80 24	0,8-11 3,6	0,4-1,2 0,9	0,2-2,0 0,9
36	IV-4-19	р. Жибкос	2600	20-40 25	2,4-4,7 3,6	1,2-2,0 1,64	0,4-0,736 0,641

Позднечетвертичные и современные россыпи разнообразны по типу – русловые, долинные, косовые, ложковые и террасовые. Преобладают два первых типа россыпей. Для них характерна относительная выдержанность по простиранию, нередко на десятки километров, и неглубокое залегание, мощность торфов от 0,2 до 8,0 м. Ширина россыпей колеблется от 10 до 200 м. Весьма непостоянна мощность золотоносного пласта – от 0,1 до 4,6 м. Плотик обычно неровный с углублениями и выступами. Распределение золота неравномерное, широкие россыпи обычно многоструйчатые. Золото разной степени окатанности и различной морфологии. Наиболее распространено комковидное, пластинчатое, губчатое, каплевидное и дендритовое. Цвет обычно желтый с оттенками от темного до ярко-желтого. Чаше встречается золото мелкое и среднее. При эксплуатации россыпей находили самородки весом в сотни граммов и даже до 1,5–2,3 кг (*россыпь* II-3-5). В некоторых россыпях (*россыпь* I-3-22) самородки составляли до 6 % добычи. Пробность золота варьирует в основном от 840 до 960.

Погребенные россыпи известны в долине р. Чины и притокам р. Мал. Амалат. Они частично сохранились на высоких террасах и участках древнего погребенного русла. Контуров их близки к изометричным и эллипсовидным. Золотоносные пласты залегают на глубине от 10–15 до 43 м в зависимости от характера поверхности современного рельефа. Золото хорошо окатанное ярко-желтого цвета, чаще – крупное (до 5 мм), иногда мелкое пластинчатое, встречается и в сростках с кварцем и кальцитом.

Примером погребенной россыпи является крупная *россыпь Куликово поле* (II-3-11), расположенная в южной части Ципиканского рудно-россыпного района. Россыпь открыта в 1959 г. на глубине 17–20 м [27, 147]. Длина россыпи – 3,6 км, ширина – 40–100 м. Мощность песков – 0,2–3,6 м, содержание золота – 6–15 г/м³. Золото хорошо окатанное ярко-желтое, преимущественно мелкое (до 5 мм), пластинчатое. Встречаются сростки золота с кварцем и кальцитом. Первоначальные запасы превышали 3 000 кг. Россыпь отработана подземным способом.

Перспективы золотоносности площади не ограничиваются перечисленными объектами, их дополняют комплексные *иллиховые ореолы* в бассейнах рек Марикта, Ауглей, Хойготкон, Малый Амалат (III-1-1, 8; III-2-12; IV-1-4) со знаковыми содержаниями золота [86].

Определенный поисковый интерес, на выявление россыпей золота, имеют меловые красноцветные отложения имской свиты, в которых [129] отмечается золото до 3,7 г/м³. По составу и положению в разрезе кайнозоя данные красноцветные отложения можно отнести к аллювиаль-

но-озерным образованиям или переотложенным корам выветривания предположительно неогенового возраста, которые накапливались в пределах унаследованных мезозойских впадин (Верхне-Чининской, Мало-Амалатской и др.). Поэтому их распространение, а, следовательно, и золотоносность, могут быть не связаны с современными речными долинами, а подчиняться другим факторам, что требует более детального изучения этих отложений.

В целом на площади листа N-49-XVIII утвержденных запасов россыпного золота всех категорий около 4 т, прогнозных ресурсов всех категорий – около 7,5 т, в т. ч. P₃ – около 3 т [27].

СЕРЕБРО

Этот металл на данной территории обычно сопутствует золоту. Содержания серебра до 9,2 г/т отмечаются в рудах *месторождения Рудная горка* (I-1-21) [27, 159], в пределах Троицкого рудного узла в известняках давыкшинской свиты (*проявление I-1-22*) – от следов до 300 г/т. На *проявлении* (II-2-3) содержания серебра – 0,003 %.

Вторичные ореолы рассеяния серебра (III-4-11; IV-4-16, 17) приурочены к полям развития пород талалинской свиты [128].

ПЛАТИНА

Проявление и пункты минерализации платины отмечаются по правому борту р. Марикта (III-2-20), на водоразделе рек Салбули и Правой Салбули (IV-2-8) и по левому борту р. Салбули (IV-2-5). Проявления известны с 60-х годов прошлого столетия [147]. Все проявления связаны с измененными ультраосновными (перидотитами, гарцбургитами) и основными породами. Содержания платины – от 0,005 до 0,09 г/т. Малые размеры тел и низкие содержания определяют бесперспективность выявленных проявлений.

РАДИОАКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

УРАН

На площади известны одно месторождение и 10 проявлений урана двух основных типов: гидрогенные и гидротермально-метасоматические.

Имское месторождение (II-2-20) [125, 135] отнесено к урановому рудноформационному типу в пестроцветных отложениях рифтогенных впадин (имский тип), а по классификации МАГАТЭ – к песчаниковому типу. Месторождение расположено в северо-западной части Мало-Амалатской грабенообразной впадины, выполненной осадочными образованиями имской свиты. Мощность осадков во впадине достигает 800 м. Обрамление и фундамент впадины сложены гранитоидами витимканского комплекса и различными по составу метаморфическими породами. Площадь месторождения в плане составляет 25 км² и включает 9 рудоносных горизонтов, вмещающих 10–13 рудных тел.

Рудовмещающие отложения – аркозовые песчаники, хлидолиты, алевролиты, аргиллиты, углистые сланцы пролювиально-аллювиальной и озерной фаций, обогащенные углефицированной органикой, битумами, сульфидами железа. Оруденение тяготеет к переходной зоне от сероцветных пород к красноцветным, имеющим черты сходства с зоной пластового окисления. Стратиформные линзовидные и пластообразные рудные тела располагаются кулисообразно со смещением по вертикали пострудной тектоникой на 20–70 м. Длина их колеблется от 100–150 до 500–600 м, ширина – от 50 до 300 м, мощность – от десятков сантиметров до 10–16 м. Рудные пачки мощностью от 8–10 до 30–40 м образованы несколькими (от 2–3 до 20–30) рудными телами. Содержания урана колеблются от сотых до десятых долей % и основная его масса присутствует в виде тонкодисперсных окислов в ассоциации с углистым веществом и сульфидами. Помимо этого, в рудах присутствуют урановые черни, настуран, коффинит, фосфаты и молибдаты урана.

Месторождение предварительно разведано. Запасы урана категории C₁ – 3 632 т, категории C₂ – 23 553 т, ресурсы категории P₁ – 5 029 т при средних содержаниях урана – 0,063, 0,059 и 0,0824 % соответственно. Забалансовые запасы – 59 886 т при среднем содержании – 0,026 % [27, 125]. Получены положительные результаты при извлечении урана серноокислотным выщелачиванием магазинированной руды забойной крупности.

Бульхенское проявление (II-2-23) [127] также находится в Мало-Амалатской впадине и по основным чертам строения является аналогом Имского месторождения. Три рудных тела вскрыты

на глубинах 46–148 м с содержанием урана – 0,03 % на мощность 0,3–3,3 м. Размер рудных тел – 100×300 м. Оруденение приурочено к базальным частям сероцветной толщи имской свиты, представленной каолинизированными алевролитами, грубо сортированными гравелитами и конгломератами. Из-за малых параметров проявление оценено отрицательно. Однако в случае отработки Имского месторождения, прилегающая к проявлению площадь, как и само проявление, потребуют дальнейшего доизучения.

Пункт минерализации (III-2-2) приурочен к полю развития мезозойских отложений, представленных гравелитами, песчаниками, алевролитами, аргиллитами, углисто-битуминозными сланцами. Повышенная радиоактивность отмечается в битуминозных сланцах и распределяется в виде отдельных пятен площадью в несколько квадратных метров. Мощность радиоактивных сланцев не более 0,3 м.

Оруденение гидротермально-метасоматического генезиса урановорудной формации локализуется преимущественно в зонах разрывных нарушений и генетически связано со щелочными породами куналейского комплекса раннего триаса и гранитоидами витимканского комплекса среднего–позднего карбона.

Проявление участка Ауникский (I-2-38) приурочено к образованиям икатской и давыкшинской свит, слагающим складку на участке изгиба региональных структур, осложненную зоной дробления северо-восточного простирания, представленной брекчиями и милонитами. В зоне дробления отмечаются дайки и мелкие штоки умереннощелочных сиенитов, граносиенитов, альбититов куналейского комплекса. На участке выделена аномальная зона радиоактивности субширотного простирания до 2,5 км и шириной – до 1 км. В пределах этой площади выделены флюоритовые жилы, скарнированные известняки, альбитизированные породы, гематит-магнетитовые тела, а также большое количество кварцевых жил, кварц-молибденитовых и галенит-сфалеритовых прожилков. На северном фланге в маломощных дайках сульфидизированных и флюоритизированных гранит- и риолит-порфиров радиоактивность достигает 650 мкР/ч, содержание урана – от 0,3 до 1 % [99].

В правом борту долины р. Малый Амалат *проявление* урана (II-4-17) приурочено к зонам калиевого метасоматоза в гранитах витимканского комплекса. Участок сложен порфировидными, участками гнейсовидными, меланократовыми гранитами витимканского комплекса. В них отмечаются жилы и линзовидные тела лейкократовых пегматоидных гранитов мощностью до первых десятков метров, а также ксенолиты кристаллосланцев и гнейсов талалинской свиты. Выделено 6 минерализованных зон с повышенной и аномальной радиоактивностью – от 30 до 1 600 мкР/ч. Содержания урана – 0,026 %, тория – 0,013 % [99, 176].

Большая часть *проявлений* и *пунктов минерализации* урана отмечается в пегматоидных гранитах и пегматитах витимканского комплекса (II-4-11, 20; III-1-7; III-3-2 и др.). Ввиду малых параметров и низких содержаний урана проявления оцениваются отрицательно.

ТОРИЙ

Ториевая минерализация тесно связана с урановой. 2 проявления и 3 пункта минерализации, отмеченные на территории листа, гидротермально-метасоматического типа.

Проявление (III-1-4) [99] приурочено к катаклазированным гранитам витимканского комплекса, в которых отмечается гнездовая лимонитизация. Радиоактивность пород – до 170 мкР/ч, содержания тория – 0,01216 %, урана – до 0,0053 %. Проявление неперспективно.

Проявление в правом борту долины р. Малый Амалат (III-3-1) связано с прослоем темно-серых, черных амфибол-биотитовых с примесью графита сланцев в гранитизированных породах талалинской свиты. Мощность прослоя 0,5–1,6 м, прослежен на 30 м по азимуту 350°. Радиоактивность пород – до 260 мкР/ч, содержания тория – до 0,0567 %, урана – не превышает 0,0033 % [99, 176].

Пункты минерализации (II-4-5, 12) зафиксированы в глыбовых развалах пегматитов среди гранитов витимканского комплекса.

Небольшие тела мелкозернистых лейкократовых гранитов в левом борту долины р. Шурлыхта (*пункт минерализации* IV-2-1) характеризуются повышенной радиоактивностью до 150 мкР/ч. Содержание U – 0,0023–0,0062 %, Th – 0,0064–0,0117 %.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ХИМИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ

ФЛЮОРИТ

На площади листа флюоритовая минерализация развита очень широко. Она отмечается на многих молибденовых, золоторудных, вольфрамовых и редкометалльных *проявлениях* и *пунктах минерализации* (I-2-10, 14, 22, 25, 33; I-3-13 и др.).

На комплексных *месторождениях* бериллия *Ауникском* и *Амандакском* содержания флюорита в отдельных участках достигают 50–60 %. Флюоритовые тела не полностью совпадают с бериллиеносными, и при разведке они специально не оконтуривались. Запасы флюоритовых руд подсчитаны только в контурах промышленных редкометалльных руд и составляют по Ауникскому месторождению 2,3 млн т руды при среднем содержании флюорита – 10 % (200 тыс. т CaF_2) [116]. Требуется дополнительные разведочные работы с целью выявления промышленных флюоритовых тел для определения реальных запасов флюорита на каждом из упомянутых месторождений.

Флюорит в гранитах установлен также в виде вкрапленности в кварцевых и кварц-полевошпатовых прожилках (*проявление* и *пункт минерализации* I-1-38; I-2-17).

ГОРНОТЕХНИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ

АСБЕСТ

Проявление (I-2-28) [147] приурочено к маломощным редким прожилкам мощностью до 6 мм в свалах серпентинитов шаманского комплекса.

ТАЛЬК

Известно одно *проявление* (I-2-37) и три *пункта минерализации* (I-2-29, 39, 45), связанных с дайкообразными телами взаимозамещаемых между собой серпентинитов, тальк-карбонатных пород и листовитов. Мощность тел 50–100 м, протяженность – до 4,5 км. Тальк наблюдается в виде скоплений светло-зеленого цвета совместно с фукситом [147, 165].

ГРАФИТ

Графит отмечается по руч. Горбылевскому (*проявление* III-4-7) в кварц-дистеновых породах и в пегматитах в виде мелкочешуйчатых и землистых скоплений по трещинкам и пустотам [147].

ДРАГОЦЕННЫЕ И ПОДЕЛОЧНЫЕ КАМНИ

КАМНИ ПОДЕЛОЧНЫЕ

Пункты минерализации (II-4-3; III-2-15) [151, 176] представлены кварцем центральных частей жил пегматитов. Тела пегматитов (мощностью 9 и 13 м) с кварцевыми ядрами, размер которых в поперечнике до 3 м. Кварц зональной светло-серой, дымчатой, розовой окраски, сильно трещиноватый.

На правом берегу р. Гульхен (*пункт минерализации* IV-3-14) выделяется мощная (до 40–60 м) зона брекчирования мелкозернистых гранитов, сцементированная эпидот-амфиболовой массой. Прослежена с перерывом на расстояние около 5 км. Основу рисунка создают паутинки, просечки, прожилки цементирующего агрегата. Для окончательной оценки пункта минерализации необходимо доизучение с опробованием и испытаниями на пригодность в качестве облицовочного камня [151].

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

МАГМАТИЧЕСКИЕ ПОРОДЫ

ТУФЫ, ВУЛКАНИТЫ

Месторождение пористых базальтов в верховьях руч. Шарагол (IV-1-3) приурочено к телам оливиновых базальтов мощностью до первых десятков метров, протяженностью до первых сотен метров [151].

КАРБОНАТНЫЕ ПОРОДЫ

МРАМОРЫ

На территории листа известны три месторождения: *Салбулинское* (IV-2-21), *Хойготконское* (IV-1-6) и *руч. Прямоугольного* (III-2-19) [147], приуроченные к мраморам хойготской свиты. Пригодны для использования в качестве цементного сырья.

ДОЛОМИТ

На территории листа известны два *месторождения* облицовочных камней, приуроченных к горизонтам пестроокрашенных карбонатных брекчий. Выделяется от одного (I-1-34) до четырех (I-1-30) горизонтов розовых, вишнево-красных карбонатных брекчий на карбонатном цементе. Мощность горизонтов 10–40 м, протяженность – 350–900 м. Брекчии обладают хорошими качествами и пригодны для внутренней облицовки зданий [147].

ГЛИНИСТЫЕ ПОРОДЫ

ГЛИНЫ КИРПИЧНЫЕ

Месторождение Маловское (II-3-10) [176] приурочено к продуктивным отложениям, представленными покровными делювиальными суглинками на пологих увалах. Залежь имеет плащеобразную форму, сверху перекрыта почвенно-растительным слоем мощностью 0,4–0,7 м. Подстилающими являются галечно-гравийно-глинистые аллювиальные и делювиальные отложения. Мощность пласта 0,5–2,1 м, глубина залегания – 3–3,5 м. Запасы категорий В+С₁ составляют 594 тыс. м³.

ПРОЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ГЛИНЫ КРАСОЧНЫЕ

Месторождение Гулингское (II-2-12) [147] представляет собой охру красную, жирную на ощупь. Она выполняет карстовую воронку глубиной 2,5 м и шириной 4–6 м среди известняков ороченской свиты. Используется местными жителями в качестве краски.

САПРОПЕЛЬ

Месторождение Талай-Нур (III-2-5) [27] приурочено к тонкоструктурным желеобразным коллоидным донным отложениям на поверхности долинных базальтов верхнеамалатской толщи с размерами частиц не более 0,25 мм и содержащими до 10–60 % органических веществ. Они обладают высокой естественной влажностью. Состав минеральных компонентов сапропелей зависит от условий питания, химического состава питающих водоемы вод и эрозионных процессов. Сапропели обогащены, кроме органического вещества, кальцием, фосфором, кремнием, железом, микроэлементами и физиологическими активными веществами. Месторождение относится к разряду мелких с запасами менее 1 млн т.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ
МИНЕРАЛЬНЫЕ ЛЕЧЕБНЫЕ
УГЛЕКИСЛЫЕ

Источник Ауглейский (Ш-1-3) [27] давно известен местному населению. Он приурочен к разлому и выходит несколькими струями среди глинистых отложений. Дебит его непостоянен и колеблется от 1 до 2 л/с. Воды источника относятся к группе гидрокарбонатно-натриевых холодных вод, газированных углекислотой. Содержание свободной углекислоты в Ауглейском источнике до 2,4 г/л. Воды источника могут быть рекомендованы для лечения желудочно-кишечных заболеваний.

Источник руч. Сиво (I-1-33) находится в делювиальных отложениях и связан с разломом. Дебит его не превышает 0,5 л/с.

АЗОТНЫЕ

В верховье руч. Сиво известен азотный *источник (I-2-27)*, вытекающий из делювиальных отложений. Температура воды 5 °С. Дебит источника – 50 м³/сут [27].

ПИТЬЕВЫЕ

ПРЕСНЫЕ

Багдаринское месторождение пресных вод (II-3-9) [27] пригодно для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Воды вскрыты скважиной на глубине 205 м в известняках ороченской свиты. Относится к мелким с запасами 3,8 тыс. м³/сут [27].

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Согласно минерагеническому районированию территории Республики Бурятия [142], большая часть площади листа N-49-XVIII входит в состав **Икат-Амалатской минерагенической области** (1 Au, Mo, Be, U/RF₃, V-C₁₋₂, D-C, T₁-K₁, N₂-Q), являющейся составной частью Баргузино-Витимской субпровинции Саяно-Байкальской минерагенической провинции.

МИНЕРАГЕНИЧЕСКИЕ ЭПОХИ

В истории развития района выделяется несколько металлогенических эпох: раннепротерозойская (PR₁?), позднебайкальская (RF₃), каледонская (V-PZ₁), герцинская (D-C), мезозойская (T₁-K₁) и кайнозойская (N-Q) с характерными типами рудной минерализации, связанной с различными интрузивными, вулканогенными, осадочными и метаморфическими комплексами. Герцинская эпоха отличается наибольшим разнообразием рудно-формационных типов минерализации, связанных преимущественно с заключительными стадиями становления Ангаро-Витимского гранитоидного ареал-плутона.

В **раннепротерозойскую эпоху** формировались немногочисленные, не имеющие промышленного значения, проявления алюминия высокоглиноземистой андалузит-силлиманитовой формации, связанной с метаморфическими преобразованиями терригенных отложений талалинской свиты карелия.

В **позднебайкальскую эпоху** в пределах Шаманской зоны разломов (фрагмент древней шовной зоны) в связи с наложенным интенсивным динамометаморфизмом и сульфидизацией вулканогенно-осадочных образований сиваконской свиты и шаманского габбро-диоритового комплекса позднего рифея, вероятно происходило перераспределение и концентрация золота, являющихся источником при формировании в кайнозое многочисленных россыпных месторождений.

Каледонская эпоха характеризуется проявлениями железо-марганцевых руд осадочно-метаморфогенного генезиса, приуроченных к икатской карбонатно-сланцевой и, в меньшей степени, давыкшинской доломитовой свитам кембрия.

В **герцинскую эпоху** сформировались генетически связанные с поздними фазами витимканского гранитоидного комплекса практически все коренные рудные месторождения и проявления золота кварцевой и сульфидно-кварцевой формаций, молибдена грейзеновой и скарновой формаций, свинца и цинка жильной и скарновой формаций, алюминия в экзоконтактовых зонах ороговикования, редких металлов, редких земель и др. Осадочные проявления бокситов терригенной формации приурочены к фрагментам кор выветривания в карбонатных образованиях якшинской свиты верхнего-среднего девона.

В **мезозойскую эпоху** формируются месторождения и проявления бериллия флюорит-фенакит-бертрандитовой формации, связанные с небольшими штоками сиенитов куналейского комплекса раннего триаса. Характерны интенсивные метасоматические изменения пород: скарнирование, калиевый, а затем натриевый, метасоматоз, грейзенизация, окварцевание, сульфидизация. С груботерригенными отложениями имской свиты нижнего мела связаны месторождение и проявления урана гидрогенного типа и проявление горючих газов. Отмечаются проявления бурых углей и горючих сланцев в глинисто-песчаных отложениях зазинской свиты.

Кайнозойская эпоха характеризуется формированием многочисленных россыпных месторождений золота и мелких месторождений строительных материалов. Следы древней речной сети трассируются по выходам и реликтам верхнеплиоцен-эоплейстоценового и эоплейстоцен-нижнечетвертичного аллювия, речным перехватам, сквозным долинам, седловинам и линиям неотектонических разломов. Контуры погребенных долин в основном совпадают с современными.

ными долинами крупных рек, в которых они, как правило, перекрыты более молодыми отложениями. Цоколи таких долин в опущенных блоках находятся на глубине от 10 до 45 м, мощность погребенного верхнеплиоцен–эоплейстоценового аллювия от 5–24 до 47 м, эоплейстоцен–нижнечетвертичного – от 3–10 до 35 м. В горной области в пределах низко-среднегорного рельефа мощность погребенного аллювия не более 10 м.

Контуры погребенных долин детально прослежены и изучены М. Ф. Шелковниковым [172, 174]. Аллювий долин древних рек в приплотиковой части имеет характерную охристо-желтую, зеленовато-желтую (αN_2-E) и темно-серую, серую с пестроцветными прослоями окраску ($\alpha E-l$). Анализ разрезов отложений погребенных долин Прибайкалья и Забайкалья показывает, что наиболее богатые россыпи золота формируются в орогенную стадию рельефообразования и приурочены к грубообломочному аллювию древних и русловым фациям современных рек. Накопление трансгрессивных грубообломочных толщ во впадинах и сопряженных с ними долинах происходило в верхнем плиоцен–эоплейстоцене–нижнем неоплейстоцене и было связано с дифференцированными движениями, а глубокие тальвеги среднеплиоценового времени были деформированы в процессе накопления аллювиальных толщ. В ходе роста положительных морфоструктур в поднятие вовлекались участки предгорий, где расположены низовья речных долин, поэтому тальвег их приподнят. Наиболее благоприятные условия для формирования россыпей золота сохранялись ближе к верховьям. По этой же причине участки пересечений долинами рек тектонических ступеней (правый борт долины р. Багдарин) представляют поисковый интерес на россыпи золота. В последние годы все больше внимания уделяется изучению так называемых «желтых разрезов» – полигенетических толщ раннего, среднего–верхнего плейстоцена, широко развитых в пределах мезокайнозойских впадин и получивших свое название за счет желтой окраски песчано-глинистого заполнителя, цементирующего щебнисто-галечный материал. По мнению авторов, к «желтым разрезам» следует относить отложения, образованные в интервале от эоплейстоцена до раннего неоплейстоцена, соответствующем времени размыва и переотложения продуктов красноцветной коры выветривания. Более поздние образования среднего–верхнего неоплейстоцена относятся к сероцветной формации эпох похолодания, являющейся промежуточной при формировании россыпей. Отдешифрованные по МАКС кольцевые и дуговые структуры, по мнению авторов, также могут представлять поисковый интерес для обнаружения россыпей золота. Контуры древней гидросети своим расположением совпадают с кольцевыми и дуговыми структурами (юго-восточный борт Верхне-Чининской впадины, среднее течение р. Усой, бассейн рек Талали, Байса), которые в свою очередь, в большинстве своем совпадают с древними погребенными долинами, а также могут являться границами малых интрузий, либо тектонически ослабленными зонами.

Потенциальная перспективность для россыпеобразования и пригодность генетических типов четвертичных отложений в качестве строительных материалов представлена в таблице 3. Необходимо также отметить, что кроме перечисленных генетических типов, перспективными на поиски россыпей золота являются погребенные долины, показанные на карте неоген–четвертичных образований.

Таблица 3

Потенциальная перспективность отложений для размещения россыпей и пригодность генетических типов четвертичных отложений в качестве строительных материалов

№ п/п	Генетический тип отложений	Мощность, м	Признаки золотоносности
1	αQ_H	более 5	Россыпи золота в русловых и пойменных отложениях
2	$\alpha, p Q_{III-H}$	до 20	На отдельных участках (конуса выноса) золотоносны
3	$\alpha^1 Q_{III-H}$	до 10	Нижняя часть разрезов террас в контурах погребенных долин обычно благоприятна для размещения россыпей золота
4	$\alpha^{2-3} Q_{III-3}$	более 10	Цоколи террас перспективны на россыпи золота на плотике древних галечников. Перспективны на песчано-гравийные смеси
5	$\alpha, p Q_{II-III}$	до 40	На участках, перекрывающих погребенные долины, золотоносность
6	$p, \alpha Q_{II-III}$	более 10	Россыпи могут локализоваться в суглинисто-глинистых отложениях в пределах границ погребенных долин и предгорных шлейфов
7	$d, s Q_{II-III}$	более 5	В пределах древнего тальвега на склонах долин золотоносны. Разубоженные и смещенные ореолы золота
8	Q_{IIps}	более 10	Отложения трансгрессивных неоплейстоценовых толщ перекрывают глубоко залегающие россыпи золота. Перспективны на строительные пески
9	αQ_{E-l}	более 10	«Желтые разрезы». Россыпи золота
10	αN_2-Q_E	более 5	Остаточный аллювий на склонах долин. Погребенные россыпи в долинах

№ п/п	Генетический тип отложений	Мощность, м	Признаки золотоносности
11	$N_2^{2-3}-Q_6 \delta n$	до 40	Отложения золотоносны и потенциально благоприятны для размещения урановых проявлений

Рифтогенные зоны разломов контролируют выходы источников термальных и минеральных вод.

МИНЕРАГЕНИЧЕСКИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ

Икат-Амалатская уран-бериллий-молибден-золоторудно-россыпная минерагеническая область включает в себя Ципиканский марганец-флюорит-молибден-редкометалльно-уран-золоторудно-россыпной район. В составе Ципиканского рудного района выделяются Талойский марганец-золоторудно-россыпной узел (1.1.1 Au, Mn), Троицкий золоторудно-россыпной узел, Багдаринский уран-бериллий-золоторудно-россыпной узел. Вне района отдельно выделены Талалинский золотороссыпной узел и Хойготский урановорудно-золотороссыпной узел (потенциальный).

Икат-Амалатская уран-бериллий-молибден-золоторудно-россыпная минерагеническая область пространственно приурочена к северной окраине Икат-Багдаринского синклинория, выполненного кембрийскими отложениями, и охватывает приграничные его части, сложенные образованиями допалеозойского возраста. В ее пределах выделяется Ципиканский РР, ограниченный региональными зонами разломов: Ципинского с севера и Курба-Калаканского – с юга, а оперяющие их нарушения северо-восточного и северо-западного направлений контролируют размещение и локализацию золотого, золото-редкометалльного и молибденового оруденения.

Золоторудная минерализация этой области многообразна. В первую очередь это небольшое по размерам золото-кварцево-сульфидное месторождение Рудная Горка и проявления золото-кварц-сульфидной и золото-кварцевой рудной формации. Установление возраста оруденения большинства из них чрезвычайно затруднительно. Лишь в некоторых, весьма редких случаях, отмечено прорывание золоторудными жилами гранитоидов витимканского комплекса, что может свидетельствовать об их возможном позднекарбонско-пермском возрасте.

В пределах минерагенической области интенсивно проявлена россыпная золотоносность, известная как россыпи Баргузинской тайги. Около 83 % россыпей (по их длине) подстилаются разновозрастными метаморфическими и осадочными породами, а остальная часть – преимущественно гранитоидами. Наиболее высокой крупностью золота и максимальной продуктивностью характеризуются участки россыпей, имеющие на ближних участках или в плотике сульфидизированные метавулканыты средне-основного состава и высокоуглеродистые сульфидизированные черные известняки, доломиты и сланцы.

Относительно широко распространено молибденовое оруденение разных типов, но практическое значение его незначительно.

Практически весьма важный тип бериллиевой минерализации в пределах этой области – флюорит-фенакит-бертрандитовый с попутным редкоземельным и молибденовым оруденением – также изучен недостаточно. Генетически месторождения этого типа связаны с граносиенитами, условно отнесенными к куналейскому комплексу. Не исключено, что они имеют более молодой возраст.

Важная роль в минерагеническом содержании и потенциале Икат-Амалатской области принадлежит урану, представленному двумя рудно-формационными типами: гидрогенной урановорудной формацией терригенных наложенных впадин (в угленосных отложениях нижнего мела) и урановорудной в щелочных метасоматитах, гранитах, пегматитах.

К наиболее ранним этапам развития МО относятся проявления железной, бокситовой минерализации, приуроченные к кембрийским карбонатно-сланцевым отложениям икатской свиты. Наиболее продуктивной для эндогенного оруденения являлась позднепалеозойская эпоха. Основной рудоносной формацией для золотого, вольфрамового, молибденового, уранового оруденения являются умереннощелочные гранитоиды витимканского комплекса среднего-позднего карбона. К мезозойским осадочным отложениям впадин приурочены проявления газа, горючих сланцев, углей, гидрогенной урановой минерализации, а также кластогенного золота. Кайнозойские отложения вмещают урановое оруденение и многочисленные россыпи золота. Важную роль в размещении и локализации оруденения играют зоны долгоживущих периодически подновляющихся разломов.

В составе **Ципиканского марганец-флюорит-молибден-редкометалльно-урано-золото-**

рудно-россыпного района (1.1 Au,U,Be,Mo,fl,Mn), объединяющего в пределах площади 3 рудно-россыпных узла, ведущая роль принадлежит россыпному золоту. Оработка его продолжается более 160 лет, но до сих пор сохраняется его высокий прогнозный потенциал. Кроме того, важная роль в разных рудных узлах принадлежит рудному золоту, урану, бериллию, молибдену, флюориту и марганцу.

Троицкий золоторудно-россыпной узел (1.1.2 Au) ограничен Чининской, Шаманской и Точерской зонами разломов. Рудное золото представлено перспективным месторождением золото-кварцевой малосульфидной формации Рудная Горка, приуроченное к карбонатным и терригенно-вулканогенным породам икатской и давыкшинской свит вблизи контакта с гранитами витимканского комплекса. Рудные тела близки к штокверковому типу, контролируются узлами пересечения разрывных нарушений северо-восточного и северо-западного направлений. Высокие содержания золота приурочены к зонам интенсивного окварцевания, образующих своеобразный «кварцевый горизонт», и сгущениям кварцевых прожилков. Подсчитанные и утвержденные ТКЗ в 2002 г. запасы золота категории C_2 составляют 5 127 кг, прогнозные ресурсы категории P_1 – 92,6 т. Перспективы узла оцениваются как весьма высокие наличием многочисленных проявлений и россыпей золота по р. Чина и ее притокам.

Багдаринский уран-бериллий-золоторудно-россыпной узел (1.1.3 Au,Be,U) – наиболее рудонасыщенный и сложный по минерагеническому содержанию в составе Ципиканского рудно-россыпного района. Здесь сконцентрировано своеобразное флюорит-бериллиево-оруденение (с попутным редкоземельным и молибденовым) флюорит-фенакит-бертрандитовой рудной формации (месторождения Амандакское и Ауникское). Оруденение локализовано в линейных минерализованных зонах межпластового типа в карбонатных породах и генетически связано со штоками граносиенитов куналейского интрузивного комплекса. Наиболее мощные и богатые рудные тела локализуются в опережающих зонах дробления, сопровождаемых интенсивными контактово-метасоматическими изменениями – скарнированием, калиевым, а затем натриевым, метасоматозом, грейзенизацией, окварцеванием, сульфидизацией. Руды месторождений комплексные. Кроме бериллия отмечается флюорит, молибден и олово. Молибденовая минерализация пространственно разобщена с бериллиевыми рудными телами и тяготеет к экзоконтактам штока кварцевых сиенитов.

В южной части Багдаринского узла выявлены урановые объекты гидрогенного типа – крупное разведанное месторождение Имское и проявление Бульхенское. Оба они относятся к урановой формации в мезозойских наложенных впадинах. Оруденение в виде линзовидных и пластобразных тел располагается кулисообразно и контролируется переходной зоной от сероцветных пород к красноцветным, имеющей сходство с зоной пластового окисления. В пределах узла также выявлено более трех десятков радиоактивных, радиолитогеохимических, эманационных и радиогидрогеологических аномалий. Ресурсы урана категории P_3 Багдаринского узла оцениваются в 10 тыс. т.

Значительный потенциал сохраняют россыпные месторождения золота Багдаринского узла. Так, погребенная россыпь Куликово Поле, открытая в 1959 г., имела первоначальные запасы свыше 3 т и продолжает разрабатываться. Особенность золотороссыпных месторождений узла – присутствие в притоках р. Багдарин (Ауник, Бол. Киро, Амандак) самородной платины и осмистого иридия, источником сноса которых, вероятно, является Шаманский массив измененных габброидов.

В западной части узла выделяется перспективная на рудное золото площадь, охватывающая поле распространения субвулканических и вулканогенно-осадочных образований течерской свиты. Здесь выявлено золоторудное проявление Инноканское, приуроченное к гидротермально-метасоматически измененным (березитизированным) вулканическим брекчиям кислого состава с линзовидными телами и жилами желтовато-серого сахаровидного метасоматического кварца и дайками диоритовых порфиритов и гранит-порфиров. Вулканы окварцованы, серицитизированы, пиритизированы, с прожилками и гнездами бурого железистого карбоната. Подсчитанные ресурсы категории P_2 составляют 13,3 т (не утверждены).

Выявленный на смежной площади [129] новый тип золотой минерализации, связанный с золотоносными конгломератами нижнего мела, дает определенные перспективы на выявление аналогичных проявлений в пределах Мало-Амалатской депрессии.

Рассчитанные запасы металлов по Багдаринскому узлу (C_1+C_2): россыпное золото – 1,15 т, оксид бериллия – 13,55 тыс. т, уран – 3,6 тыс. т (C_1) и 23,6 тыс. т (C_2) при среднем содержании – 0,06 %, а также 60 тыс. т (забалансовые) при среднем содержании – 0,026 %.

Талалинский золотороссыпной узел (1.0.1 Au/N-Q) охватывает бассейн р. Талали и характеризуется наличием только россыпных месторождений золота. Проявления платины, связанные с мальтинским метагипербазитовым комплексом, не имеют промышленной ценности.

Хойготский урановорудно-золотороссыпной узел (1.0.2 Au,U/N-Q). В пределах рассматриваемой территории расположена его крайняя западная часть, где имеются, в основном, только россыпи золота. Россыпи золота Хойготского узла мелкие или непромышленные с небольшими прогнозными ресурсами.

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Общие запасы и ресурсы полезных ископаемых минерагенических подразделений по листу N-49-XVIII приведены в приложении 3.

По совокупности поисковых критериев и признаков в пределах известных и прогнозируемых рудных узлов предлагается оценка ресурсного потенциала золота.

Троицкий золоторудно-россыпной узел находится в центральной части Ципиканского рудного района, захватывая бассейны руч. Сиво, Сивокон, Огари, Кара (левые притоки р. Чина). Здесь известно месторождение золота Рудная горка, которое находится в зоне сочленения разрывных нарушений северо-восточного и северо-западного простирания, затрагивающие терригенные породы икатской, карбонатные давыкшинской и вулканогенно-осадочные суванихинской свит. Золотое оруденение распределено крайне неравномерно и приурочено к «горизонтам сплошного окварцевания» вмещающих пород (конгломератов, песчаников, доломитов и др.) в зоне экзоконтакта массива гранитоидов витимканского комплекса. Массовая доля окварцованных оруденелых пород составляет (%): измененные песчаники (75), конгломераты (18), доломиты и доломитовые брекчии (7), сланцы (1). Среднее содержание золота в руде – 3,9 г/т, бортовое содержание – 0,8 г/т, минимальное промышленное – 3,36 г/т. Подсчитаны и утверждены в 2002 г. ТКЗ запасы категории C_2 – 5 127 кг, прогнозные ресурсы категории P_1 – 92,6 т. Госбалансом (2005 г.) учтены запасы по категории C_2 – 5 127 кг. Руда трудно обогащаемая по гравитационной схеме с цианированием промпродукта и переработкой хвостов гравитации методом кучного выщелачивания. Сквозное извлечение золота – 79,5 %. Ведется опытная добыча и отработка технологии обогащения.

Из россыпей Троицкого ЗРУ за 130 лет открытой и подземной добычи извлечено более 15 т золота. Источником выноса в россыпи золота являются не только месторождение Рудная горка, но и достаточно мощные (до 150–300 м) и протяженные (более 7–8 км) зоны тектонической и гидротермально-метасоматической проработки вулканитов и терригенно-карбонатных отложений кембрия, а также минерализованные породы кровли и проявления золота в экзоконтакте массивов гранитоидов гранит-гранодиоритовой формации (45 км²) в районе месторождения.

В связи с тем, что аналогов Троицкого РУ в Бурятии нет, применен метод прямого расчета удельной площадной продуктивности и оценки ресурсного потенциала узла по категории P_3 . Удельная продуктивность (q) рассчитана как отношение добытого (~15 000 кг) золота, утвержденных запасов (5 127 кг) и ресурсов категории P_1 (92 600 кг) к площади узла (504 км²). Она равна: $q = (15\ 000 + 5\ 127 + 92\ 600) / 504 = 223$ кг (0,223 т). В этом случае прогнозные ресурсы категории P_3 при коэффициенте подобия 0,4 составят: $QR_3 = 504 \times 0,223 \times 0,4 = 45$ т.

Широкое развитие на площади узла благоприятных признаков штокверкового золотого оруденения позволяет рассчитывать на высокие его перспективы при проведении детальных поисковых и оценочных работ.

Багдаринский уран-бериллий-золоторудный-россыпной узел включает 12 россыпей золота, в том числе крупную Куликово Поле. В вулканогенно-осадочных отложениях точерской и карбонатно-терригенных якшинской свит установлены участки и зоны окварцованных пиритизированных пород с содержанием золота – от 1 до 5 г/т. Также установлены жильные и минерализованные зоны в терригенных отложениях багдаринской свиты, прорванные гранитоидами витимканского комплекса. Содержание золота в зонах окварцевания и сульфидизации – до 52,8 г/т.

В западной части узла расположено золоторудное проявление Инноканское, приуроченное к участку гидротермально-измененных пород, представленных лиственитизированными породами и лиственитами по субвулканическим образованиям среднего-основного состава, метасоматитами типа березитов – вторичных кварцитов по кислым вулканитам, с которыми генетически связано золотое оруденение. Собственными работами в пределах площади проявления проведено геохимическое опробование по вторичным ореолам рассеяния в пределах зоны золоторудной минерализации мощностью 150 м, установлено среднее содержание золота – 0,05 г/т, максимальные – до 20 г/м³. Подобные образования гидротермально-измененных пород занимают площадь около 23 км². Одним из возможных путей локализации высоких концентраций золота в Багдаринском рудном узле может быть перераспределение золота на участках листве-

нитизации и березитизации, связанных со становлением гранитных интрузивов витимканского комплекса, а также динамометаморфических преобразований пород в Шаманской зоне разломов. По Инноканскому проявлению оценены прогнозные ресурсы категории P_2 – 13,3 т (Шульженко А. А., 1989). Ресурсы не утверждены, переводятся в P_3 .

Оценка прогнозных ресурсов золота проведена по аналогии с Троицким рудно-россыпным узлом и с учетом ресурсов Инноканского проявления. С учетом площади рудного узла – 704 км², удельной продуктивности – 0,23 т/км² и поправочного коэффициента подобия – 0,2 ресурсы категории P_3 составят: $QR_3=(704 \times 0,23 \times 0,2)+13,3=46$ т.

ГИДРОГЕОЛОГИЯ

В общей схеме структурно-гидрогеологического районирования РФ территория листа N-49-XVIII принадлежит к Байкало-Витимской сложной гидрогеологической складчатой области, которая в свою очередь включает в себя Байкальскую подпровинцию, занимающую всю территорию листа. В ее состав входит гидрогеологический массив Витимского плоскогорья, Витимский вулканогенный супермассив и артезианские бассейны межгорных впадин забайкальского типа [27]. Гидрогеологический массив Витимского плоскогорья характеризуется преимущественным распространением трещинных, жильных и трещинно-пластовых подземных вод в интрузивных, метаморфических и осадочных породах протерозоя, палеозоя, мезозоя и кайнозоя.

Водообильность пород в пределах гидрогеологических массивов очень неоднородна. Определяющее значение имеет характер залегания слоистых толщ, их литологический состав, а также степень трещиноватости и водопроницаемости в разной степени литифицированных и кристаллических горных пород, слагающих район.

Многолетняя мерзлота, охватывая все формы рельефа, оказывает определенное влияние на его формирование, а также сильно влияет на гидрогеологический режим поверхностных и подземных вод. Мощность и поведение мерзлоты в районе не одинаковы и зависят от мощности рыхлых отложений, обводненности, экспозиции и крутизны склонов. Верхняя граница мерзлых грунтов в течение года меняется. Сезонное оттаивание достигает 3,5 м, на склонах северной экспозиции обычно не превышает 0,3–0,5 м. Мощность многолетнемерзлых пород варьирует от 100 до 200 м и более. Многолетняя мерзлота имеет преимущественно сплошное распространение. По данным бурения нижняя граница многолетней мерзлоты в Мало-Амалатской впадине – 120–300 м [140], на Витимском базальтовом плато скважины глубиной до 200 м из мерзлых пород не вышли [151]. Многолетняя мерзлота обуславливает специфические гидрогеологические особенности района, в частности наличие надмерзлотных и подмерзлотных вод. Последние могут быть вскрыты скважинами или на отдельных участках разгружаться по сквозным таликам.

Характерной чертой для района является обилие поверхностных вод, представленных многочисленными реками, ручьями, озерами и заболоченными участками. Формирование их идет за счет атмосферных осадков, подземных вод и таяния снега, поэтому дебит крайне непостоянен. Амплитуда колебаний уровней поверхностных вод достигает 1–2 м. Расход воды в нормальных условиях составляет 0,2–0,5 м³/мин. Во время выпадения атмосферных осадков он может возрастать в несколько раз.

В пределах территории по условиям формирования, типам скопления подземных вод и их взаимосвязью с многолетней мерзлотой выделяются шесть гидрогеологических подразделений (рис. 1).

Криогенный водоносный горизонт аллювиальных четвертичных отложений распространен в пойменных и террасовых отложениях рек Чина, Мал. Амалат и др. Воды данного горизонта залегают в пределах деятельного слоя. Аллювиальный материал представлен в основном песчано- и валунно-галечным материалом. По отношению к мерзлому слою они являются надмерзлотными. Водоупорным горизонтом надмерзлотных вод являются верхние части разрушенных коренных пород и, реже, линзы и прослои илистых и глинистых отложений, скованные многолетней мерзлотой, на которых непосредственно залегают рыхлые отложения. Глубина залегания аллювиального водоносного горизонта – от 0,5 до 1,5–3 м. В межгорных бассейнах забайкальского типа мощность водоносного комплекса аллювиальных отложений пойменных террас меняется в среднем от 5 до 50 м. Выходы подземных вод на дневную поверхность чаще всего наблюдаются у подножия склонов долин, реже – на пологих водоразделах, в пойменных и террасовых отложениях рек.



1- криогенный водоносный горизонт аллювиальных четвертичных отложений; 2 -криогенный водоносный комплекс базальтов неогена, 3-криогенный водоносный комплекс пластово-трещинных осадочных отложений нижнего мела. Криогенные водоносные зоны трещиноватости: 4 - осадочных и метаморфических образований палеозой-протерозойского возраста, 5 - карбонатных пород палеозоя, 6 - интрузивных массивов рифей-палеозойского возраста; 7 - разломы: а - не изученные на водоносность, б - водоносные; 8 - артезианские бассейны (цифры в кружках): 1 - Верхне-Чининский, 2 - Мало-Амалатский; 9 - наледи; 10 - скважины, вскрывающие подмерзлотные минеральные углекислые воды нижнемеловых отложений; 11 - минеральные источники: а - углекислые, б - азотные, в - без разделения по составу; 12 - месторождение пресных вод

Рис. 1. Гидрогеологическая схема площади листа N-49-XVIII.

Выходы надмерзлотных вод наблюдаются в виде групп источников в долинах рек и ручьев в летний период, когда выпадает минимальное количество атмосферных осадков и поверхностные воды частично или полностью пересыхают. Температура подземных вод несколько ниже температуры вод водотоков и колеблется от 1 до 8 °С. Функционируют надмерзлотные воды лишь в теплый период года с середины июня по октябрь. Дебиты родников не превышает 0,1–0,2 л/с. Питание надмерзлотных вод осуществляется за счет атмосферных осадков, частично за счет оттаивания мерзлоты, а также за счет конденсационной влаги, образующейся в каменных россыпях. Воды преимущественно безнапорные, но в зимний период становятся напорными. Ограниченные снизу водоупорным горизонтом и слоем сезонного промерзания при дальнейшем замерзании деятельного слоя воды испытывают большое давление и выжимаются на поверхность, образуя наледи.

Химический состав подземных вод аллювиальных отложений зависит, прежде всего, от состава вмещающих пород, от скорости движения подземных вод и времени взаимодействия с

горными породами. В небольших падах и распадках, где подземные воды имеют значительные скорости и сравнительно небольшие пути движения, минерализация вод, как правило, небольшая (0,02–0,05 г/л) и химизм их относительно прост (гидрокарбонатно-магниево-кальциевые). При увеличении минерализации в источниках (до 0,8 г/л), выходящих в аллювиальных отложениях, в гальке которых преобладают карбонатные породы кембрийского возраста, наблюдается повышенное содержание кальция (до 95–100 экв. %), появляются новые анионы – хлор-ион и сульфат-ион в количествах до 4–8 мг/экв. % [124]. Обычно подземные воды аллювиальных отложений гидрокарбонатно-кальциевые или гидрокарбонатно-магниево-кальциевые.

Воды аллювиальных отложений играют значительную роль в формировании россыпей. Такие россыпи отмечаются в долинах руч. Сиво, Ауник и др. [165].

В южной части территории выделяется *криогенный водоносный комплекс неогеновых базальтов*. Абсолютные отметки высот – 1 200–1 300 м. Трещиноватые кайнозойские базальты залегают почти горизонтально со слабым наклоном к северо-востоку. Мощность покрова – от 20 до 150 м. В пределах массива господствуют трещинно-порово-пластовые и пластово-трещинные скопления подземных вод. Дебиты источников составляют 0,4–0,8 л/с, удельные дебиты скважин – 0,1–0,3 л/с. Воды слабоминерализованные (до 0,3 г/дм³), гидрокарбонатно-кальциевые. В полях развития базальтовых покровов зеркало грунтовых вод нередко выходит на дневную поверхность, что приводит к заболачиванию местности и образованию множества неглубоких озер [151]. В связи с незначительным уклоном водоупорных горизонтов разгрузка этих вод идет очень медленно за счет испарения или стока по слабонаклонным поверхностям водоразделов.

Криогенный водоносный комплекс пластово-трещинных вод осадочных отложений нижне-го мела приурочен к образованиям Верхне-Чининской и Мало-Амалатской мезозойских впадин забайкальского типа. Среди вод этого типа выделяются надмерзлотные и подмерзлотные. Надмерзлотные воды встречаются в шурфах, канавах, скважинах на глубине 1,5–4,6 м. Область развития вод относится к зоне активного водообмена, воды гидрокарбонатно-кальциевые. Дебит источников – 0,5–2 л/с, минерализация – 0,07–0,1 г/л. Температура вод – от 0,5 до 7–8 °С. Питание пластово-трещинных надмерзлотных вод происходит, в основном, за счет таяния льда деятельного слоя и инфильтрации атмосферных осадков на участках выхода осадочных пород на дневную поверхность или неглубокого их залегания под четвертичным покровом. Разгрузка вод происходит в долинах ручьев и распадков.

Подмерзлотные пластово-трещинные воды нижнемеловых отложений вскрыты буровыми скважинами в Мало-Амалатской впадине на глубинах от 60 до 200 м [140]. Они располагаются ниже границы многолетней мерзлоты. Область их развития относится к зоне затрудненного водообмена, где происходит более значительное накопление сульфатов и хлоридов. Во впадине наблюдается постепенная смена вод в направлении от краевых частей к центральной. В краевой части в толще красноцветных отложений на глубине 100–200 м вскрываются порово-пластовые воды. В направлении к центральной части происходит смена порово-пластовых вод трещинными и трещинно-пластовыми, а в Имской мульде – жильно-трещинными, которые приобретают напор до 30–50 м [76].

Зональный характер водопроницаемости пород нижнемелового возраста Мало-Амалатского бассейна определяет особенности химического состава подземных вод. Здесь пресных и солоноватых, распространенных в краевых частях бассейна, пресными, формирующимися во внутренней области. В красноцветных конгломератах имской свиты формируются воды с минерализацией близкой к 1 г/л и несколько выше. Химический состав этих вод: HCO_3^- – 0,8 г/л, CO_3^{2-} – 0,06 г/л, Cl^- – 0,02 г/л, SO_4^{2-} – 0,07 г/л, Mg – 0,01 г/л, $\text{Na}+\text{K}$ – 0,3 г/л, сумма солей – 0,9 г/л, сухой остаток при $t=105$ °С – 0,8 г/л, SiO_2 – 0,008 г/л [140]. Содержание кислорода в воде – от 0,002 до 0,009 г/л, уголекислоты – от 0,08 до 0,174 г/л [76]. В центральной части Имской мульды из терригенных пород разгружается источник с дебитом 10 л/с. Воды его характеризуются более низкой минерализацией и отсутствием сульфатного и хлоридного иона, содержание кислорода – более 0,01 г/л и уголекислоты – до 0,149 г/л.

Углекислые минеральные воды в Мало-Амалатском бассейне тяготеют к зонам разломов северо-восточного простирания. Подземные воды с повышенным содержанием уголекислого газа вскрываются и скважинами. Содержание CO_2 изменяется в зависимости от водопроницаемости горных пород: наиболее низкие значения его отмечаются в породах, вмещающих порово-пластовые воды (0,06–0,08 г/л), в направлении к центральной части впадины содержание его возрастает в 2–3 раза (от 0,149 до 0,174 г/л) [76].

Использование углекислых минеральных вод Мало-Амалатского бассейна весьма затруднительно из-за низкой водопроницаемости зон, вмещающих углекислые минеральные воды, глубоким залеганием подземных (ниже 10–110 м) и мощной зоной многолетнемерзлых пород (более

100 м).

Криогенная водоносная зона трещиноватости в осадочно-метаморфических образованиях палеозой–протерозойского возраста на площади работ имеют широкое распространение. Благодаря значительной трещиноватости пород, воды этого типа уходят в более низкие горизонты, где образуют крупные резервуары. Водоупорным горизонтом для них служат коренные породы, «скованные» многолетней мерзлотой. Водоносным горизонтом являются трещиноватые песчаники, известковистые сланцы, грубообломочные конгломераты и другие породы. Наиболее водообильны песчаники и сланцы икатской свиты, имеющие благоприятный литологический состав и сильную трещиноватость. Питание этих вод происходит за счет боковой и вертикальной инфильтрации поверхностных вод, таяния жильного льда, инфильтрации атмосферных осадков. Известны восходящие и нисходящие родники в песчаниках и сланцах в долине реки Малый Амалат и др. Дебиты родников достигают 1–3 л/с, причем наиболее обводненными являются сильно трещиноватые кристаллические сланцы. Часть родников функционирует и зимой, образуя крупные наледи. Состав подземных вод осадочно-метаморфических пород гидрокарбонатно-кальциево-магниевый и гидрокарбонатно-кальциево-натриевый. Минерализация вод составляет 0,02–0,06 г/л.

Криогенная водоносная зона трещиноватости карбонатных пород палеозоя приурочена к толщам кристаллических известняков, доломитов и карбонатных сланцев нижнекембрийской давыкшинской и ороченской свиты нижнего–среднего девона. На Чина–Амалатском междуречье небольшие речки и ручьи полностью уходят в закарстованные известняки, вновь выходя на дневную поверхность в 3–6 км ниже по течению. На площади развития известняков отмечаются карстовые воронки, колодцы глубиной до 30 м, поноры и ниши. Сильная трещиноватость и закарстованность выходящих на дневную поверхность известняков способствует инфильтрации поверхностных вод в толщу известняков, несмотря на сплошное в региональном плане развитие мощной толщи многолетнемерзлых пород. Глубина циркуляции карстовых вод значительна. Подмерзлотные трещинно-карстовые воды карбонатных пород залегают на глубинах до 200 м и более. К ним приурочено месторождение пресных подземных вод хозяйственно-питьевого назначения с запасами 3,8 тыс. м³/сут в пос. Багдарин. Воды вскрыты скважиной на глубине 205 м. Высота напора подмерзлотных вод над устьем скважины – 14 м. В долине р. Багдарина известны также восходящие родники трещинно-карстовых вод, образующие зимой крупные наледи. Дебиты родников достигают 5 л/с и более. Воды по составу гидрокарбонатные кальциевые, жесткие. В местах выхода их на дневную поверхность обычно образуют белые известковистые налеты. Минерализация воды достигает, а иногда и несколько превышает 1 г/л.

Криогенная водоносная зона трещиноватости интрузивных массивов рифей–палеозойского возраста, в силу широкого распространения интрузивных образований, имеют большое значение в водном балансе района. Интрузивные породы, среди которых преобладают докембрийские и палеозойские гранитоиды, избилуют трещинами, которые являются хорошими проводниками поверхностных вод и атмосферных осадков на значительную глубину. Воды, распределяясь по этим трещинам, образуют водоносные горизонты и зоны, форма которых определяется типом трещиноватости. Воды этого типа имеют немаловажное значение в питании рек, особенно в зимнее время года, когда резко сокращается приток надмерзлотных вод. Водообильность гранитоидов довольно пестрая. В верховьях р. Кары отмечается восходящий источник с дебитом 1,5 л/с [165]. Дебиты немногочисленных скважин, вскрывших подмерзлотные трещинные воды гранитоидов, составляют десятые и сотые доли литра в секунду. Минерализация подземных вод интрузивных массивов не превышает 0,06 г/л. Часто встречаются воды с минерализацией 0,01–0,02 г/л. По химическому составу воды гидрокарбонатно-магниево-кальциевые, гидрокарбонатно-магниево-натриевые и гидрокарбонатно-кальциевые. В породах, богатых сульфатами, встречаются сульфатные воды [17].

Большое значение в пределах площади работ имеют трещинно-жильные воды *зон тектонических нарушений*. Особенности формирования химического состава и минерализации подземных вод тектонических нарушений определяется характером этих нарушений, их протяженностью и глубиной, что обуславливает продолжительность взаимодействия подземных вод с вмещающими породами; местом расположения нарушения в рельефе или геологической структуре; составом питающих вод; наличием и концентрацией рудных элементов в зоне тектонического нарушения. В осадочных породах нижнего мела, разбитых разрывными нарушениями, прослеживается увеличение удельного дебита скважин от глинистых к грубообломочным разностям. Тектонические нарушения в карбонатных породах (известняках, доломитах) характеризуются высокой водоносностью, обусловленной расширением трещин карстовыми процессами [91]. В зонах разломов, секущих разновозрастные гранитоиды, метаморфические и осадочные породы, выходы трещинно-жильных вод фиксируются многочисленными источниками, питающими

крупные наледи. Такие источники известны в долинах рек Малого Амалата, Чины и других. Дебиты источников достигают 5–10 л/с. По химическому составу трещинно-жильные воды преимущественно гидрокарбонатно-кальциево-натриевые и гидрокарбонатно-магниевые-натриевые с минерализацией – 0,1–0,2 г/л. В тектонических зонах с сульфидной минерализацией встречаются сульфатно-гидрокарбонатные кальциево-натриевые воды с минерализацией – от 0,5 до 1,2 г/л. С глубокими тектоническими зонами связаны и холодные минеральные воды.

МИНЕРАЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ

Площадь работ входит в Даурскую гидроминеральную область холодных углекислых и радоновых, преимущественно слабоминерализованных, гидрокарбонатных вод [90]. Выходы углекислых минеральных вод связаны с проявлениями неовулканизма, с наличием систем глубинных разломов, с разрывными структурами второго порядка, оперяющими эти разломы, тектоническая активность которых прекращена в кайнозое. Дебиты источников непостоянны и колеблются от 0,5 л/с (Сиво) до 1–3 л/с (Ауглейский). Воды источников относятся к группе гидрокарбонатно-натриевых холодных вод, газированных углекислотой. Содержание свободной углекислоты в Ауглейском источнике – до 2,4 г/л. Воды источников могут быть рекомендованы для лечения желудочно-кишечных заболеваний. В верховье руч. Сиво известен азотный источник. Температура воды 5 °С. Дебит источника – 50 м³/сут.

В целом район характеризуется значительной обводненностью. Подземные и поверхностные воды низкоминерализованные. Единственным надежным источником водоснабжения могут служить подмерзлотные воды и воды сквозных таликов.



ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

ЛАНДШАФТНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ

По физико-географическому районированию Восточной Сибири территория листа N-49-XVIII находится в пограничной области между Байкальской горной складчатой областью и Витимским плоскогорьем. В результате типизации признаков ландшафтов по рельефу, растительности, составу почвенного покрова, четвертичных отложений и кристаллического субстрата на площади выделяются шесть ландшафтно-геохимических комплексов: горные тундровые и лесотундровые, горнотаежные и подтаежные, луговые долин рек, таежные смешанные хвойно-лиственные, таежные хвойные и техногенные.

Горные тундровые и лесотундровые ландшафты не имеют широкого распространения и занимают небольшую площадь (около 50 км²) в хребте Шаман, верховьях рр. Байса и Салбули. Плоские, пологоувалистые водоразделы и их склоны закрыты маломощным слоем мелкощепнисто-мелкоземными продуктами преимущественно физического выветривания со слабо проявленными процессами почвообразования. Широко развиты осыпи, курумы.

Горно-таежные и подтаежные ландшафты расчлененных среднегорий с горными мерзлотно-таежными, горными дерново-подзолистыми почвами пользуются наибольшим распространением на площади листа (~4 700 км²). Рыхлые отложения представлены супесчаным материалом со щебнем и обломками пород. Почвенный покров однообразен и не зависит от коренного субстрата. На склонах широко развиты солифлюкционные процессы, изредка встречаются обвально-осыпные склоны, курумообразование, на вершинах и водоразделах встречаются останцы коренных пород, особенно на гранитном субстрате.

Луговые ландшафты аккумулятивных речных долин с луговыми мерзлотными и лугово-болотными мерзлотными почвами распространены ограниченно (~40 км²) и приурочены к пойменным частям крупных рек (Чины, Точера, Талали). Ландшафтообразующим субстратом являются дальнепринесенные аллохтонные терригенные позднеплейстоценовые отложения.

Таежные смешанные хвойно-лиственные ландшафты аккумулятивных равнин конусов выноса и предгорных шлейфов распространены по бортам крупных выработанных долин (~120 км²). Здесь развиты дерново-подзолистые и мерзлотно-таежные оподзоленные почвы на аллохтонных четвертичных отложениях. Широко развиты солифлюкционные процессы.

Таежные хвойные ландшафты аккумулятивных равнин межгорных впадин с подзолистыми, дерново-подзолистыми и мерзлотно-таежными почвами. Распространены незначительно (~400 км²) в мезозойских впадинах и на покровах кайнозойских базальтов. Субстрат представлен меловыми терригенными отложениями, перекрытыми позднеплейстоценовыми отложениями и базальтами.

Техногенные ландшафты распространены локально на участках отработки россыпей. Характеризуются полным отсутствием почвенного и лесного покрова.

ПРИРОДНЫЕ НЕБЛАГОПРИЯТНЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ И ПРОЦЕССЫ

Природные неблагоприятные геологические объекты и процессы обусловлены экзогенными и эндогенными факторами.

На изучаемой территории развиты **экзогенные процессы** следующих генетических типов: гравитационные (обвалы, осыпи), действие подземных и поверхностных вод (оврагообразование, заболачивание земель, подтопление территорий), криогенные (наледообразование, вспучивание грунтов).

Курумы, обвалы, осыпи, каменные реки развиты как в тундровых, так и в горно-таежных

средневысотных и высотных ландшафтах. Развиваются преимущественно на геологических образованиях, образующих в процессе выветривания крупноглыбовые россыпи (граниты, диориты, гнейсы). Осыпи формируются, в основном, в нижних частях склонов. Обвалы происходят обычно в период весеннего протаивания грунтов и во время интенсивных дождей в летнее время. Особенно крупные обвалы возможны при землетрясениях.

Оврагообразование приурочено к местам распространения песчаных отложений высоких террас. Активизация образования оврагов наблюдается в периоды затяжных или кратковременных ливневых дождей. Антропогенная деятельность (строительство дорог, проходка поверхностных горных выработок) может также спровоцировать образование оврагов и промоин.

Заболачиваемость на площади в разной степени развита почти повсеместно. Обусловлена распространением сплошной многолетней мерзлоты, маломощным слоем летней оттайки, сглаженным рельефом. Передвижение по площади возможно только вездеходным транспортом.

Подтопление территорий как неблагоприятный фактор не имеет большого значения, так как район малонаселенный и повышение уровня воды носит, как правило, кратковременный характер.

Наледы и вспучивание грунтов (гидролакколиты, булгуни) образуются в результате промерзания небольших водотоков и неоднократного выхода воды либо на поверхность, либо в подпочвенный горизонт. Образование их усиливается в морозные малоснежные зимы.

Из **эндогенных факторов** наиболее неблагоприятным и непредсказуемым является повышенная сейсмоопасность района. Согласно сейсмотектоническому районированию [70] площадь листа располагается в пределах Забайкальской глыбово-волновой зоны. Для нее характерно чередование положительных среднегорных сводовых поднятий с впадинами забайкальского типа. Для этой зоны весьма вероятны землетрясения силой до VIII баллов по шкале ГеоФиан, обусловленными как местными очагами сотрясений, так и распространением «транзитных» землетрясений со стороны Байкальского рифта. Площадь листа находится в пределах Витимской подзоны, выделяющейся характером тектонических движений и морфоструктурными особенностями. Она отличается выположенным рельефом с реликтами неогенового пенеплена. Характерной чертой Витимской подзоны является сплошное развитие многолетнемерзлых пород, снижающих сейсмичность до V–II баллов. Высокая сейсмичность отрицательным образом сказывается на геодинамической устойчивости территории, существенно ослабляя ее.

Техногенные комплексы и объекты, оказывающие неблагоприятное воздействие на природную среду, представлены объектами геологоразведочных работ и путей сообщения.

ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

Карта отражает степень экологического неблагополучия территории, определяемую загрязнением почвенного покрова токсичными химическими элементами [130]. Эколого-геохимическое состояние природной геологической среды оценивалось по загрязнению почв токсичными элементами 1, 2, 3 классов опасности по двум нормативным показателям: величине Zс (СПЗ – суммарный показатель загрязнения) и мощности экспозиционной дозы (МЭД) гамма-излучения от 55 до 220 и более мкР/ч на уровне 1 м от поверхности почвы.

В соответствии с уровнем загрязнения почв выделены территории с благоприятным, удовлетворительным и неудовлетворительным (напряженным и кризисным) экологическим состоянием. Всего на площади листа выделено семь территорий неудовлетворительного экологического состояния (табл. 4).

ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Оценивая эколого-геохимическую обстановку листа, можно отметить, что около 70 % площади листа оценена как благоприятная и удовлетворительная, т. е. геохимические и радиоактивные аномалии либо отсутствуют, либо локальны и не превышают 8 СПЗ. Остальная часть площади (30 %) оценена как территория с неудовлетворительной экологической обстановкой. Из них 12 % – с кризисным экологическим состоянием и высоким уровнем естественного загрязнения и 18 % – с напряженным экологическим состоянием и средним уровнем загрязнения.

Экологическое состояние геологической среды зависит, в основном, от двух факторов: природного и техногенного.

Геохимическая и радиэкологическая характеристика территорий неудовлетворительного экологического состояния

Экологическое состояние территории	№ аномалии на карте	Компонент среды	Геохимическая ассоциация токсичных объектов (символы X, ранжированы по убыванию величины K _c), эффективная радиоактивность, мощность экспозиционной дозы гамма-излучения	Z _c
Напряженное	1	донные отложения	3Cr,3Mn,3Ni,3Ba,2V,2B,2Co,2Cu,2Zn	17
Кризисное	2	донные отложения	100As,7Mo	106
Кризисное	3	почвы	31Mo,30Be	60
Кризисное	4	вода	16NO ₂ ,8Mn,5Mo,3Cl,3Mg,2Na,2B	20
Кризисное	5	почвы	45Pb,11Mo,8Be	72
Кризисное	6	почвы	11Cu,3Be,2Zn	15
Напряженное	7	почвы	27Co	27
Напряженное	8	почвы	10Pb,4Cu	8-16

Природные факторы представлены различными геологическими процессами, которые условно разбиты на две большие группы. Первая группа включает катастрофические и опасные процессы, происходящие кратковременно и представляющие угрозу жизни человека. К ним относятся землетрясения, обвалы. Во вторую группу выделены неблагоприятные процессы, происходящие довольно длительное время и влияющие или изменяющие условия жизнедеятельности человека, – курумообразование, наледообразование, осыпи, подтопление территории. Одним из неблагоприятных факторов является повышенная сейсмичность территории (VII–VIII баллов по шкале Рихтера). Определенное отрицательное воздействие на экологическое состояние геологической среды оказывают природные геохимические аномалии, которые занимают около 40 % площади листа, а также довольно напряженная радиационная обстановка территории. В соответствии с уровнями загрязнения компонентов геологической среды оконтурены территории с благоприятной, удовлетворительной, напряженной и кризисной экологическими обстановками. Спектр природных элементов-загрязнителей довольно широк: Be, Mo, Cu, Mn, Pb, Zn, Cl, Mg, Na, B, NO₂.

При оценке **техногенного воздействия** учитывалось, что территория листа труднодоступна вне дорог для всех видов транспорта, кроме вездеходного, залесенная, заболоченная, малообжитая. Передвижение по лесным дорогам возможно только зимой и в сухое время года. Переправы через все реки производятся вброд. Населенные пункты немногочисленны: районный центр пос. Багдарин, Маловский, Мал. Амалат, Троицк. Поэтому определяющим техногенным типом воздействия на природную среду является горнодобывающий. На площади листа известны проявления и месторождения коренного и россыпного золота, молибдена, бериллия, полиметаллов и других полезных ископаемых. В настоящее время разработка коренных месторождений не ведется. Техногенное влияние на геологическую среду связано главным образом с добычей россыпного золота. Отработка россыпей сопровождается уничтожением экосистем малых рек, нарушается и уничтожается почвенно-растительный покров, происходит существенная перестройка речных долин с изменением положения русла, уничтожением террас и созданием в долинах рек бугристо-холмистого техногенного рельефа. При отработке россыпей золота воздействие на геологическую среду не ограничивается только механическим нарушением ландшафтов, одновременно происходит и химическое загрязнение окружающей среды, в том числе ртутью и органическими соединениями. Горная порода, подвергшаяся гидравлической переработке, содержит различные, в том числе и высокотоксичные элементы. Интенсивно выщелачиваясь из породы, они поступают в почву и местные водотоки, образуя техногенные геохимические аномалии тяжелых металлов. Наибольшим эколого-геологическим изменениям подвергаются рыхлые отложения, связанные с отрицательными формами аккумулятивного рельефа и последующим их заболачиванием.

Оценка эколого-геологических обстановок площади листа проведена с учетом негативных факторов, а также устойчивости компонентов природной среды к геодинамическим и геохимическим воздействиям. По степени устойчивости выделяются устойчивые, среднеустойчивые и малоустойчивые природные ландшафты. По этим показателям подавляющая часть площади отнесена к среднеустойчивому типу. Наибольшей устойчивостью к геодинамическим и геохимическим воздействиям обладают ландшафты таежных аккумулятивных равнин межгорных впадин. Наименее устойчивыми к геодинамическим и геохимическим воздействиям оказались долины рек. Слаборасчлененному среднегорью горно-таежных ландшафтов свойственна средняя устойчивость к геодинамическим и геохимическим воздействиям.

Несмотря на повышенную сейсмичность и сплошное развитие многолетней мерзлоты, загрязненность радионуклидами от ядерных испытаний, активную добычу россыпного золота можно говорить об относительно удовлетворительной эколого-геологической обстановке большей части площади, но при комплексном рассмотрении всех составляющих геологических опасностей отдельные участки территории можно уверенно отнести к потенциально неблагоприятным, т. е. к обстановкам, близким к напряженной и предкризисной. По сейсмичности территорию можно отнести к категории удовлетворительной или условно благоприятной.

Учитывая все эколого-геохимические, геодинамические и природные факторы, составлена схема регламентации хозяйственной деятельности, где оговаривается обязательное проведение природоохранных мероприятий.

В заключение, оценивая экологическое состояние площади листа в целом как неблагополучное, необходимо отметить, что территория является труднодоступной, малоосвоенной и мало-заселенной, что в ближайшей перспективе, по-видимому, не изменится. Поэтому вопрос о проведении природоохранных мероприятий не актуален. Территория Баунтовского района испокон веков являлась местом проживания коренного населения – эвенков, занимавшихся охотничьим и рыболовным промыслом, не нанося при этом окружающей среде невосполнимого вреда. Имеющиеся на площади перспективы расширения минерально-сырьевой базы является потенциально возможной зоной освоения по типу горнодобывающих предприятий вахтовым методом.

На площади листа выделяется ряд памятников природы. Преобладают среди них останцы коренных пород, встречаются также обнажения с отпрепарированной слоистостью, нагорные террасы, мерзлотные бугры пучения, шлаковые конуса, источники минеральных вод. В нижнем течении р. Долган находится карстовая пещера «Долганская яма». В среднем течении руч. Березовый находится геологический памятник природы – рифовый массив в карбонатных образованиях ороченской свиты.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Багдаринская площадь располагается в одном из наиболее сложных в геологическом отношении районов Саяно-Байкальской складчатой области, находясь на стыке нескольких структурно-формационных зон с разной историей геодинамического развития. Здесь известны относительно небольшие месторождения рудного и россыпного золота, бериллия, урана, многочисленные проявления и пункты минерализации этих металлов, а также марганца, железа, молибдена, флюорита, редких земель и др., перспективные литохимические ореолы и геофизические аномалии.

После изданной в 1961 году Государственной геологической карты масштаба 1 : 200 000 первого поколения большая часть территории была покрыта крупномасштабными геологосъемочными работами, выполнен большой объем тематических исследований. В 1981 году издана Геологическая карта БурАССР масштаба 1 : 500 000, а в последующие годы – второе и третье поколения Госгеолкарты масштаба 1 : 1 000 000. И тем не менее именно на территории листов N-49-XII и -XVIII за последние годы получены принципиально новые данные, во многом изменившие прежние представления о геологии всего региона.

Большим достижением является установление на этой территории фаунистически датированных отложений среднего палеозоя, относимых ранее к рифею и нижнему палеозою и их стратиграфическое расчленение. Эти и другие данные нашли отражение на Госгеолкарте-200 второго поколения:

– багдаринская свита вместо RF-V отнесена к D₃-C₂; точерская свита вместо C-O к D₃-C₁; якишинская свита вместо C₁₋₂ к D₃; ороченская свита вместо C₁ к D₁₋₂;

– по последним изотопным датировкам (SHRIMP-II) к позднему рифею отнесены метаморфизованная вулканогенно-осадочная сиваконская свита и шаманский комплекс преимущественно основного состава.

Наряду с новыми геологическими данными, получены интересные сведения по полезным ископаемым. Впервые на территорию листа дана прогнозная оценка на золото, бериллий, молибден, выделены ряд перспективных площадей:

– Инноканская площадь на рудное золото;

– на карте неоген-четвертичных образований оконтурены погребенные долины и кольцевые структуры, перспективные на россыпное золото. Цоколи долин в опущенных блоках находятся на глубине 100 м. Мощность погребенного аллювия достигает 20 м. В приплотиковой части он имеет характерную желтую и зеленовато-желтую окраску;

– получены первые сведения о золотоносности красноцветных отложений раннего мела (в имской свите).

Полученные новые данные по листу могут быть использованы для уточнения Баргузино-Витимской серийной легенды Государственных геологических карт масштаба 1 : 200 000 и Госгеолкарты-1000/3.

Из наиболее важных проблем для дальнейшего изучения территории представляются следующие:

1. Необходимо продолжить ревизию стратиграфических подразделений, относимых к венду-раннему палеозою, но содержащих фауну среднего палеозоя.

2. Оконтурировать среднепалеозойский прогиб.

3. Продолжить работы по расчленению интрузивных образований с использованием комплексных изотопно-геологических методов. При этом изучаются не только соотношения с фаунистически охарактеризованными стратиграфическими подразделениями. Одновременно проводится изотопный анализ пород из прилегающих к ним интрузий и обломочный материал интрузивных пород (из галек, валунов) из стратифицированных толщ. На листах N-49-XI и -XVII такой подход дал исключительно надежные результаты.

Рекомендуется провести специализированные поисковые работы масштаба 1 : 10 000–

1 : 25 000:

- оценить перспективы субвулканических образований точерской свиты междуречья Иннокан–Точер на рудное золото;
 - провести заверочные работы в пределах выделенных контуров древних долин для подтверждения золотоносности отложений;
 - оценить перспективы красноцветных образований имской свиты на золото.
-

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. *Аристов В. А., Катюха Ю. П., Минина О. Р., Руженцев С. В.* Новые данные по стратиграфии палеозоя Витимского плоскогорья (Западное Забайкалье) // Вестник ВГУ. Серия Геология. № 2. – Воронеж, 2005. С. 19–24.
2. *Базаров Д. Б., Ербаева М. А., Резанов И. Н.* Геология и фауна опорных разрезов антропогена Западного Забайкалья. – М.: Наука, 1976. 148 с.
3. *Базаров Д. Б., Иметхенов А. Б., Резанов И. Н.* Стратиграфия четвертичных отложений Байкальской рифтовой зоны и Западного Забайкалья // Проблемы возраста геологических образований юга Восточной Сибири и пути ее решения с целью создания легенд к Государственным геологическим картам. – Иркутск, 1980. С. 134–136.
4. *Базаров Д. Б.* Кайнозой Прибайкалья и Западного Забайкалья. – Новосибирск: Наука, 1986. 181 с.
5. *Беличенко В. Г.* Нижний палеозой Западного Забайкалья. – М.: Наука, 1969. 207 с.
6. *Беличенко В. Г., Гелетий Н. К.* К проблеме выделения Баргузинского микроконтинента в палеоазиатском океане // Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского подвижного пояса (от океана к континенту). Т. 1. – Иркутск: ИГ СО РАН, 2004. С. 30–34.
7. *Беличенко В. Г., Гелетий Н. К., Бараиш И. Г.* Баргузинский микроконтинент (Байкальская горная область): к проблеме выделения // Геология и геофизика. Т. 47, № 10, 2006. С. 1049–1059.
8. *Булгатов А. Н., Булнаев К. Б., Очиров Ц. О. и др.* Тектонические разломы Забайкалья. – Новосибирск: Наука, 1978. 111 с.
9. *Булгатов А. Н., Гордиенко И. В.* Террейны Байкальской горной области и размещение в их пределах месторождений золота // Геология рудных месторождений. Т. 4, № 3, 1999. С. 230–240.
10. *Булгатов А. Н., Гордиенко И. В.* Геодинамическая карта Байкальского региона и сопредельных территорий масштаба 1 : 2 000 000. – ГИН СО РАН, 2003.
11. *Булгатов А. Н., Доронина Н. А., Ласточкин Н. И.* Рифейские комплексы фундамента Удино-Витимской раннекаледонской зоны (Забайкалье) // Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского подвижного пояса (от океана к континенту). Материалы научного совещания. Вып. 4, т. 1. – Иркутск: Институт земной коры СО РАН, 2006. С. 44–47.
12. *Бутов Ю. П.* Находки кембрийской фауны в центральной части Витимского плоскогорья (Западное Забайкалье) // Известия АН СССР. Серия Геология. № 11, 1972. С. 151–153.
13. *Бутов Ю. П.* Находки кембрийской фауны в центральной части Витимского плоскогорья (Западное Забайкалье) // Доклады АН СССР. Серия Геология. Т. 204, № 2, 1972. С. 151–154.
14. *Бутов Ю. П.* Палеозойские осадочные отложения Саяно-Байкальской горной области (проблемы стратиграфии, характерные формации, рудоносность). – Улан-Удэ: БНЦ ГИН РАН СО, 1996. 153 с.
15. Геологическая карта СССР масштаба 1 : 1 000 000 (новая серия). Лист N-49,(50) – Чита. – Л., 1991.
16. Геологическая карта Бурятской АССР масштаба 1 : 500 000. Объяснительная записка / Давыдов В. И., Малышев А. А., Арсентьев В. П., Шобогоров П. Ч. – Л.: Ленкартфабрика, 1981.
17. Гидрогеология СССР. Т. XXII (Бурятская АССР). – М.: Недра, 1970. 432 с.
18. *Гладышев М. А.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Прибайкальская. Лист N-49-XVII. Объяснительная записка. – М.: Госгеолтехиздат, 1961. 77 с.
19. *Гордиенко И. В.* Палеозойский магматизм и геодинамика Центрально-Азиатского складчатого пояса. – М.: Наука, 1987. 238 с.
20. *Гордиенко И. В., Климук В. С., Посохов В. Ф.* Карбоновый вулканизм Витимского плоскогорья, Забайкалье: состав, Rb-Sr возраст, геодинамические условия формирования // Вулканизм и геодинамика. Материалы II Всероссийского симпозиума по вулканологии и палеовулканологии. – Екатеринбург: Изд-во ИГиГ УрО РАН, 2003. С. 72–78.
21. *Гордиенко И. В.* Новые данные по геодинамической эволюции палеозойского Джидинского и Удино-Витимского зон Центрально-Азиатского складчатого пояса // Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского подвижного пояса (от океана к континенту). Материалы научного совещания. Т. 1. – Иркутск: Изд-во Института географии СО РАН, 2004. С. 92–95.
22. *Гордиенко И. В., Филимонов А. В., Минина О. Р.* Ранне- и позднепалеозойские коллизионные обстановки и их роль в формировании литосферы Саяно-Байкальской складчатой области // Эволюция тектонических процессов истории Земли. Материалы XXXVII тектонического совещания. Т. 1. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, Филиал ГЕО, 2004. С. 107–110.
23. *Гордиенко И. В.* Геодинамическая эволюция поздних Байкалид и Палеозойского складчатого обрамления юга Сибирской платформы // Геология и геофизика. Т. 47, № 1, 2006. С. 53–70.

24. *Гордиенко И. В., Климук В. С., Мина О. Р., Елбаев А. Л.* Геодинамическое развитие Джидинской и Удино-Витимской островодужных систем Палеоазиатского океана в венде–палеозое // Вулканизм и геодинамика. Материалы IV Всероссийского симпозиума по вулканологии и палеовулканологии. Т. 1. – Петропавловск-Камчатский: ИВиС ДВО РАН, 2009. С. 324–326.
25. *Гордиенко И. В., Булгатов А. Н., Руженцев С. В. и др.* История развития Удино-Витимской островодужной системы Забайкальского сектора Палеоазиатского океана в позднем палеозое // Геология и геофизика. № 5, 2010. С. 589–614.
26. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 1 000 000 (новая серия). Лист N-49,(50) – Чита / Ефимов А. Н. – Л.: ВСЕГЕИ, 1986.
27. Государственная геологическая карта РФ масштаба 1 : 1 000 000 (третье поколение). Лист N-49 – Чита. Объяснительная записка / Тихомиров И. Н., Фишев Н. А. и др. – СПб: ВСЕГЕИ, 2006. 452 с.
28. *Гусев В. Н.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Прибайкальская. Лист N-49-XXIII. – М.: Недра, 1972. 98 с.
29. *Давыдов В. И., Малышев А. А., Арсентьев В. П. и др.* Краткая объяснительная записка к геологической карте Бурятской АССР масштаба 1 : 500 000. – Улан-Удэ, 1981.
30. *Доронина Н. А., Мина О. Р., Патрахина А. В. и др.* Палеозойские дайки Багдаринского прогиба и возраст точерской свиты (датирование цирконов методом SHRIMP-II) // Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского подвижного пояса (от океана к континенту). Материалы научного совещания. Т. 1. – Иркутск: Изд-во Института географии СО РАН, 2004. С. 95–98.
31. *Ендрихинский А. С.* Рельеф, кайнозойские отложения и вопросы палеолимнологии Витимского плоскогорья. Автореф. дисс. на соиск. уч. степ. к. г.-м. н. – Иркутск: Госуниверситет, 1968. 28 с.
32. *Ендрихинский А. С.* Витимское плоскогорье // Нагорья Прибайкалья и Забайкалья. – М.: Наука, 1974. С. 210–234.
33. *Ендрихинский А. С.* Хронология и палеогеографические условия осадконакопления в Байкальской рифтовой зоне в позднем плейстоцене и голоцене // Доклады АН СССР. Т. 232, № 5, 1977. С. 1150–1153.
34. *Ербаева М. А., Карасев В. В., Алексеев Н. В.* Новые данные по стратиграфии плиоцен–плейстоценовых отложений Забайкалья // Геология и геофизика. Т. 46, № 4, 2005. С. 414–423.
35. *Ефимов А. Н., Старченко В. В.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 1 000 000 (новая серия) Лист N-49,(50) – Чита. Объяснительная записка. Т. 1. – Л.: ВСЕГЕИ, 1991. 140 с.
36. *Жмодик С. М., Постников А. А., Буслов М. М., Миронов А. Г.* Геодинамика Саяно-Байкало-Муйского аккреционно-коллизийного пояса в неопротерозое–раннем палеозое, закономерности формирования и локализации благороднометалльного оруденения // Геология и геофизика. Т. 47, № 1, 2006. С. 183–187.
37. *Зоненшайн Л. П., Кузьмин М. И., Натанов Л. Ш.* Тектоника литосферных плит территории СССР. – М.: Недра, 1990. Т. 1, 327 с.; т. 2, 334 с.
38. *Зорин Ю. А., Скляр Е. В., Беличенко В. Г., Мазукабзов А. М.* Развитие островных дуг и геодинамика восточной части Центрально-Азиатского складчатого пояса // Доклады АН. Т. 412, № 3, 2007. С. 369–372.
39. *Караева З. К., Луговской Г. П.* Выяснение перспектив Та-носности метасоматически измененных гранитов Бурятии. – М.: ВИМС, 1963.
40. *Карасев В. В.* Кайнозой Забайкалья. – Чита: ФГУГП «Читагеолсъемка», 2002. 128 с.
41. *Константинов М. М.* Золоторудные месторождения типа Карлин и критерии их выявления // Руды и металлы. № 1, 2000. С. 70–76.
42. *Корнутова Е. И., Мокшина О. М., Цветкова В. П.* Четвертичные отложения горного обрамления юго-востока Сибирской платформы. – Л.: ВСЕГЕИ, 1974.
43. Краткая объяснительная записка к геологической карте Бурятской АССР. Масштаб 1 : 500 000 / Давыдов В. И., Шобогоров П. Ч. – Улан-Удэ, 1981. 148 с.
44. *Логачев Н. А.* Стратиграфия палеогеновой и неогеновой системы // Геология СССР. Т. 35. – М., 1964. С. 258–267.
45. *Малышев А. А.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Прибайкальская. Лист N-49-XXIV. Объяснительная записка. – М.: Недра, 1965.
46. *Метелкин Д. В., Мина О. Р., Юлдашев А. А., Михальцов Н. Э.* К вопросу о возрасте и условиях формирования багдаринской толщи (Западное Забайкалье): предварительные результаты палеонтологических и палеомагнитных исследований // Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского подвижного пояса (от океана к континенту). Материалы научного совещания. Вып. 4., т. 2. – Иркутск: ИЗК СО РАН, 2006. С. 20–23.
47. *Мина О. Р.* Стратиграфия и комплексы миоспор отложений верхнего девона Саяно-Байкальской горной области. Автореф. дисс. к. г.-м. н. – Иркутск: ИЗК СО РАН, 2003. 17 с.
48. *Мина О. Р., Неберикутина Л. Н.* Региональные биостратиграфические подразделения верхнего девона Западного Забайкалья // Девонские наземные и морские обстановки: от континента к шельфу. Материалы Международной конференции. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2005. С. 112–113.
49. *Мина О. Р., Руженцев С. В., Аристов В. А. и др.* Геология Багдаринского района (Витимское нагорье, Забайкалье) // Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского подвижного пояса (от океана к континенту). Т. 2. – Иркутск: ИЗК СО РАН, 2006. С. 31–34.
50. *Мина О. Р., Катюха Ю. П.* Девон Западного Забайкалья // Материалы Международной конференции «Global alignments of lower devonian carbonate and clastic sequences» (SDS/IGCP Project 499 joint field meeting). 2008. С. 83–87.
51. *Митрофанов Г. Л., Митрофанова Н. Н.* Новая зона развития офиолитовой ассоциации пород на Витимском плоскогорье и ее значение в тектонике и металлогении // Магматизм и метаморфизм зоны БАМ и их роль в формировании полезных ископаемых. – Новосибирск: Наука, 1983. С. 60–63.

52. *Митрофанов Г. Л.* Эволюция тектонических структур и этапы становления континентальной земной коры в Северо-Западном Забайкалье // *Тектоника и металлогения Восточной Сибири.* – Иркутск: ИГУ, 1978. 223 с.
53. *Некрасов Г. Е., Родионов Н. В., Бережная Н. Г. и др.* U-Pb возраст цирконов из плагиогранитных жил мигматизированных амфиболитов Шаманского хребта (Икат-Багдаринская зона, Витимское нагорье, Забайкалье) // *Доклады АН.* Т. 412, № 5, 2007. С. 661–664.
54. *Некрасов Г. Е., Руженцев С. В., Пресняков С. Л. и др.* U-Pb SHRIMP датирование цирконов из плутонических и метаморфических пород Икат-Багдаринской и Агинской зон (Забайкалье) // *Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского подвижного пояса (от океана к континенту).* Материалы научного совещания. Т. 2. – Иркутск: Изд-во ИЗК СО РАН, 2006. С. 58–60.
55. *Никольский Ф. В. и др.* О возрасте багдаринской свиты (Витимское плоскогорье) // *Геология и геофизика.* № 9, 1984. С. 104–112.
56. *Осокин П. В., Воюш Н. З.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Прибайкальская. Лист N-49-XVIII. Объяснительная записка. – М.: Недра, 1965. 94 с.
57. *Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий* // Межведомственный стратиграфический комитет России. Вып. 28. – СПб, 1996. 24 с.
58. *Рассказов С. В., Батырмурзаев А. С.* Кайнозойские базальты Витимского плоскогорья и определение их возраста // *Геология и геофизика.* № 5, 1985. С. 20–28.
59. *Рассказов С. В., Логачев Н. А., Брандт И. С. и др.* Геохронология и геодинамика позднего кайнозоя. – Новосибирск: Наука, 2000. 288 с.
60. *Рассказов С. В., Лямина Н. А., Черняева Г. П.* Стратиграфия кайнозоя Витимского плоскогорья. – Новосибирск: Академическое издание «200», 2007.
61. *Резанов И. Н.* Кайнозойские отложения и морфоструктуры Восточного Прибайкалья. – Новосибирск: Наука, 1988. 127 с.
62. *Резанов И. Н., Коломиец В. Л., Будаев Р. Ц., Савинова В. А.* Палеогеографическая реконструкция осадконакопления песчаного массива Верхний Куйтун (Восточное Прибайкалье) // *Рельефообразующие процессы: теория, практика, методы исследования.* Материалы XXVIII пленума РАН. – Новосибирск, 2004. С. 227–229.
63. *Решения Всесоюзного стратиграфического совещания по докембрию, палеозою и четвертичной системе Средней Сибири* // Межведомственный стратиграфический комитет СССР. Ч. III. – Новосибирск, 1983. 83 с.
64. *Руднев В. П.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Прибайкальская. Лист N-49-XVI. – М.: Гостеолтехиздат, 1961. 73 с.
65. *Руженцев С. В., Аристов В. А., Минина О. Р. и др.* Герциниды Икат-Багдаринской зоны Забайкалья // *Доклады АН.* Т. 417, № 2, 2007. С. 225–228.
66. *Салон Л. И.* Геология Байкальской горной области. Т. I. Стратиграфия. – М.: Недра, 1964. 515 с.
67. *Салон Л. И.* Геология Байкальской горной области. Т. II. Магматизм, тектоника, история геологического развития. – М.: Недра, 1967.
68. *Скобло В. М., Лямина Н. А.* О закономерностях стратиграфического положения и формационной принадлежности парагенезов верхнемезозойских серо- и красноцветных толщ западного Забайкалья // *Материалы по геологии и полезным ископаемым Бурятской АССР.* Вып. XV. – Улан-Удэ: Бурятское книжное изд-во, 1972. С. 8–17.
69. *Скобло В. М., Лямина Н. А., Руднев А. Ф.* Континентальный верхний мезозой Прибайкалья и Забайкалья (стратиграфия, условия осадконакопления, корреляции). – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2001. 332 с.
70. *Солоненко В. П.* Сейсмоструктоника и современное структурное развитие Байкальской рифтовой зоны // *Байкальский рифт.* – М.: Наука, 1968. С. 57–71.
71. *Федоров М. В., Григорьев С. И., Тихомиров И. Н. и др.* Новые данные о точерской свите (Витимское плоскогорье) // *Биостратиграфия – геолкарте-50. Тезисы докладов II сессии Восточно-Сибирского отделения Всесоюзного Палеонтологического общества.* – Иркутск: ВостСибНИИГГиМС, 1986. С. 49–50.
72. *Филимонов А. В., Минина О. Р.* Витимский бассейн форланда девона–карбона (Западное Забайкалье) // *Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского складчатого пояса: от океана к континенту.* Материалы научного совещания по Программе фундаментальных исследований. Т. 2. – Иркутск: ИГЗ СО РАН, 2007. С. 147–149.
73. *Фишев Н. А.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Прибайкальская. Лист N-49-XII. Объяснительная записка. – М.: ВСЕГЕИ, 1974. 92 с.
74. *Флоренсов Н. А.* Мезозойские и кайнозойские впадины Прибайкалья. – М.: Изд-во АН СССР, 1960. 258 с.
75. *Хотина Е. Б.* Условия формирования рельефа и стратиграфия кайнозойских отложений Западного Забайкалья. Автореф. дисс. на соиск. уч. степ. к. г.-м. н. 1968. 24 с.
76. *Ярмолюк В. В., Литвиновский Б. А.* Этапы формирования и источники щелочно-гранитоидного магматизма Северо-Монгольского-Забайкальского рифтового пояса в перми и триасе // *Петрология.* Т. 9, № 4, 2001. С. 351–380.
77. *Ярмолюк В. В., Коваленко В. И.* Геодинамические обстановки формирования батолитов в Центрально-Азиатском складчатом поясе // *Геология и геофизика.* Т. 44, № 12, 2003. С. 1305–1320.
78. *Ярмолюк В. В., Коваленко В. И., Ковач В. П. и др.* Ранние стадии формирования Палеоазиатского океана: результаты геохронологических, изотопных и геохимических исследований позднерифейских и венд-кембрийских комплексов Центрально-Азиатского складчатого пояса // *Доклады АН.* Т. 410, № 5, 2006. С. 657–662.

Фондовая*

79. *Алаев Л. П., Буров Л. П., Шалвалиев И. А.* Отчет о поисково-ревизионных работах на олово в пределах Чина–Амалатского междуречья (Отчет Сайжеконской поисково-разведочной партии БГУ за 1969 г.). – Улан-Удэ, 1970.
80. *Алексеев Д. Н., Куклин Г. Д. и др.* Изучение осадочных и осадочно-метаморфических терригенных комплексов северных районов Забайкалья с целью их перспективной оценки на Au (Окончательный отчет ЗабНИИ по теме Б.П.1/501(13)Р-2/П за 1968–1971 гг.). – Чита, 1971.
81. *Алексеев Д. Н., Невзоров Ю. Г. и др.* Критерии золотоносности сульфидного и магнетитового оруденения Забайкалья и Прибайкалья (БурАССР) (Окончательный отчет ЗабНИИ по теме Б.П.1/501(13)91-2/64). – Чита, 1973.
82. *Алексеев Д. Н., Максимов С. С. и др.* Металлогения золота Забайкалья (Объяснительная записка ЗабНИИ к карте металлогении золота Забайкалья по теме 91-2/85.1 за 1972–1976 гг.). – Чита, 1976.
83. *Алексеев В. И., Далматов Б. А. и др.* Стратиграфическая характеристика верхнего докембрия и нижнего палеозоя БурАССР, осадочные формации и их рудоносность (Отчет Бурятгеология по теме № 295 за 1978–1979 гг.). – Улан-Удэ, 1980.
84. *Андреев Н. П., Воронцова Г. А.* Материалы к легенде для Государственной геологической карты масштаба 1 : 50 000 (Отчет ПГО Бурятгеология по теме № 406 за 1988–1991 гг.). – Улан-Удэ, 1991.
85. *Андреев Н. П., Воронцова Г. А.* Материалы по докембрию и раннему палеозою Талой–Амалатского междуречья. К рабочей опорной легенде Госгеолкарте-50 (Отчет ПГО Бурятгеология по теме № 406 за 1988–1991 гг.). – Улан-Удэ, 1991.
86. *Андреев Н. П., Гамчян А. А. и др.* Прогнозно-металлогеническая карта Икат-Багдаринского района масштаба 1 : 200 000 (Отчет ПГО Бурятгеология по теме Б.1.4/300(13) № 368 за 1984–1988 гг.). – Улан-Удэ, 1988.
87. *Арсентьев В. П., Батурина Е. Е. и др.* Редкие, цветные металлы и металлы, связанные с ультраосновными и основными породами: их генетические типы и общие закономерности размещения // Материалы к комплексу металлогенической карты БурАССР (Промежуточный отчет БГУ о работе по теме № 39 за 1960–1961 гг.). – Улан-Удэ, 1962.
88. *Арсентьев В. П., Таскин А. П., Александров В. К. и др.* Тектоническая карта юга Восточной Сибири масштаба 1 : 500 000 (Отчет ВостСибНИИГТИМС по теме 9-1/300 за 1978–1980 гг.). – Иркутск, 1981.
89. *Базаров Д. Б., Резанов И. Н.* Морфоструктура и геоморфологическое строение Прибайкалья и Забайкалья // Закономерности строения современного рельефа и история его развития (Отчет ПГО Бурятгеология о научно-исследовательской работе за 1980–1985 гг.). – Улан-Удэ, 1985.
90. *Борисенко И. М., Шульга Ф. И.* Карта минеральных вод БурАССР масштаба 1 : 1 000 000. Объяснительная записка (Отчет по теме № 342 за 1982 г.). – Улан-Удэ, 1982.
91. *Борисенко И. М., Адушинов А. А.* Трещинно-жильные воды Прибайкалья и Забайкалья (Заключительный отчет о научно-исследовательской работе). – Улан-Удэ, 1985.
92. *Бычков Г. И.* Отчет о результатах работ Романовской гравиразведочной партии № 26/74 Восточного геофизического треста, проведенных в БурАССР Баунтовском районе в 1974 г. – Иркутск, 1975.
93. *Вишняков Ю. М., Сороченко В. И., Тихонов Н. С.* Результаты геологоразведочных и поисково-оценочных работ в Баунтовском районе БурАССР (Куликово поле, руч. Багдарин, Степаниха, Горбылевский, Нов. Бамбахта, Сиво) (Отчет Маловского ГРУ Забайкалцветметразведка за 1979 г.). – Чита, 1980.
94. *Вишняков Ю. М., Тихонов Н. С., Сороченко В. И.* Отчет о результатах геологоразведочных и поисково-оценочных работ Ципиканской ГРП, проведенных в Аунико-Багдаринском и Троицком золотоносных районах в 1980 г. – Чита, 1981.
95. *Вишнякова Р. М.* Отчет о предварительной разведке россыпи золота на правобережной террасе р. Багдарин (между руч. Амандак и Киро), проведенной Ципиканской ГРП Забайкалцветметразведка в 1984–1986 гг. (Баунтовский район БурАССР). – Чита, 1986.
96. *Вишнякова Р. М.* Россыпь р. Багдарин (Отчет Ципиканской ГРП Забайкалзолоторазведка о результатах переоценки верховьев долины траншеей в 1988–1990 гг.). – Маловский, 1990.
97. *Вишнякова Р. М.* Отчет ОАО «Ципиканская ГРП» о результатах поисково-оценочных работ за 1990–1993 гг. – Улан-Удэ, 1997.
98. *Волколаков Ф. К., Бутов Ю. П. и др.* Бокситоносность кембрийских карбонатных толщ на территории БурАССР (Отчет БГУ о работе по теме № 71 за 1962–1963 гг.). – Улан-Удэ, 1963.
99. *Воронов Ю. Н.* Объяснительная записка к карте радиоактивных объектов масштаба 1 : 500 000 на территории РБ, каталоги и карты РАО. – Улан-Удэ: ГФУП «Бурятгеоцентр», 1999.
100. *Галанин Е. Н., Капустина Л. П., Галанина Н. П.* Ауникское бериллиевое месторождение (Геологический отчет Ауникской партии БГУ о результатах предварительной разведки месторождения за 1961–1965 гг.). – Улан-Удэ, 1965.
101. *Гарифулин А. Г., Боровской Ф. М.* Объяснительная записка к схематической геологической карте и картам аэrorадиометрической и аэромагнитной съемки западной половины Витимского плоскогорья за 1957 г. – Иркутск: Спецэкспедиция, 1958.
102. *Глотов А. А., Лоншаков Н. Ф. и др.* Отчет по геологоразведочным работам Ципиканского прииска треста «Забайкалзолото». – пос. Маловск, 1969.
103. *Голобоков С. И.* Отчет Троицкой ПРП Баргузинзолото за 1953 г. – Ципикан, 1953.

* Материалы, для которых не указано место хранения, находятся в Бурятском филиале ФГУ «ТФГИ по СФО».

104. *Грачева Н. П., Лугвина И. А. и др.* Комплексные геолого-геофизические исследования по изучению погребенного рельефа в связи с поисками и разведкой золотоносных россыпей в пределах Мало-Амалатской депрессии (Отчет ЦНИГРИ по теме Б.1.1/501(1)-50-2/62). – М., 1973.
105. *Грушин В. А., Комарова М. С. и др.* Изучение закономерностей распределения золотоносных россыпей в Баргузинской тайге и установление их связи с коренными источниками. – М., 1963.
106. *Гусев А. П., Литвинцев Г. Б.* Результаты комплексных аэрогеофизических поисков и наземной оценки аномалий на Ильинской, Удинской, Усойской и Икатской площадях, Оротском и Мухальском участках (БурАССР) (Отчет Аэрогеофизической партии БГПО за 1981 г.). – Улан-Удэ, 1981.
107. *Гусев А. П., Литвинцев Г. Б.* Результаты комплексных аэрогеофизических поисков масштаба 1 : 25 000 в Ципиканском, Кижингино-Кудунском и Центральном рудных районах БурАССР. – Улан-Удэ: БГПО, 1983.
108. *Гусев А. П., Колобашкин Л. Ф. и др.* Результаты АМЭГС-поисков масштаба 1 : 25 000 на Миньской, Баунтовской и Онинской площадях (БурАССР) (Отчет Аэрогеофизической партии Бурятгеология за 1985 г.). – Улан-Удэ, 1986.
109. *Давыдов В. И., Малышев А. А., Бардаханов Н. Б. и др.* Металлогеническая и прогнозные карты БурАССР масштаба 1 : 500 000 (Отчет о работах ПГО Бурятгеология по темам № 273 и 302 за 1976–1981 гг.). – Улан-Удэ, 1981.
110. *Духовников В. Ф.* Мелкозалегающая россыпь руч. Гулинга (Баунтовский район) (Отчет ЗАО ГПП «Рассвет» о результатах ГРР за 1994–1999 гг. с подсчетом запасов на 01.01.2000 г.). – Улан-Удэ, 2000.
111. *Заставная В. Л., Циулина Н. Н., Циркунова Т. Г. и др.* Составление карты разведанности по россыпному золоту Ципиканского золотоносного района в масштабе 1 : 100 000 на геоморфологической основе (Отчет Багдаринской ГРЭ по теме Б.1.4/501(13) № 398 за 1988–1992 гг.). – Багдарин–Улан-Удэ, 1992.
112. *Заставной Б. Е.* Результаты поисков и разведки россыпного золота в бассейне рек Ципикана и Талоя с подсчетом запасов на 01.10.1984 г. (Отчет Ципиканской партии Бурятгеология за 1980–1984 гг.). – Улан-Удэ, 1984.
113. *Заставная В. Л., Циулина Н. Н., Циркунова Т. Г. и др.* Составление карты разведанности по россыпному золоту Ципиканского золотоносного района в масштабе 1 : 100 000 на геоморфологической основе (Отчет Бурятгеолком по теме Б.1.4/501(В) № 398 за 1988–1992 гг.). – Улан-Удэ, 1992.
114. *Зубов Е. И., Степанов К. И. и др.* Создание структурно-тектонического каркаса листов N-49-ХП, -XVIII, выделение основных рудоконтролирующих структур и рудовмещающих структурно-вещественных комплексов по аэрогеофизическим и гравиметрическим данным (Отчет по договору подряда № 3Б/08-07 от 01.08.2007 г.). – СПб, 2009.
115. *Зуев А. Ф.* Месторождение россыпного золота по р. Сивокон (левый приток р. Чины, Бурятская АССР) (Отчет о результатах работ Чининской партии БГУ за 1963–1965 гг. с подсчетом запасов на 01.01.1966 г.). – Улан-Удэ, 1966.
116. *Зуев А. Ф., Капустина Л. П.* Ауникское месторождение бериллия (Отчет Ауникской партии БГУ о результатах поисково-разведочных работ за 1972–1973 гг.). – Улан-Удэ, 1974.
117. *Калинина К. П.* Геология бассейна р. Ципикана и верховьев рек Чины и Усоя (Отчет Ципиканской геологосъемочной партии ВСГУ за 1942 г.). – Иркутск, 1945.
118. *Караева З. Г., Луговской Т. П.* Выяснение перспектив танталонности метасоматически измененных гранитов Бурятии (Отчет ВИМС по теме № 32). – М., 1963.
119. *Кирсанова Н. И., Лошаков В. А., Поздняков Д. А.* Результаты поисков и разведки россыпного золота в Троицком золотоносном районе, в бассейне рек Ципикана и Талоя, рек Витимкана и Горбылка (Ципиканского) (Отчет Алакарской партии за 1986–1992 гг.; Ципиканской партии за 1991–1993 гг.; Карафтитской партии за 1990–1993 гг. с подсчетом запасов на 01.01.1995 г.). – Улан-Удэ, 1995.
120. *Кирсанова Н. И.* Россыпь золота участка Аэродром-1 (Отчет Ципиканской партии за 1991–1997 гг. о результатах разведки с подсчетом запасов золота по состоянию на 01.01.1998 г.). – Улан-Удэ, 1997.
121. *Кирсанова Н. И.* Результаты поисков и разведки россыпного золота в бассейне рек Чины, Алакара и Амалата (Отчет Алакарской партии ОАО «Багдаринская ГРЭ» за 1991–1998 гг. с подсчетом запасов на 01.04.1999 г.). – Улан-Удэ, 1999.
122. *Комарова М. С., Ростовцева О. О., Федорова Р. В. и др.* Стратиграфия кайнозойских отложений Баргузинской тайги в связи с их золотоносностью // Изучение стратиграфии и золотоносности кайнозойских отложений Баргузинской тайги (Отчет по теме 13.18.1991). – М., 1965.
123. *Конев А. А., Елизарьева Т. И. и др.* Парагенетические ассоциации нефелиновых пород Прибайкалья, проблемы их происхождения и металлогении (Окончательный отчет ИЗК СО АН СССР по теме № 10 плана НИР ИЗК СО АН СССР на 1971–1975 гг.). – Иркутск, 1975.
124. *Коробенко И. Р., Стафеев К. Г., Гришин В. П. и др.* Геологическое строение и рудопроявления радиоактивных элементов Витимканского района (Отчет Баргузинской партии Спецэкспедиции № 101 за 1959 г.). – Иркутск, 1960.
125. *Коробенко И. Р. и др.* Геологическое строение и рудоносность Имского месторождения урана (Отчет Сосновской экспедиции о результатах предварительной разведки, проведенной партией № 130 за период 1969–1973 гг. с подсчетом запасов урана по состоянию на 01.09.1973 г.). – Иркутск, 1974. ТГФ БФ «Сосновгеология».
126. *Коробенко И. Р., Пешков П. А., Аксенов П. С. и др.* Отчет партии № 130 Сосновгеология о результатах поисковых работ по геологическому заданию № 130-6 за 1975–1978 гг. – Иркутск, 1978.
127. *Коробенко И. Р., Лютиков В. А. и др.* Отчет Сосновгеология по теме № 130-9 за 1977–1979 гг. – Иркутск, 1980.
128. *Кошкин В. В.* Результаты геохимической и шлиховой съемки масштаба 1 : 50 000 в бассейне нижнего течения Бол. Амалата (Отчет Нижнеамалатской партии ЦГГЭ за 1992–1993 гг.). – Улан-Удэ, 1993.

129. Кошкин В. В. ГДП-200 листов N-49-XVI, XVII (Витимканская площадь) (Отчет Витимканской партии о результатах работ по объекту № 13-38 за 2005–2008 гг.). – Улан-Удэ, 2009.
130. Кривоножко Л. А., Медведев В. И. Многоцелевые прогнозно-геохимические работы масштаба 1 : 1 000 000 на листах L-52, -53; M-49; M-53; N-48; N-49; N-50; O-40; Q-35, -36; K-37, -38, -39; N-56, -57, -58; M-57 и создание геохимических основ Госгеолкарты-1000/3 на листах N-39; M-46, -47; O-47; N-47; P-58. Т. 5. Многоцелевые прогнозно-геохимические работы масштаба 1 : 1 000 000 на листе N-49 – Чита (Отчет ИМГРЭ по объекту № 30). – М., 2004.
131. Кузьмин И. Я., Максимова Э. А. Общие закономерности размещения месторождений и проявлений редких элементов на территории БурАССР (Отчет БГУ о работе по теме № 1 за 1961–1962 гг.). – Улан-Удэ, 1962.
132. Кузьмин И. Я., Клевцова И. Д., Максимова Э. А. флюорит-фенакит-бертрандитовые месторождения БурАССР (на примере месторождений Витимкан–Ципиканского междуречья) (Отчет БГУ по теме № 96 о работе в 1963–1965 гг.). – Улан-Удэ, 1966.
133. Лаврова Т. Ю. Комплексная аэрогеофизическая съемка масштаба 1 : 50 000 Витимского горнорудного района (Окончательный геологический отчет ЗАО ГНПП Аэрогеофизика о результатах и объемах работ, выполненных в 2007–2010 гг.). – М., 2010.
134. Легенда Баргузино-Витимской серии листов Госгеолкарты РФ масштаба 1 : 200 000 (издание второе) / В. И. Давыдов. – Улан-Удэ: ГФУП «Бурятгеоцентр», 1999.
135. Лискович А. Л., Тихомиров В. П. и др. Результаты аэрогамма-спектрометрической съемки на Витимском плоскогорье (Отчет партии № 14 Невского ПГО по геолозаданию № 14-78 за 1979 г.). 1980.
136. Лямина Н. А. Стратиграфия и палиокомплексы дочетвертичного кайнозоя Западного Забайкалья (Отчет ВостСибНИИГГиМС по теме № 760 за 1996–2000 гг.). – Иркутск, 2000.
137. Ляшинок Г. И., Игошкин Ю. А. Результаты поисковых работ на уран в восточной части Витимского плоскогорья (Отчет Витимской аэропоисковой партии Спецэкспедиции по теме № 324 за 1960 г.). – Иркутск, 1961.
138. Маташков В. Е. и др. Маловское месторождение кирпичных суглинков (Отчет Маловского отряда Бурятгеология о результатах поисковых и разведочных работ на кирпичное сырье в Баунтовском районе за 1986–1988 гг. с подсчетом запасов на 01.01.1989 г.). – Улан-Удэ, 1988.
139. Матюхин Н. Е. Отчет Мало-Амалатского геофизического отряда БГУ за 1958 г. – Улан-Удэ, 1959.
140. Мизерный К. Е., Россов П. И. Геологический отчет о результатах поисково-рекогносцировочных работ на уголь, редкие металлы и золото, проведенных на площадях Мало-Амалатской и Талойской впадин БурАССР в 1962–1963 гг. (Отчет Мало-Амалатской и Талойской партий БГУ). – Улан-Удэ, 1964.
141. Мирчинк С. Г., Шер С. Д., Григорьева А. И. Изучение россыпей Центральной части Баргузинской тайги // Тр. ЦНИГРИ. Вып. 16 (Отчет по теме № 304). – М., 1955.
142. Митрофанова Н. Н., Митрофанов Г. Л. и др. Легенда Алдано-Забайкальской серии листов Государственной геологической карты РФ масштаба 1 : 1 000 000 (третье поколение). Кн. 3. Описание таксонов к мезозойскому, пермскому, девон–карбонному, силур–вендскому, рифейскому, нижнепротерозойскому и архейскому срезам легенды. – СПб–Иркутск: ВСЕГЕИ–ВСНИИГГиМС, 2006.
143. Морозова Н. С. Поисково-оценочные работы на золото в аллювиальных отложениях «желтых разрез» Баунтовского золотороссыпного района (Баунтовский объект) за 2005–2008 гг. – Улан-Удэ, 2009.
144. Назарова А. С., Кузьмин И. Я. Фенакит-бертрандитовые месторождения Бурятской АССР (Ауник, Амандак и др.). – М.: ВИМС, 1965.
145. Небаба Н. С., Снетков М. В. и др. Результаты поисковых геофизических работ в пределах Троицкого рудного узла и Амалатского рудопоявления олова (Отчет Баунтовской геофизической партии БГУ за 1967 г.). – Улан-Удэ, 1968.
146. Носачев Л. И., Семенов В. Б. Результаты поисково-оценочных работ на россыпи золота в долине руч. Кары (бассейн р. Чины, Баунтовский район БурАССР) (Отчет Ципиканской ГРП Забайкалцветметразведка за 1981–1982 гг.). – Чита, 1983.
147. Осокин П. В., Фишев Н. А., Воюш Н. З. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые Чина–Амалатского междуречья (Витимское плоскогорье) (Отчет Мало-Амалатской партии ЦГЭ БГУ по геологической съемке масштаба 1 : 200 000 по листу N-49-XVIII за 1957–1959 г.). – Улан-Удэ, 1960.
148. Паршина Г. Н. Бассейн руч. Огари, Сивокон, Сиво (Отчет Ципиканской ГРП Забайкалцветметразведка о результатах поисково-оценочных работ, проведенных в 1956–1988 гг.). – Маловский, 1988.
149. Пелепягин В. И., Васильев И. Л. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые левобережья среднего течения р. Бол. Амалата. Листы N-49-71-Г (в, г), -72-В (в, г), -83-Б (а, б) и -84-А (а, б) (Отчет Байсинской ГСП БГУ за 1968–1969 гг.). – Улан-Удэ, 1970.
150. Письменный Б. М., Алакишин А. М., Поспеев А. А. Обобщение геофизических материалов по глубинному строению юга Восточной Сибири (Отчет о результатах работ Тематической партии № 41/82-84 ПГО «Иркутскгеофизика»). – Иркутск, 1984.
151. Поздняков Д. А. Геологическое строение и полезные ископаемые междуречья Хойгот–Талали (Отчет Амалатской ГСП ГП «Багдаринская ГРЭ» о результатах ГСР-50 за 1987–1995 гг.). – Улан-Удэ, 1995.
152. Позднякова И. В., Крапивин А. Г., Пилипенко В. И. и др. Карта рудной и россыпной золотоносности Республики Бурятия масштаба 1 : 500 000 (Окончательный отчет ООО БНПП «Недра-Сервис» по объекту № 1-148/659 за 2005–2008 гг.). – Улан-Удэ, 2008.
153. Полянский Д. М. Результаты поисково-разведочных работ на россыпи золота в бассейне р. Чины (Отчет Чининской партии БГУ за 1966–1973 гг.). – Улан-Удэ, 1974.
154. Попов П. А. Сводная гравиметрическая карта БурАССР масштаба 1 : 1 000 000 (Отчет БГУ о работах по теме № 146 за 1966–1969 гг.). – Улан-Удэ, 1969.

155. *Попов П. А., Соляников М. И., Слободян В. Ф. и др.* Результаты геолого-геофизических работ в пределах Троицкого и Ципиканского рудных узлов (Отчет Баунтовской партии БГУ за 1978–1979 гг.). – Улан-Удэ, 1980.
156. *Рязанов Н. И., Бычков Г. И.* Отчет о результатах работ Багдаринской гравиразведочной партии № 26/75, проведенных в Бурятской АССР Баунтовском районе в 1975 г. – Иркутск, 1976.
157. *Скобло В. М., Лямина Н. А.* Биостратиграфия и фации верхнего мезозоя Западного Забайкалья (Отчет по теме № 1-2-3/223 ВостСибНИИГГиМСа за 1976–1978 гг. и по теме № 262 БГУ за 1975–1978 гг.). – Иркутск, 1978.
158. *Слуцкий А. И., Лискович А. Л. и др.* Отчет об аэрогамма-спектрометрических поисках, проведенных партией № 14 Невской экспедицией I-го ГГУ на Витимском плоскогорье в 1977 г. – Л., 1977.
159. *Супрун В. П., Супрун Л. А.* Геологическое строение и полезные ископаемые Троицкого рудного узла. Листы N-49-59-А (а-4; б-3; 4; в-2; 4; -г) и Б (а-3; В-1; 3) (Отчет Рудной партии ПГО Бурятгеология за 1975–1980 гг.). – Улан-Удэ, 1980.
160. *Сусленников В. В., Белоглазова О. С.* Отчет Забайкальской аэромагнитной партии Западного геофизического треста за 1957 г. – Л., 1958.
161. *Тарасова Р. С., Копейкина Т. В. и др.* Никеленосность Июко-Довыренского массива и гипербазитов Северо-Муйского района // Закономерности размещения медно-никелевых месторождений БурАССР (Промежуточный отчет БГУ работ по теме № 67 за 1961 г.). – Улан-Удэ, 1962.
162. *Тихомиров И. Н., Козубова Л. А.* Геологическая карта Забайкалья масштаба 1 : 500 000. Объяснительная записка (Окончательный отчет по теме № 122 за 1974–1975 гг.). Т. 1, 2. – Л., 1975.
163. *Тихомиров И. Н.* Основные закономерности размещения и корреляция главнейших геологических формаций региона БАМ с составлением карты геологических формаций масштаба 1 : 500 000 (Окончательный отчет по теме № 84 за 1977–1980 гг.). Т. 1, 2. – Л., 1980.
164. *Фишев Н. А., Бажин Ю. М., Исаяев В. П.* Геологическое строение и полезные ископаемые Чина–Малоамалатского междуречья. Листы N-49-60-А и восточная часть листа N-49-59-Б (Отчет Долганской партии БГУ о геологосъемочных работах масштаба 1 : 50 000 за 1959 г.). – Улан-Удэ, 1960.
165. *Фишев Н. А., Зеленый Э. Н., Мареев З. М. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые Чина–Малоамалатского междуречья. Листы N-49-59-А, Б и Г (Отчет Троицкой ГСП БГУ за 1960 г.). – Улан-Удэ, 1961.
166. *Фишев Н. А., Зеленый Э. Н., Тарасов В. Н. и др.* Золотоносность центральной части Баргузинской тайги (Итоговый отчет БГУ о работе по теме № 1 за 1962–1965 гг.). – пос. Багдарин, 1965.
167. *Флоренсов Н. А., Логачев Н. А. и др.* Мезо–кайнозойские впадины Байкальской горной области и перспективы их нефтегазоносности (Отчет по теме № 2 за 1952–1955 гг.). – Иркутск: АН СССР, Восточно-Сибирский филиал, 1955.
168. *Хлыстов П. А., Бутов Ю. П.* Карта бокситоносности территории БурАССР масштаба 1 : 1 000 000 // Поисково-ревизионные работы по оценке перспектив бокситоносности бассейнов Витимкана и Чины с поисками бокситов в бассейне р. Давыкша (Отчет Давыкшинской ПРП БГУ за 1970 г.). – Улан-Удэ, 1971.
169. *Хрипков А. В., Россов П. И.* Результаты поисковых работ на бокситы на площади Талой–Маломалатского междуречья (Отчет Усойской партии БГУ за 1964 г.). – Улан-Удэ, 1965.
170. *Циулин Г. Н.* Россыпь золота р. Гулинга (Мал. Амалат) (Отчет ОАО «Прииск Ципиканский» о результатах ГРП за 2000 г. с пересчетом запасов на 01.04.2001 г.). – Улан-Удэ, 2001.
171. *Чижов П. М., Колосов С. В.* Отчет по геологоразведочным работам Ципиканской ГРП ЗабКГЭ за 1970 г. (россыпное золото). – пос. Маловский, 1971.
172. *Шелковников М. Ф., Булгатов А. Н. и др.* Золотоносность центральной части Баргузинской Тайги (Итоговый отчет БГУ о работе по теме № 1 за 1962–1965 гг.). – пос. Багдарин, 1965.
173. *Шелковников М. Ф., Ромашкин И. Ф. и др.* Прогнозная карта золотоносности Ципиканского и Кедровского районов. – БТГУ, 1964.
174. *Шелковников М. Ф., Яценко Р. И.* Условия формирования и поисковые признаки золотоносных россыпей (на примере россыпей Баргузинской тайги) (Отчет БГУ о работах по теме № 242 за 1973–1975 гг.). – Улан-Удэ, 1975.
175. *Шильков А. Л., Мулюков Э. М. и др.* Результаты работ Аэрогеофизической партии БГУ за 1963–1965 гг. – Улан-Удэ, 1965.
176. *Шульженко А. А., Кибалов Н. А. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые Чина–Бол. Амалатского междуречья. Листы N-49-59-В, -Г; 60-Б, -В, -Г; 71-А, -Б; 72-А (Отчет Багдаринской ГСП ПГО Бурятгеология о результатах ГС-50 за 1983–1987 гг.). – Улан-Удэ, 1988.

Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых листа N-49-XVIII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К – коренное, Р – россыпное)	№ по списку литературы	Примечание, состояние эксплуатации
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Редкие металлы и редкоземельные элементы					
<i>Бериллий</i>					
I-2	34	Ауникское	К	[86]	Законсервировано
II-3	3	Амандакское	К	[27, 86]	Законсервировано
Благородные металлы					
<i>Золото</i>					
I-1	1	Руч. Лев. Каменка	Р	[27, 152]	Отработана
I-1	2	Руч. Контактный, правый приток р. Чины	Р	[27, 152]	Отработана
I-1	6	Руч. Суво, правый приток р. Чины	Р	[27, 152]	Отработана
I-1	8	Р. Чина (район устья р. Кары)	Р	[27, 152]	Отработана
I-1	9	Руч. Сиво	Р	[27, 152]	Отработана
I-1	10	Правый увал-II (руч. Сиво, глубокая россыпь)	Р	[159]	Отработана
I-1	13	Правый увал-II (правый борт руч. Сиво)	Р	[159]	Отработана
I-1	14	Троицкая-2 (правый борт руч. Сиво)	Р	[147]	Отработана
I-1	16	Правый увал-I (правый борт руч. Сиво)	Р	[159]	Отработана
I-1	17	Левый увал - мелкозалегающая ложковая россыпь	Р	[27, 159]	Отработана
I-1	21	Рудная горка	К	[27, 159]	Законсервировано
I-1	23	Руч. Сивокон	Р	[27, 152]	Отработана частично
I-1	26	Молоковская терраса (р. Чина)	Р	[27, 152]	Отработана частично
I-1	29	Сивоконская (руч. Безымянка)	Р	[152, 159]	Отработана частично
I-2	1	Руч. Дuldigivo	Р	[27, 152]	Отработана
I-2	4	Руч. Мал. Гранитный	Р	[27, 152]	Отработана
I-2	6	Руч. Бол. Гранитный	Р	[27, 152]	Отработана
I-2	23	Р. Кара	Р	[27, 152]	Отработана
I-2	24	Руч. Каравуит	Р	[27, 152]	Отработана
I-2	26	Р. Кара (истоки)	Р	[27, 152]	Отработана
I-3	2	Р. Усой (верховье)	Р	[27, 152]	Отработана
I-3	16	Руч. Конгада	Р	[27, 152]	Отработана
I-3	17	Багдаринский дражный полигон	Р	[27, 152]	Отработана
I-3	22	Руч. Бол. Киро	Р	[27, 152]	Отработана
I-3	23	Руч. Полотовский	Р	[27, 152]	Отработана
I-3	27	Полотовская россыпь	Р	[147, 152]	Отработана
I-4	1	Р. Усой	Р	[27]	Прогнозируемая
II-2	13	Р. Ауник	Р	[27, 152]	Отработана
II-2	15	Руч. Березовый (правый приток р. Точер)	Р	[27]	Прогнозируемая
II-2	19	Р. Гулинга (погребенная)	Р	[27, 152]	Отработана
II-2	22	Р. Гулинга (левый увал, подземная)	Р	[27, 152]	Отработана
II-3	2	Руч. Киро	Р	[176]	Отработана
II-3	5	Руч. Амандак	Р	[27, 152]	Находится в разведке
II-3	11	Куликово поле	Р	[27, 152]	Отработана
III-3	17	Левый приток р. Талали	Р	[27, 152]	Отработана
III-3	18	Р. Нов. Бомбандо	Р	[27, 152]	Отработана
III-3	19	Руч. Покровский	Р	[27, 152]	Отработана
III-4	5	Р. Бомбандо	Р	[27, 152]	Отработана
III-4	9	Руч. Горбылевский	Р	[27, 152]	Отработана
III-4	12	Руч. Таланга	Р	[27, 152]	Отработана частично
IV-1	5	Р. Хойгот (выше устья руч. Хойготкона)	Р	[27]	Прогнозируемая
IV-1	7	Р. Хойготкон (низовья)	Р	[27]	Прогнозируемая
IV-2	4	Р. Байса	Р	[27]	Прогнозируемая
IV-2	7	Руч. Прав. Салбули	Р	[27]	Прогнозируемая
IV-2	9	Р. Салбули	Р	[27]	Прогнозируемая
IV-2	12	Руч. Мугдэрин	Р	[27]	Прогнозируемая

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К – коренное, Р – россыпное)	№ по списку литературы	Примечание, состояние эксплуатации
IV-2	14	Приток руч. Прав. Салбули	Р	[27]	Прогнозируемая
IV-2	29	Левый приток р. Салбули	Р	[27, 152]	Отработана
IV-3	4	Руч. Улукул-1	Р	[27, 152]	Прогнозируемая
IV-3	5	Руч. Улукул-2	Р	[27, 152]	Прогнозируемая
IV-3	10	Руч. Гулхен, в его нижнем течении	Р	[151]	Подготавливается к освоению
IV-3	18	Р. Анакит (верховье)	Р	[27]	Доразведка
IV-3	23	Р. Ильхин	Р	[27]	Прогнозируемая
IV-3	27	Р. Анакит	Р	[27]	Прогнозируемая
IV-4	1	Р. Талали (среднее течение)	Р	[27, 152]	Прогнозируемая
IV-4	4	Р. Таланга (низовье)	Р	[27, 152]	Прогнозируемая
IV-4	10	Р. Бомбандо (низовье)	Р	[27, 152]	Прогнозируемая
IV-4	19	Р. Жибкос	Р	[27, 152]	Отработана
Радиоактивные элементы					
<i>Уран</i>					
II-2	20	Имское	К	[125, 135]	Законсервировано
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Строительные материалы					
<i>Магматические породы</i>					
<i>Туфы, вулканиты</i>					
IV-1	3	Верховье руч. Шарагол	К	[151]	Законсервировано
<i>Карбонатные породы</i>					
<i>Мраморы</i>					
III-2	19	Руч. Прямоугольный	К	[147]	Отработано
IV-1	6	Хойготконское	К	[147]	Законсервировано
IV-2	21	Салбулинское	К	[147]	Законсервировано
<i>Доломит</i>					
I-1	30	Правый склон водораздела ручьев Сиво и Сивокон, в верхнем течении	К	[159]	Законсервировано
I-1	34	Левый склон водораздела ручьев Сиво и Сивокон, юго-восточный фланг рудной зоны Галенитовой	К	[159]	Законсервировано
<i>Глинистые породы</i>					
<i>Глины кирпичные</i>					
II-3	10	Маловское	К	[176]	Законсервировано
Прочие ископаемые					
<i>Глины красочные</i>					
II-2	12	Руч. Гулинга	К	[147]	Законсервировано
<i>Сапропель</i>					
III-2	5	Талай-Нур	К	[27]	Законсервировано
ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ					
Питьевые					
<i>Пресные</i>					
II-3	9	Багдаринское		[27]	Разрабатывается

Список проявлений (П) полезных ископаемых, пунктов минерализации (ПМ), шлиховых ореолов (ШО), первичных геохимических ореолов (ПГХО), вторичных ореолов (ВГХО), показанных на карте полезных ископаемых листа М-49-ХVIII

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Нефть и газ				
<i>Газ горючий</i>				
II-2	21	Верховье левого притока р. Мал. Амалат	[27, 147]	П. Разложение битуминозных сланцев
Твердые горючие ископаемые				
<i>Сланец горючий</i>				
III-2	1	Гулинское	[147]	П. Прослой горючих битуминозных сланцев мощностью 50 м
III-2	3	Имское	[147]	П. Прослой горючих битуминозных сланцев мощностью 50 м
III-2	4	Имское-II	[147]	П. Прослой горючих битуминозных сланцев мощностью 50 м
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Черные металлы				
<i>Железо</i>				
I-1	32	Правый склон долины руч. Сивокон	[165]	П. Гематит-магнетитовые тела линзовидной формы в скарированных известняках
I-1	39	Магнитное	[86, 159]	П. Пластообразные залежи полосчатых кварц-магнетитовых руд. Содержание Fe - 37,85-40,3%
I-1	47	Вершина правого истока р. Точер	[86, 159]	П. Пластообразная залежь железных руд. Содержание Fe - 18-45,90%
II-2	14	Водораздел р. Точер и руч. Березовый	[86, 147]	ПМ. Глыбы кварца с чешуйками гематита
IV-2	6	Левобережье р. Прав. Салбули	[149]	П. Зона скарирования карбонатных пород и роговообманковых сланцев. Содержание магнетита - 15-20%
IV-2	16	Левый борт долины руч. Салбули	[149, 164]	П. Зона скарирования карбонатных пород и роговообманковых сланцев. Содержание Fe - 41,2%, Ti - 0,3%, Mn - 0,3%, Ba - 0,05%, Sr - 0,03%
IV-2	33	Участок Кабыкто. Левобережье р. Бол. Кабыкто	[86, 149]	ПМ. Скарированные известняки с магнетитом и чередование полос магнетита в диоритах. Содержание Fe - до 62,47%
IV-3	19	Верховья ручья Ильхин (водораздельная часть)	[86, 149]	П. Тонкая рассеянная вкрапленность магнетита в габброидах. Содержание Fe - 16,45%, Ti - 0,8%, V - 0,01%, Zn - 0,08%, Cr - 0,08%, Ni - 0,02%, Co - 0,01%
IV-3	31	Правобережье р. Байсы	[86, 149]	П. Вкрапленность магнетита в амфиболовых сланцах. Содержание Fe - до 16%
<i>Марганец</i>				
III-4	3	Водораздел руч. Гнилой и Горбылевский, правый борт долины руч. Горбылевский	[86, 147]	ВГХО. Амфиболовые породы, мраморы. Содержание Mn - 1-10%
IV-3	13	Водораздел руч. Гулхен и Анакит	[86, 147]	ВГХО. Гнейсы и кристаллические сланцы с горизонтами мраморов. Содержание Mn - 1-10%
IV-3	30	Левый борт р. Талали	[86, 147]	ВГХО. Гранитоиды и кристаллические сланцы. Содержание Mn - 10%
<i>Титан</i>				
IV-1	2	Бассейн руч. Хойготкон	[86]	ШО. Коренным источником рутила являются метаморфические сланцы амфиболового состава. Содержание рутила - 40 г/м ³
<i>Хром</i>				
I-2	36	Водораздел Амандак и Бол. Киро	[86, 147, 164]	ПМ. Дайкообразное тело лиственитов. Содержание Cr - 0,27%, Ni - 0,095%, Co - 0,002%

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
III-2	21	Правый склон долины р. Марикта (верховье)	[147]	П. Делювиальные свалы измененных перидотитов. Содержание Pt - 0,005-0,05 г/т, Ni - 0,1%, Co - 0,01%, Cr - 1%, Au - 1 г/т
III-3	3	Водораздел р. Мал. Амалат и руч. Нов. Бомбандо	[86, 147]	ПМ. Дайка измененных перидотитов. Содержание Cr - 3%, Ni - 1%, Co - 0,1%
IV-2	15	Верховья правого истока Салбули, левый борт	[147]	П. Горнблендиты, гарцбургиты. Содержание Ni - 0,1%, Cr - 1-3%
IV-4	13	Междуречье рек Бомбандо-Бол. Амалат	[128]	ВГХО. Гранитоиды. Содержание Cr - 0,02-0,08%, Ni - 0,008-0,03%, Mo - 0,001%
Цветные металлы				
<i>Медь</i>				
I-3	4	Левый борт руч. Катариха	[164]	ПМ. Кварц-кальцитовая жила с медной зеленью и пиритом. Содержание Cu - 0,1%
I-3	30	Левый склон долины руч. Сред. Долган	[86]	ПМ. Свалы бурого ноздреватого кварца. Содержание Cu - 0,3%
I-3	32	Правый борт руч. Бол. Киро	[164]	ПМ. Кварцевые жилы с сульфидизацией. Содержание Cu - 0,3%, Pb - 1%, Ni - 0,003%, Ag - 0,003%, Sb - 0,01%
I-3	33	Междуречье р. Багдарин-Сред. Долган	[164]	ПМ. Кварцевые жилы с минералами меди. Содержание Cu - 0,1-0,3%
II-2	4	Вершина р. Гулинга	[86]	ПМ. Дайка сульфидизированных альбитов. Содержание Cu - 0,3%, Sb - 0,1%, Ag - 0,003%, Zn - 0,01%, Pb - 0,001%, Ga - 0,001%, Zr - 0,01%
III-4	13	Правобережье р. Бомбандо	[128]	ПМ. Скарнированные сланцы с вкрапленностью сульфидов меди и железа. Содержание Cu - 0,1-1%, Ag - 2 г/т
IV-2	18	Водораздел рр. Салбули-Бол. Кабыкто	[86]	ВГХО. Зона разлома среди биотитовых и биотит-мусковитовых сланцев. Содержание Zn - 0,01-0,1%, Cu - 0,01%, Au - 0,6г/т
IV-2	23	Правобережье р. Байса	[149]	П. Делювиальные развалы габброидов с налетами азурита по трещинам. Содержание Cu - 0,06%
IV-2	28	Водораздел рек Байса и Салбули	[86]	ВГХО. Халькопиритовая минерализация по трещинам в диоритах и габбродиоритах. Содержание Cu - 0,015-0,05%; в габброидах - до 0,1%
IV-2	32	Водораздел рек Байса-Салбули	[149]	П. Гранат-амфиболовые, амфибол-гранатовые скарны. Содержание Cu - 0,1%
IV-2	34	Водораздел рек Байса-Салбули	[149]	П. Гранат-амфиболовые, амфибол-гранатовые скарны. Содержание Cu - 0,1%
IV-3	25	Правобережье р. Байса	[149]	ВГХО. Массив габброидов. Содержание Cu - 0,015-0,03%
IV-3	29	Правобережье р. Байса, в 300 м к северу от отметки 1101,9 м	[149]	П. Глыбы диоритов с редкой вкрапленностью сульфидов. Содержание Cu - 0,1%, Ni - 0,02%, Zn - 0,02%
IV-4	3	Междуречье рр. Силавно-Бомбандо	[128]	ВГХО. Сланцы. Содержание Cu - 0,008-0,1%
IV-4	20	Второй водораздел к востоку от р. Жибкос	[128]	ПМ. Кварц-малахитовая прожилковая зона. Содержание Cu - 0,2-2,0%, Au - 0,15 г/т, Ag - 20 г/т, Bi - 0,03%
<i>Свинец</i>				
I-1	3	Правый борт долины р. Чина	[165]	П. Грейзенизированные граниты. Содержание Pb - 0,001%, Y - 0,003%, редкая вкрапленность молибденита
I-1	37	Водораздел руч. Сиво-Сивокон	[86, 147]	П. Линзообразные тела, жилы и прожилки с сульфидизацией в зонах брекчирования доломитов. Содержание Au - 6,4-24,0 г/т, Ag - 277,6 г/т, Pb - 43,1%, Zn - 16,85%
I-1	41	Верхне-Сивоконское	[86, 159]	П. Линзовидная залежь окисленных пирит-арсенопирит-сфалерит-галенитовых руд. Содержание Pb - 6,48%, Zn - 1,59%, Cu - 0,04%, Au - 0,6 г/т, Ag - 331,9 г/т, Sn - 0,013%, Sb - 0,5%
I-2	12	Карское. Левый склон долины р. Усоя (верховья)	[147]	П. Кварцевые прожилки с галенитом в сиенитах (Pb - 1-2%). Свалы сульфидизированного кварца (Au - 0,1-0,3 г/т)

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
I-3	3	Верховья р. Усой	[86, 147]	ПМ. Убогая вкрапленность галенита в известняках
I-3	25	Левый склон руч. Бол. Киро	[86, 147]	ПМ. Крупные свалы белого кварца среди пород багдаринской свиты. Содержание Pb - 0,001-0,1%, Au - 0,03-0,3 г/т
I-3	29	Правый склон долины руч. Сред. Долган	[86, 147]	ПМ. Свалы белого пористого и обохренного кварца с галенитом
I-3	35	Левый склон долины руч. Бол. Киро	[147]	П. Свалы кварца с галенитом. Содержание Pb - 1-2%
II-2	9	Среднее течение р. Точер	[165]	П. Роговики с сульфидами. Содержание Pb - 0,3%, Zn - 0,1%, Sn - 0,03%, Y - 0,1%, Yb - 0,01%, Be - 0,003%, Nb - 0,03%, Ga - 0,001%, Ag - 0,003%
II-2	16	Междуречье рр. Точер-Гулинга	[165]	П. Граниты с редкой вкрапленностью молибденита. Содержание Pb - 0,003%, Mo - 0,003%, Ga - 0,001%, Y - 0,003
II-2	18	Древняя долина р. Мал. Амалат, на участке рр. Точер-Иннокан	[86, 147]	ШО. Галенит, золото, касситерит, висмутин в знаковых содержаниях
II-4	1	Левый борт среднего течения руч. Долган-2	[176]	ПМ. Пластообразное тело прожилкового окварцевания с вкрапленностью галенита. Содержание Pb - 0,5%, As - до 0,08%, Ag - 9,9-57,9 г/т, Zn - 0,015%, Sb - 0,02%
II-4	2	Водораздел рек Долган-2-Има	[86]	ПМ. Зона окварцевания в известняках. Содержание Pb - 0,05-0,1%, Ag - 0,0002%
II-4	18	Водораздел Левый Доган и Има	[86, 147]	ВГХО. Гранитоиды. Содержание Pb - 0,1%
III-1	9	Верховье р. Мал. Амалат	[86, 147]	ВГХО. Граниты в зоне тектонического нарушения. Содержание Pb - 0,3%
III-1	10	Верховье р. Мал. Амалат	[86, 147]	ВГХО. Ксенолит песчаников. Содержание Pb - до 0,3%
IV-2	2	Водораздел рек Байса-Марикта	[86, 147]	ВГХО. Гранитоиды и ксенолиты кристаллических сланцев. Содержание Pb - 0,1%
IV-2	20	Левобережье р. Лев. Салбули	[149]	П. Зона скарирования в известняках. Содержание Pb - 0,48-0,98%, Zn - 0,3-0,11%, Ag - 32 г/т
IV-2	30	Водораздел рек Байса и Салбули	[149]	П. Глыба кварца с вкрапленностью галенита и пирита. Содержание Pb - 2%
IV-2	31	Водораздел рек Байса-Салбули	[86]	ПМ. Кварц с гнездами лимонита. Содержание Pb - 2%
IV-3	24	Водораздел руч. Анакит-Ильхин	[149]	П. Зона брекчирования, лимонитизации и окварцевания мраморов. Содержание Pb - 0,02-2%, Zn - 0,02-3%, Mn - 0,3-3%, As - 0,01-0,05%, Ag - 0,0001-0,006%
IV-3	26	Водораздел р. Байса и руч. Анакита	[149]	П. Кварцевая жила. Содержание Pb - 0,1%, Zn - 0,08%, Cu - 0,08%, Au - 0,6 г/т
<i>Цинк</i>				
II-3	1	Бассейн р. Багдарин	[86, 147]	ШО. Коренным источником сфалерита служат многочисленные кварцевые жилы
II-4	15	Правый борт долины р. Малый Амалат	[86]	ВГХО. Мелкие ксенолиты кристаллических сланцев. Содержание Zn - 0,1%
III-4	4	Верховье руч. Таланги, левый борт	[86, 147]	ВГХО. Контакт контаминированных гранитов с гнейсами. Содержание Zn - 0,1%
III-4	10	Водораздел р. Бомбандо и руч. Таланги	[86, 147]	ВГХО. Граносиениты. Содержание Zn - 0,1%. Ореол совмещен с аномалией Mo - 0,001%, Pb - 0,1%
IV-3	16	Междуречье Анакит-Чувакан, в их верхнем течении	[86, 149, 151]	ВГХО. Зона разлома северо-восточного простирания. Содержание Zn - 0,2%, Pb - 0,005%, Ag - 0,00006%
IV-4	6	Междуречье рек Солавно-Бомбандо	[128]	ВГХО. Кристаллические сланцы. Содержание Zn - 0,01-0,04%
IV-4	18	Междуречье рек Горный-Жибкос	[128]	ВГХО. Кристаллические сланцы. Содержание Zn - 0,01-0,05%, Ag - 0,00002-0,00008%, Mo - 0,01%
IV-4	21	Левый приток р. Жибкос	[128]	ВГХО. Гранитоиды. Содержание Zn - 0,015-0,02%
<i>Никель</i>				

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
I-2	35	Правый борт руч. Бол. Киро	[164]	ПМ. Дайкообразное тело, сложенное серпентинитами и лиственитами. Содержание Cr - 0,27%, Ni - 0,095%, Co - 0,002%
I-2	42	Правый борт долины руч. Амандак	[164]	ПМ. Дайкообразное тело, сложенное серпентинитами и лиственитами
IV-1	9	Левый борт долины руч. Хойготкон	[86]	ВГХО. Размер ореола - 1,8x1,0 км. Содержание Ni - 0,1%
IV-2	13	Левобережье р. Байса	[149]	П. Ультраосновные породы. Содержание Ni - 0,1-0,3%, Cr - 0,1-0,2%, Co - 0,01-0,03%
IV-2	17	Водораздел рек Правой илевой Салбули	[86, 149]	ПМ. Тела ультраосновных пород. Содержание Ni - 0,1-0,3%, Cr - 1-3%, Co - 0,01-0,03%
IV-3	20	Левобережье р. Байса	[149]	П. Ультраосновные породы. Содержание Ni - 0,1-0,3%, Cr - 0,1-0,2%, Co - 0,01-0,03%
IV-3	21	Левобережье р. Байса	[149]	П. Ультраосновные породы. Содержание Ni - 0,1-0,3%, Cr - 0,1-0,2%, Co - 0,01-0,03%
<i>Кобальт</i>				
IV-2	24	Левобережье р. Бол. Кабыкто	[149]	ВГХО. Массив габброидов. Содержание Co - 0,006-0,01%, Cu - 0,01%
<i>Молибден</i>				
I-1	35	Водораздел руч. Сиво-Сивокон	[86, 147]	П. Маломощные кварцевые прожилки с пиритом, молибденитом в грейзенизированных гранитах. Содержание Mo - 0,01-1%
I-1	40	Правый склон долины руч. Ариохи	[86]	ВГХО. Граниты. Содержание Mo - следы, Sn - до 0,01%
I-1	45	Верхнее течение р. Огари	[86]	ВГХО. Гранитоиды в приконтактной части. Содержание Mo - следы, W - 0,003%
I-1	46	Правый борт долины руч. Огари	[86, 159]	ПМ. Полевошпат-кварцевая жила с вкрапленностью молибденита. Содержание Mo - 0,002%
I-2	7	Водораздел руч. Эрани и Бол. Гранитный	[86, 147]	П. Кварцевые прожилки и жилы в гранитах. Содержание Mo - 0,006-0,04%, Cu - 0,03%, Ti - 0,003-0,1%, Zr - 0,031%, Pb - 0,003%, Ga - 0,003%, Au - 0,3 г/т
I-2	8	Междуречье руч. Эрани-Бол. Гранитный	[147, 165]	П. Кварцевые прожилки и жилы в гранитах. Содержание Mo - 0,01%, Cu - 0,03%, Pb - 0,003%, Ga - 0,003%, Zr - 0,03%
I-2	10	Левый склон долины р. Кара	[86, 147]	ПМ. Кварцевые жилы и прожилки с молибденовой минерализацией. Содержание Mo - 0,01%, Cu - 0,03%, Pb - 0,003%
I-2	14	Водораздел руч. Кара и Безымянка	[86]	ПМ. Кварцевые жилы и прожилки с молибденовой минерализацией. Содержание Mo - 0,01%, Cu - 0,03%, Pb - 0,003%
I-2	15	Левый склон долины р. Кара	[165]	П. Кварц-полевошпатовые прожилки с молибденитом. Содержание Mo - 0,01%, Cu - 0,03%, Pb - 0,003%, Ga - 0,003%, Zr - 0,03%
I-2	16	Левый склон долины р. Кара	[165]	П. Кварц-полевошпатовые прожилки с молибденитом. Содержание Mo - 0,01%, Cu - 0,03%, Pb - 0,003%, Ga - 0,003%, Zr - 0,03%
I-2	18	Левый склон долины р. Кара	[165]	П. Кварц-полевошпатовые прожилки с молибденитом. Содержание Mo - 0,01%, Cu - 0,03%, Pb - 0,003%, Ga - 0,003%, Zr - 0,03%
I-2	19	Водораздел рр. Кара и Эрани	[86, 147]	ПМ. Кварц-полевошпатовые прожилки с молибденитом. Содержание Mo - 0,001-1%, Cu - 0,001-0,003%, Pb - 0,01%, Be - 0,001%, Ti - 1%, Zn - 0,03%, Zr - 0,03%
I-2	20	Группа Карских проявлений. Водораздел руч. Эрани и р. Кара	[86, 147]	П. Кварц-полевошпатовые прожилки с вкрапленностью молибденита. Содержание Mo - 0,3-1%, Cu - 0,003%, Pb - 0,01%, Be - 0,001%, Ti - 1%, Zn - 0,03%, Zr - 0,03%
I-2	21	Группа Карских проявлений. Правый борт р. Кара	[165]	П. Кварц-полевошпатовые прожилки с вкрапленностью молибденита. Содержание Mo - 0,01%, Cu - 0,03%, Pb - 0,003%, Ga - 0,003%, Zr - 0,03%
I-2	22	Водораздел рр. Кара и Бол. Гранитный	[86]	ПМ. Кварц-полевошпатовые прожилки с молибденитом. Содержание Mo - 0,001-1%, Cu - 0,001-0,003%, Pb - 0,01%, Be - 0,001%, Ti - 1%, Zn - 0,03%, Zr - 0,03%

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
I-2	25	Правый борт р. Кара	[164]	ПМ. Кварц-полевошпатовые прожилки с молибденитом. Содержание Мо - 0,1-0,3%
I-3	5	Верховья р. Верхний Усой	[86]	ПМ. Кварц-полевошпатовые жилы с темно-фиолетовым флюоритом. Содержание Мо - 0,1%
I-3	10	Стрелка рр. Багдарин-Катариха	[86, 164]	П. Пиритизированные трещиноватые песчаники. Содержание Мо - 0,1%, Li - 0,1%
I-3	12	Водораздел р. Багдарин и руч. Конгода	[164]	П. Сиенитовая жила мощностью 2,7 м с убогой мелкой вкрапленностью молибденита. Содержание Мо - 0,01-0,03%, Pb - 0,017%
I-3	14	Конгода. Водораздел р. Багдарин-руч. Конгода	[27, 86, 147]	П. Кварцевое прожилкование с вкрапленностью молибденита в сиенитах. Содержание Мо - 0,01-0,03%, Pb - 0,001-0,03%, Cu - до 3%, Zn - 0,01%, As - 0,1%, Bi - 0,01%, Sb - 0,2%, Au - 0,1-2,4 г/т, до 10 г/т, Ag - 8,4-63,0 г/т, окиси вольфрама - 0,184%
I-3	28	Верховья руч. Сред. Долган	[86]	ВГХО. Контакт гранитов с известковистыми доломитами. Содержание Мо - 0,01%
I-4	2	Водораздел руч. Има и Самандыкан. Вершина руч. Има	[86]	ВГХО. Гранитоиды. Содержание Мо - 0,001%
I-4	3	Водораздел рек Има-Усой	[176]	ПМ. Обломки лейкократовых гранитов с вкрапленностью молибденита. Содержание Мо - 0,003-0,006%
I-4	4	Водораздел рек Има-Усой	[86]	ПМ. Вкрапленность и нитевидные прожилки молибденита в гранитах. Содержание Мо - 0,003-0,006%
I-4	5	Правый борт верхнего течения руч. Кильгонда	[176]	ПМ. Убогая вкрапленность молибденита в гранитах. Содержание Мо - 0,001-0,01%, Be - 0,001%
I-4	6	Водораздел рек Има-Усой	[176]	ПМ. Мелкозернистые граниты с вкрапленностью пирита. Содержание Мо - 0,005%
I-4	7	Руч. Кильгонда	[86]	ПМ. Тела пегматоидных гранитов с вкрапленностью магнетита, молибденита. Содержание Мо - 0,001-0,1%
I-4	8	Долганское	[86, 147, 176]	П. Три дайкообразных тела гранитов с молибденитом. Содержание Мо - 0,007-0,1%, Au - 1-3 г/т
I-4	10	Верховье ручья Малая Има	[176]	ПМ. Глыбы гранитов с чешуйками молибденита. Содержание Мо - 0,001%
I-4	11	Водораздел рек Долган и Имы	[147]	П. Вкрапленность молибденита в мелкозернистых гранитах
I-4	13	Правый склон долины руч. Жиктодон	[86, 147]	ПМ. Свалы кварца с молибденитом
II-1	3	Водораздел руч. Ариони и Огари	[86, 147]	ПМ. Кварц-полевошпатовые и кварцевые жилы с вкрапленностью молибденита. Содержание Мо - 0,003%
II-1	4	Водораздел руч. Иннокан и Огари	[176]	ПМ. Кварц-полевошпатовые и кварцевые жилы с вкрапленностью молибденита. Содержание Мо - 0,003%
II-1	5	Водораздел руч. Иннокан и Огари	[176]	ПМ. Кварц-полевошпатовые и кварцевые жилы с вкрапленностью молибденита. Содержание Мо - 0,003%
II-1	7	Левый борт истоков руч. Правый Ныроки	[176]	ПМ. Граниты с рассеянной вкрапленностью молибденита. Содержание Мо - 0,01%
II-1	11	Верховья руч. Правый Ныроки	[176]	ПМ. Кварцевые прожилки с молибденитом в гранитах. Содержание Мо - 0,149%
II-1	12	Водораздел руч. Правый Ныроки-Иннокан	[147, 176]	П. Две минерализованные зоны с кварцевыми прожилками с молибденитом. Содержание Мо - сл.-0,1%, Be - 0,003%, W - 0,003%
II-1	13	Верховья руч. Иннокан	[86, 147]	ПМ. Вкрапленность молибденита в кварцевых жилах. Содержание Sn - 005%, As - 0,02%, Cu - 0,002%, Pb - 0,04%
II-1	14	Перевальное	[147, 176]	П. Прожилки кварца в аплитовидных гранитах. Содержание Мо - 0,036-0,101%
II-1	17	Левый склон долины руч. Медвежий	[147]	П. Кварцевые жилы с молибденитом

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
II-1	18	Верховья руч. Медвежий	[86, 147]	ПМ. Кварцевые жилы с чешуйчатым молибденитом
II-1	24	Водораздел руч. Медвежий-Малый Ауглей	[147]	П. Кварцевые прожилки в гранитах
II-2	6	Верховья р. Точер	[86]	ВГХО. Поле развития массива гранитоидов. Содержание Мо - 0,001-0,01%
II-2	17	Среднее течение р. Точер	[86]	ПМ. Лейкократовые граниты с молибденитом. Содержание Мо - 0,003%, Y - 0,003%, Pb - 0,003%, Ga - 0,001%
II-4	16	Правый борт р. Мал. Амалат, ниже устья руч. Мал. Баркасун	[86]	ВГХО. Поле развития гнейсовидных гранитов. Содержание Мо - 0,003%
II-4	19	Правый борт руч. Мал. Баркасун	[86]	ВГХО. Поле развития гранитоидов. Содержание Мо - 0,003%
II-4	21	Левый борт руч. Мал. Баркасун	[86]	ВГХО. Поле развития гранитоидов. Содержание Мо - 0,003%
III-1	5	Левый борт р. Мал. Амалат, выше устья р. Иннокан	[86]	ВГХО. Кварц-полевошпатовые и аплитовые жилы с вкрапленностью молибденита. Содержание Мо - 0,001%
III-2	7	Нижнее течение руч. Иннокан, левый борт	[86, 147]	ПМ. Вкрапленность молибденита в кварц-полевошпатовых и аплитовых жилах
III-2	9	Левый борт долины руч. Марикты	[86, 147]	ПМ. Вкрапленность молибденита в кварц-полевошпатовых и аплитовых жилах. Содержание Мо - 0,01-0,03%
III-2	10	Водораздел рек Мал. Амалат и Марикта	[147]	П. Вкрапленность молибденита в витимканских гранитах. Содержание Мо - 0,01%
III-3	4	Вершина водораздела верховой руч. Кузнечный и Нов. Бомбандо	[86, 147]	ПМ. Сиениты, аплиты с редкими мелкими чешуйками молибденита. Содержание Мо - 0,005%, Sn - 0,001-0,003%, Ti - 0,1%
III-3	7	Правый борт верхнего течения руч. Покровский	[176]	ПМ. Развалы глыб лейкократовых гранитов пегматоидного облика. Содержание Мо - 0,003-0,2%
III-3	8	Водораздел руч. Илькохта и Алаха	[86, 147]	ПМ. Гранат-кварцевая жила линзовидной формы. Содержание Мо - 0,021%
III-3	9	Водораздел верхних течений руч. Нов. Бомбандо-Покровский	[176]	ПМ. Зона интенсивного прожилкового окварцевания в сланцах. Содержание Мо - 0,1%, Zn - 0,2%, Cu - 0,008%
III-3	13	Талалинское	[176]	П. Молибденит в кварцевых жилах, в скарноидах, гнейсах и кристаллических сланцах. Содержание Мо - 0,04-1%, Au - до 7,9 г/т
III-3	14	Водораздел средних течений руч. Нов. Бомбандо-Покровский	[176]	ПМ. Кварцевые прожилки в гранитах. Содержание Мо - 0,3%, Be - 0,003%
III-3	15	Водораздел средних течений руч. Нов. Бомбандо-Покровский	[176]	ПМ. Скарны с рассеянной вкрапленностью флюорита (7-8%) и редкой вкрапленностью пирита. Содержание Мо - 0,2%, Be - 0,002%, Pb - 0,06%, Cu - 0,01%, Zn - 0,08%, Ag - 0,0003%
III-3	20	Правый борт долины р. Талали	[86, 147]	ПМ. Пегматитовая жила. Содержание Мо - 0,01%
IV-3	1	Верхне-Гулхенское. Водораздел рр. Талали-Гулхен, в верхнем течении	[151]	П. Молибденит в кварцевых жилах. Содержание Мо - 0,0001-0,3%
IV-3	2	Водораздел рр. Улукун-Талали	[151]	ВГХО. Метаморфизованные образования, кристаллические сланцы и жилы пегматоидных гранитов. Содержание Мо - 0,0015%, Cu - 0,01-0,05%, Ag - 0,00003-0,0001%
IV-3	3	Руч. Гулхен	[86]	ВГХО. Контакт гранитов с гнейсами талалинской свиты. Содержание Мо - 0,01%
IV-3	17	Правый борт долины руч. Гулхен	[86, 147]	ПМ. В кварцевых прожилках мелкая вкрапленность молибденита
IV-3	28	Водораздел р. Байса-руч. Анакит	[149]	П. Кварцевая жила с молибденитом. Содержание Мо - 0,1%
IV-4	5	Левый борт долины руч. Таланга	[147]	П. Эпидот-гранатовые скарны с мелкой вкрапленностью молибденита. Содержание Мо - 0,01-0,03%, Ti, V - 0,001-0,1%

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-4	9	Левый борт долины руч. Таланга	[86, 147]	ПМ. Эпидот-гранатовые скарны с мелкой вкрапленностью молибденита. Содержание Мо - 0,01-0,03%, Ti, V - 0,001-0,1%, Cu, Ni, Co, Pb - 0,001-0,003%, Zn - 0,1%
IV-4	14	Левый борт долины руч. Талали	[86, 147]	ПМ. Пегматитовая жила, эпидот-гранатовые скарны с молибденитом. Содержание Мо - 0,01-0,03%
IV-4	23	Правый борт долины р. Амалат	[86, 147]	ПМ. Кварцевые жилки, рвущие розовые граниты. Содержание Мо - 0,01%
<i>Вольфрам</i>				
I-2	44	Верховье руч. Ауник	[165]	П. Дайка сульфидизированных сиенитов. Содержание W - 0,01%
I-2	51	Верхнеамандакское	[86, 147]	П. Сеть тонких кварцевых прожилков. Содержание W - 0,01-0,06%, Мо - 0,02-0,38%, Pb - 0,3%, Be, Sn, Y, Bi, Cu - 0,01%
II-4	4	Левый борт среднего течения р. Има	[176]	ПМ. Скарны с вкрапленностью флюорита и шеелита. Содержание W - 0,01-0,08%
II-4	6	Правый борт нижнего течения р. Има	[176]	ВГХО. Зона контакта гнейсовидных гранитов и кристаллических сланцев. Содержание W - 0,0003-0,005%, Мо - 0,0005-0,0015%, Y - 0,02%
III-1	2	Водораздел рр. Ауглей-Мал. Амалат	[86]	ВГХО. Граниты с ксенолитами скарнированных песчаников. Содержание W - 0,0003-0,002%
III-1	6	Русло правого притока р. Ауглей	[86]	ШО. Шеелит - знаки
IV-1	1	Левый борт руч. Хойготкон	[151]	ВГХО. Граниты, ксенолиты сланцев, участками слабо скарнированных. Содержание W - 0,0003-0,003%
IV-1	8	Левый борт долины руч. Хойготкон	[86]	ВГХО. Мраморизованные известняки. Содержание W - 0,001%
IV-3	8	Левобережье руч. Гулхен, в 1,5 км выше устья руч. Улукун	[151]	ПМ. Скарны с рассеянной вкрапленностью шеелита. Содержание W - до 0,6%
IV-3	11	Правобережье руч. Гулхен	[151]	ПМ. Скарны с рассеянной вкрапленностью шеелита. Содержание W - 0,0003-0,03%
<i>Олово</i>				
I-1	11	Водораздел руч. Безымянка и р. Кара	[86]	ВГХО. Дайки микросиенитов. Содержание Sn - 0,0008-0,01%, Be - 0,001%, Pb - 0,002-0,006%, Zn - 0,03%, Mo - 0,0001%
I-1	24	Бассейн руч. Ариохи и левых притоков р. Чина	[86]	ШО. Граниты. Касситерит в «знаках» и «редких знаках». Содержание Sn - 0,003-0,01%
I-1	42	Сивоконское	[86, 159]	П. Линзовидная залежь окисленных пирит-арсенопирит-сфалерит-галенитовых руд. Содержание Sn - 0,2%
II-1	8	Бассейн р. Иннокан	[86]	ПГХО. Пегматиты и пегматоидные граниты. Содержание Ti - 0,1-0,87%, Cr - 0,02-0,1%, Zn - 0,01-0,03%, Sn - 0,0001-0,005%, Be - 0,001-0,002%, Nb - 0,003-0,006%
II-1	23	Водораздел рр. Иннокан и Точеро	[86, 147]	ПМ. Грейзенизированные граниты. Содержание Sn - 0,003-0,01%
III-2	17	Водораздел руч. Илькохта-Прямоугольный	[99]	ПМ. Дайки лейкократовых гранитов. Содержание Sn - 0,003%, Zr - 0,01-0,1%. Минеральный анализ: циркон - до 20 г/кг
III-3	10	Руч. Нов. Бомбандо, руч. Крутой (левые притоки р. Талали)	[86]	ВГХО. Сланцы и известняки, прорванные дайками пегматитов. Содержание Sn - 0,01%
IV-3	6	Руч. Гулхен	[86]	ВГХО. Гранитоиды. Содержание Sn, Zn - 0,01%
IV-3	15	Правобережье руч. Гулхен	[151]	ПМ. Амфибол-биотитовые кристаллосланцы, инъецированные прожилками и просечками кварца. Содержание Sn - 0,1%, Li - 0,02%, Bi - 0,02%
IV-4	24	Левый борт р. Талали	[86]	ВГХО. Биотит-роговообманковые граниты, прокварцованные, дробленные. Содержание Sn - 0,01-1%
<i>Висмут</i>				
II-1	9	Бассейн рек Чина и Иннокан	[86]	ШО. Висмутин и базовисмутин в «знаковых» количествах

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
II-3	8	Водораздел руч. Дипкош-Долган	[176]	ВГХО. Зона эндоконтакта гранитов с карбонатными породами. Содержание Bi - 0,0001-0,005%
II-4	10	Водораздел рек Има и Усой	[147]	П. Кварцевые жилы с висмутином. Содержание Bi - 0,01%
IV-2	25	Левый борт долины р. Салбули	[86, 147]	ПМ. Кварцевые жилы с висмутином
<i>Алюминий</i>				
I-2	5	Усойское	[86, 147]	П. Два штока нефелиновых сиенитов. Содержание окиси Al - 18-20%, окиси Si - 52-62%, окиси Fe - 4-5%, окиси Ti - 0,63%, P ₂ O ₅ - 0,1-0,18%
I-3	21	Участок Багдарин	[86]	П. Горизонт глин переотложенной коры выветривания. Содержание глинозема - 54,84-51%, P ₂ O ₅ - 0,35-0,31%
III-2	6	Устье руч. Марикта	[86]	П. Шток анортозитов. Содержание окиси Al - 22-25%, кремнезема - 47-50%, окиси Fe - 5-11%, окиси Ti - 0,4-1,3%
III-4	1	Левый борт долины руч. Бол. Цигон	[86, 147]	ПМ. Кварц-дистеновые породы. Содержание окиси алюминия - 27-57%, кремнезема - 2-66%, Fe - 0,7-11%
III-4	6	Правый борт руч. Горбылевский	[86, 147]	ПМ. Кварц-дистеновые породы. Содержание окиси алюминия - 27-57%, кремнезема - 2-66%, Fe - 0,7-11%
III-4	8	Правый борт руч. Горбылевский	[86, 147]	ПМ. Кварц-дистеновые породы. Содержание окиси алюминия - 27-57%, кремнезема - 2-66%, Fe - 0,7-11%
IV-1	11	Гулхенское	[151]	П. Дайка ультраосновных щелочных пород. Содержание глинозема - 10-25%, кремнезема - 40-57%, окиси Ti - 0,6-2%
IV-3	7	Правый борт долины руч. Гулхен	[86, 147]	ПМ. Горизонты, прослои, линзы гранатовых сланцев с дистеном. Содержание дистена - от 5-10 до 20%
IV-3	12	Правый борт долины руч. Гулхен	[86, 147]	ПМ. Горизонты, прослои, линзы гранатовых сланцев с дистеном. Содержание дистена - от 5-10 до 20%
IV-4	7	Водораздел рек Талали и Бомбандо	[147]	П. Горизонты, прослои, линзы двуслюдяных дистеновых сланцев. Содержание дистена в сланцах - от 5-10 до 20%
IV-4	8	Водораздел рек Талали и Бомбандо	[86, 147]	ПМ. Горизонты, прослои, линзы гранатовых сланцев с дистеном. Содержание дистена - от 5-10 до 20%
IV-4	11	Водораздел рек Талали и Бомбандо	[86, 147]	ПМ. Горизонты, прослои, линзы гранатовых сланцев с дистеном. Содержание дистена - от 5-10 до 20%
IV-4	15	Водораздел рек Талали и Бомбандо	[86, 147]	ПМ. Горизонты, прослои, линзы гранатовых сланцев с дистеном. Содержание дистена - от 5-10 до 20%
<i>Мышьяк</i>				
IV-2	19	Водораздел р. Салбули и Прав. Салбули	[86, 147]	ПМ. Маломощные жилки обохренного кварца. Содержание Mo, As, Cu - 0,01-0,03%
IV-4	2	Левый борт долины руч. Талали	[86, 128, 147]	ПМ. Свалы белого кварца с пустотами выщелачивания сульфидов. Содержание Mo, Cu, As, Zn - 0,01-0,03%
Редкие металлы и редкоземельные элементы				
<i>Бериллий</i>				
I-2	46	Левый и правый борт руч. Амандак, в верхнем течении	[86]	ВГХО. Карбонатные породы ороченской свиты и песчано-сланцевые якинской свиты, прорванные дайками гранит-порфиров
I-3	1	Левый и правый борт долины р. Усой	[86]	ВГХО. Щелочные сиениты и карбонатные породы. Содержание Be - 0,001-0,003%
I-3	15	Вершины руч. Самагдыкан и Сред. Якша	[86]	ВГХО. Терригенные и карбонатно-терригенные, доломиты. Содержание Be - «следы», Ni - 0,1%, Cr - 0,1%, Pb - 0,03-0,1%, Ce - 0,1%
I-3	18	Вершины руч. Самагдыкан и Сред. Якша	[86]	ВГХО. Терригенные и карбонатно-терригенные, доломиты. Содержание Be - «следы», Ni - 0,1%, Cr - 0,1%, Pb - 0,03-0,1%, Ce - 0,1%

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
I-4	9	Водораздел рек Усой и Има	[86]	ВГХО. Гранитоиды. Содержание Be - 0,003%
II-1	1	Водораздел руч. Точеро и Огари	[86]	ВГХО. Зоны тектонического разлома в поле развития терригенно-карбонатных пород, вблизи контакта гранитоидов. Содержание Be - 0,0003%
II-1	16	Район слияния рек Лев., Сред. и Прав. Иннокан	[86]	ВГХО. Метаморфизованные конгломераты, пересеченные дайками аплитовидных гранитов, пегматитов. Содержание Be - 0,0005-0,002%
II-3	6	Ручей Дипкош (левый приток р. Мал. Амалат)	[86]	ВГХО. Карбонатные и терригенные породы. Содержание Be - 0,003%
II-4	8	Правый борт р. Има, вблизи устья	[86]	ВГХО. Везувиановые, пироксеновые скарны среди амфиболовых гнейсов, пересеченных пегматитовыми жилами. Содержание Be - 0,005%
II-4	9	Водораздел рек Има и Усой	[86, 147]	П. Кристаллы везувиана в кварц-эпидотовой жиле. Содержание Be - 0,01-0,3%, Bi - 0,01-0,1%, Sn - 0,003-0,04%, W - 0,001-0,008%, Ge - 0,001-0,0015%, Au - 0,1-0,3 г/т
IV-3	9	Правый борт долины ручья Гулхен	[86]	ВГХО. Биотит-амфиболовые сланцы с горизонтами мраморов. Содержание Be - 0,001%
<i>Литий</i>				
I-2	41	Верхний Ауник. Верховье руч. Ауник	[165]	П. Флюоритовые метасоматические залежи в известняках с редкометалльным оруденением. Содержание Li - до 1%
I-3	11	Верховье руч. Катариха	[164]	П. Серые пиритизированные песчаники. Содержание Li - 0,03-0,1%
II-1	22	Водораздел руч. Ауглей и руч. Медвежий	[86]	ВГХО. Гранитоиды в контакте с карбонатно-терригенными породами. Содержание Li - 0,03%
II-2	7	Руч. Алексеевский (левый приток р. Ауник)	[86]	ВГХО. Тектонический контакт доломитов с терригенными породами. Содержание Li - 0,008-0,01%, Be - 0,0005%
II-2	10	Водораздел рр. Гулинга-Точеро	[86]	ВГХО. Граниты на контакте с доломитами. Содержание Li - 0,005-0,03%
II-3	7	Правый борт долины р. Амандак	[86]	ВГХО. Зона дробления северо-западного простирания. Содержание Li, Y - 0,01%
<i>Тантал, ниобий</i>				
I-2	30	Левый склон долины р. Кара	[147]	П. Глыбы гранитов с ниобиевой минерализацией. Содержание Nb - 0,03%
I-4	12	Бассейн рек Долган и Има	[86, 147]	ШО. Танталониобаты связаны с интрузиями гранитов. Минералы отмечены в знаках и редких знаках. По р. Мал. Долган содержание до 0,45 г/м ³
II-4	14	Правый борт долины руч. Долган	[86, 147, 176]	ПМ. Глыбы мелкозернистого пегматита с графической структурой. Содержание Nb - 0,003-0,1%, Ta - 0,01%, Th - 0,6%, Y - 0,03%, Be - 0,003%. Содержание урана по рентгеноспектральному анализу - 0,122%, тория - 0,127%
III-2	16	Правый борт долины руч. Алаха	[147]	П. Пегматитовая жила
III-2	18	Правый борт долины руч. Прямоугольный	[86, 147]	ПМ. Тантало-ниобиевая минерализация в гранитах
IV-3	22	Правый борт долины руч. Гулхен	[86, 147]	ПМ. Глыбы обохренного кварца. Минеральным анализом установлены зерна тантало-ниобиевого минерала, флюорита, лимонита, пирита, граната, апатита, сфена
IV-4	22	Бассейн руч. Диктодон и Карафтит	[86, 147]	ШО. Танталониобаты связаны с интрузиями гранитов. Танталониобаты - в знаках и редких знаках
<i>Цирконий</i>				
III-2	23	Правый борт руч. Марикта, в его верхнем течении	[176]	ВГХО. Поле развития гранодиоритов, граносиенитов, сиенитов. Содержание Zr - 0,08-0,2%, Ce, La - 0,01-0,015%, V - 0,03%, Cr - 0,015%
III-4	2	Водораздел рек Бол. Цигон-Бомбандокон	[147]	ПМ. Биотитовые сланцы. Содержание Zr - 0,001-0,01%
<i>Редкие земли (без подразделения)</i>				
III-2	8	Левый борт долины р. Иннокан	[86, 147]	ПМ. Пегматитовая жила в зоне милонитизации и расщелачивания

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
III-2	11	Левый борт р. Марикта	[86, 147]	ПМ. Пегматитовая жила в гранитоидах
III-2	13	Левый склон долины руч. Илькохта	[86, 147]	ПМ. Пегматиты с повышенной радиоактивностью (70-90 мкР/ч)
<i>Редкие земли (цериевая группа)</i>				
I-1	7	Русло руч. Контактный	[165]	ШО. Знаки монацита
I-1	25	Русло руч. Огари	[86, 165]	ШО. Гранитоиды и пегматиты. Монацит - редкие знаки, фергусонит, тантало-ниобиевые минералы, золото, шеелит
I-1	44	Русло руч. Ариохи	[165]	ШО. Поле развития гранитов. Монацит - редкие знаки
I-2	2	Русло руч. Гранитный	[165]	ШО. Монацит - редкие знаки
I-2	13	Левый борт долины руч. Эрани	[165]	П. Кварц-полевошпатовая жила в гранитах. Содержание La - 0,03%, Ce - 0,1%, Ga - 0,001%, Zr - 0,01%
II-4	13	Бассейн Бол. и Мал. Баркасун	[86]	ШО. Поле развития лейкократовых гранитов. Монацит и колумбит - знаки
III-3	5	Правые притоки р. Марикта	[86]	ШО. Монацит - редкие знаки
<i>Редкие земли (иттриевая группа)</i>				
I-1	27	Междуречье руч. Огари и Сивокон	[165]	ВГХО. Брекчированные известняки. Содержание Y - 0,003%
I-2	31	Верховья р. Точер	[165]	ВГХО. Известняки. Содержание Y - 0,001-0,01%
I-3	24	Водораздел руч. Сред. Якца-Сред. Долган	[86]	ВГХО. Доломиты. Содержание Y - 0,01%
II-2	1	Среднее течение рр. Амандак, Ауник и Точеро	[165]	ВГХО. Содержание Y - 0,001-0,01%
II-2	11	Правый борт р. Ауник	[86]	ПМ. Содержание Y - 0,1%, Yb - 0,003%
IV-4	12	Правый борт долины р. Бомбандо	[86]	ВГХО. Скарнированные породы. Содержание Y - 0,01%
Благородные металлы				
<i>Золото</i>				
I-1	4	Левый борт руч. Кельгани (правый приток р. Чина)	[86]	П. Кварцевая жила с сульфидами. Содержание Au - 0,4-11,8 г/т, Ag - 0,4-222,65 г/т, Pb - 6,43%, Cu - 0,147%
I-1	5	Правый склон долины р. Чина	[86, 147]	ПМ. Сульфидизированная кварцевая жила. Содержание Au - 2,2 г/т, Ag - 22 г/т, Y - 0,003%, Pb - 0,001%, вкрапленность молибденита
I-1	12	Рудная зона Северная. Водораздел руч. Сиво и руч. Безьянки	[86, 159]	П. Зона окварцованных песчаников и конгломератов с пирит-кварцевыми прожилками. Содержание Au - до 7 г/т, Ag - до 8,6 г/т
I-1	15	Правый борт руч. Сиво	[165]	П. Линзы метаконгломератов икатской свиты. Содержание Au - 0,03-0,005 г/т
I-1	18	Нижняя часть водораздела руч. Сиво-Сивокон	[86, 147]	ПМ. Сульфидизированная кварцевая жила. Содержание Au - 0,1 г/т
I-1	19	Правый борт долины руч. Сиво	[86, 159]	П. Кварц-сульфидные прожилки в известняках. Содержание Au - 4,4-30 г/т, Ag - 6,8 г/т
I-1	20	Руч. Сиво	[165]	П. Кварцевые и кварц-кальцитовые жилы и прожилки. Содержание Au - 10-30 г/т
I-1	28	Шахты 11-12. Русло руч. Сивокон	[86, 159]	П. Жила полиметаллических руд в известняках. Содержание Au - 19,6 г/т, Ag - 42 г/т
I-1	31	Правый борт долины руч. Сивокон	[86, 159]	П. Магнетитовые тела в известняках. Содержание Au - 19,6-30 г/т, Ag - 4,4 г/т, As - 0,03%
I-1	36	Верховье руч. Сиво	[86, 147]	ПМ. Свалы сульфидизированного кварца. Содержание Au - 0,1 г/т
I-1	43	Огаринское	[86, 159]	П. Кварц-сульфидные прожилки и жилы в брекчированных пиритизированных туфах. Содержание Au - 5,4-13,2 г/т, Ag - 10,8 г/т
I-2	3	Правый борт р. Чина, между руч. Гольдевул и Дульгиво	[86]	П. Кварцевая жила, содержащая до 20-25% сульфидов в темно-серых песчаниках. Содержание Au - 8-10 г/т, Ag - 200 г/т
I-2	9	Водораздел руч. Эрани и Бол. Гранитный	[86, 147]	ПМ. Кварцевые жилы и прожилки с молибденовой минерализацией. Содержание Au - 0,3 г/т, Mo - 0,006-0,04%
I-2	11	Левый склон долины р. Усой	[147, 164]	П. Свалы сульфидизированного кварца. Содержание Au - 0,3-5 г/т

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
I-2	32	Левый склон долины р. Кара	[86, 147]	П. Свалы сульфидизированного кварца. Содержание Au - 0,3-5 г/т
I-2	33	Водораздел рек Кара-Ауник	[147]	П. Свалы сульфидизированного кварца. Содержание Au - 0,3-5 г/т
I-2	40	Водораздел рек Кара и Точеро	[86, 147]	ПМ. Жила сульфидизированных кварцевых порфиров. Содержание Au - 0,8 г/т
I-2	43	Правый склон долины руч. Бол. Киро	[86, 147]	ПМ. Свалы сульфидизированного кварца. Содержание Au - 1,5 г/т
I-2	47	Водораздел руч. Точер и Сивокон	[147, 159]	П. Кварцевая жила с сульфидами в сланцах. Содержание Au - до 2 г/т
I-2	48	Сивокон-Точерский перевал	[86, 147]	ПМ. Карбонатно-кварцевые жилы в сланцах. Содержание Au - 2 г/т, Ag - 3,4 г/т
I-2	49	Водораздел руч. Точер и Сивокон	[147, 159]	П. Кварцевая жила с сульфидами в сланцах. Содержание Au - до 2 г/т
I-2	50	Точерское. Верховье р. Точер	[86, 147, 159]	П. Окварцованные, анкеритизированные и сульфидизированные сланцы. Содержание Au - 0,2-36,2 г/т, Ag - 0,4-0,12 г/т. Одна проба: Au - 73 г/т, Ag - 109 г/т
I-2	52	Правый склон руч. Ауник	[86, 147]	ПМ. Карбонатно-глинистые пиритизированные сланцы. Содержание Au - 1 г/т
I-3	6	Верховье левого притока руч. Катариха	[164]	П. Свалы сульфидизированного кварца. Содержание Au - 0,3 г/т
I-3	7	Верховья левого склона руч. Багдарин	[86]	ПМ. Вкрапленность галенита, флюорита. Содержание Au - 0,3-1 г/т
I-3	8	Верховья правого склона р. Багдарин	[86, 147]	П. Сульфидизированный обохренный кварц среди оруденелых известняков. Содержание Au - до 10 г/т
I-3	9	Правый борт р. Багдарин	[164]	П. Свалы сульфидизированного кварца. Содержание Au - 0,1 г/т
I-3	13	Верховье руч. Конгода	[164]	П. Кварцево-полиметаллические жилы. Содержание Au - 0,3-10 г/т
I-3	19	Верховье руч. Бол. Якша	[164]	П. Пиритизированные породы. Содержание Au - 0,7 г/т
I-3	20	Водораздел руч. Верх. Якша-Долган	[86]	ПМ. Пиритизированные гранит-порфиры. Содержание Au - до 5 г/т
I-3	26	Правый борт руч. Бол. Киро	[164]	П. Дайки пиритизированных гранит-порфиров. Содержание Au - 1-5 г/т
I-3	31	Правый борт руч. Бол. Киро	[164]	П. Дайки пиритизированных гранит-порфиров. Содержание Au - 1-5 г/т
I-3	34	Водораздел р. Амандак и руч. Большое Киро	[164]	П. Окварцованные песчаники. Содержание Au - 1 г/т
I-3	36	Правый борт р. Амандак	[164]	П. Кварцевые жилы до 40 см мощностью. Содержание Au - 0,1 г/т
II-1	6	Водораздел руч. Огари-Иннок	[147]	П. Свалы пористых лимонитизированных пород. Содержание Au - до 7,0 г/т
II-1	10	Инноканское. Водораздел руч. Огари-Иннок	[86, 147]	ПМ. Среди кислых рассланцованных эффузивов свалы пористых лимонитизированных пород. Содержание Au - до 7,0 г/т
II-1	15	Инноканское. Участок Иннокан	[176]	П. Зона метасоматитов мощностью до 150 м. Содержание Au - 0,01-20 г/т
II-1	20	Левый склон долины руч. Медвежий	[86, 147]	ПМ. Свалы пористого обохренного кварца с молибденитом в крупногалечных известковистых конгломератах. Содержание Au - 1,5-5,0 г/т
II-1	21	Левый склон долины руч. Медвежий	[86, 147]	ПМ. Свалы пористого обохренного кварца с молибденитом в крупногалечных известковистых конгломератах, карбонатно-кварцевых песчаниках. Содержание Au - 1,5-5,0 г/т
II-2	2	Левая вершина р. Точер	[86, 147]	ПМ. Сульфидизированные кварцевые жилы. Содержание Au - 0,01-0,03 г/т
II-2	5	Гулинское. Водораздел рр. Ауник-Гулинга	[176]	П. Зона метасоматически измененных пород. Содержание Au - 0,1-1,5 г/т
II-2	8	Р. Точер, стрелка	[86]	ПМ. Сульфидизированные известняки. Содержание Au - 0,1 г/т, Nb - 0,03%, Sn - 0,03%, Be - 0,003%, Pb - 0,3%, Ag - 0,003%, Y - 0,1%, Yb - 0,01%, Ga - 0,001%

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
II-3	4	Верховья руч. Ороченский	[86, 147]	П. Сеть тонких кварцевых прожилков в известняках. Содержание Au - 0,3-1,0 г/т
II-4	7	Водораздел рек Има и Усой	[86, 147]	ПМ. Зона сечется пегматитовой жилой. Содержание Au - до 1 г/т
III-1	1	Верховья р. Мал. Амалат и Ауглей	[86]	ШО. Гранитоиды, трахибазальты. Содержание Au - знаки, монацит - от знаков до 0,02-1,6 г/м ³
III-1	8	Верховья р. Мал. Амалат-Ауглей	[86]	ШО. Гранитоиды, трахибазальты. Содержание Au - знаки, монацит - 0,02-1,6 г/м ³
III-1	13	Хойготконское. Правый борт верхнего течения р. Малый Амалат	[176]	П. Брекчированные, гидротермально измененные песчаники. Содержание Au - 0,3-1,3 г/т, Cu - 0,03%, Mo - 0,003%, Sn - 0,002%
III-2	12	Бассейн реки Марикта	[86]	ШО. Au - знаковые содержания
III-2	22	Правый склон долины р. Марикта (верховье)	[147]	П. Делювиальные свалы измененных перидотитов. Содержание Au - 1 г/т
III-3	11	Левый борт руч. Нов. Бомбандо, в 4,3 км от устья	[176]	ПМ. Окварцованные, пиритизированные гнейсы и в кристаллические сланцы. Содержание Au - 0,01-2 г/т
III-3	12	Водораздел средних течений руч. Нов. Бомбандо-Покровский	[176]	ПМ. Кварцевая жила с мелкими гнездами пирита и халькопирита, молибденита, магнетита. Содержание Au - 7,9 г/т, Ag - 8,7 г/т, Mo - 0,002-0,01%
III-3	16	Левый борт руч. Нов. Бомбандо, в 3,2 км от устья	[176]	ПМ. Участок интенсивно трещиноватых дробленных гнейсов. Повсеместно развита рассеянная вкрапленность пирита. Содержание Au - 0,01-3 г/т
IV-1	4	Бассейн рр. Хойгот и Хойготкон	[86]	ШО. Au - знаковые содержания
IV-2	10	Левый борт долины р. Салбули	[147]	П. Свалы основных и ультраосновных пород. Содержание Au - 1 г/т
IV-2	11	Водораздел р. Лев. Салбули и руч. Мугдэрин	[149]	П. Тектоническая зона в метаморфических образованиях. Содержание Au - 0,2-2,2 г/т
IV-2	22	Левобережье р. Лев. Салбули	[149]	П. Глыбы кварца с вкрапленностью пирита, гнездами лимонита. Содержание Au - до 10 г/т
IV-2	26	Водораздел рек Салбули и Байса	[149]	П. Глыбы кварца с вкрапленностью пирита в свалах сиенито-диоритов, биотитовых гранитов. Содержание Au - 0,003-3 г/т
IV-2	27	Водораздел рек Салбули и Байсы	[86]	ПМ. Глыбы кварца в делювиальных свалах. Содержание Au - 0,03-3,0 г/т
<i>Серебро</i>				
I-1	22	Руч. Сиво	[165]	П. Известняки. Содержание Ag - от следов до 300 г/т
II-2	3	Верховья руч. Гулинга	[165]	П. Дайка сульфидизированных аплитов. Содержание Ag - 0,003%, Cu - 0,3%, Sb - 0,1%, Ga - 0,001%, Zn - 0,01%, Pb - 0,003%, Zr - 0,01%
III-4	11	Левобережье р. Верх. Гнилой (Горбылевский)	[128]	ВГХО. Карбонатно-сланцевые скарнированные породы талалинской свиты. Содержание Ag - 0,00003-0,0001%
IV-4	16	Левобережье р. Бол. Амалата	[128]	ВГХО. Гранитоиды с ксенолитами известняков. Содержание Ag - 0,00003-0,0008%
IV-4	17	Левобережье р. Жибкос	[128]	ВГХО. Сланцы. Содержание Ag - 0,00002-0,0001%
<i>Платина</i>				
III-2	20	Правый склон долины р. Марикта (верховье)	[86, 147]	П. Делювиальные свалы измененных перидотитов. Содержание Pt - 0,005-0,05 г/т
IV-2	5	Левый борт р. Салбули	[86, 147]	ПМ. Свалы измененного габбро. Содержание Pt - 0,09 г/т
IV-2	8	Водораздел левой и правой вершин руч. Салбули	[86, 147]	ПМ. Дайка гарцбургитов. Содержание Pt - 0,003%
Радиоактивные элементы				
<i>Уран</i>				
I-2	38	Верховья руч. Ауник	[99]	П. Зона брекчирования и милонитизации. Содержание U - 0,3-1%
II-1	2	Участок Огари	[99]	ПМ. Порфиридные граниты витимканского комплекса. Содержание U - 0,0041-0,0066%, Th - 0,003-0,0041%

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
II-1	19	Правый борт верхнего течения р. Иннокан	[99]	ПМ. Шток лейкократовых гранитов. Содержание U - 0,001-0,002%, Th - 0,0037%
II-2	23	Бульхенское	[99, 127]	П. Базальные части сероцветной толщи, представленной каолинизированными алевролитами, грубосортированными гравелитами и конгломератами
II-4	11	Правый борт р. Долган	[99]	ПМ. Пегматиты. Содержание U - 0,122%, Th - 0,127%
II-4	17	Правый борт долины р. Мал. Амалат	[99, 176]	П. Зона калиевого метасоматоза в гранитах. Содержание U - 0,026%, Th - 0,013%
II-4	20	Левый борт руч. Мал. Баркасун	[99, 176]	ПМ. Жила пегматитов. Содержание U - 0,005%, Th - 0,005%
III-1	7	Левый борт верхнего течения р. Мал. Амалат	[99]	П. Пегматоидные граниты. Содержание U - 0,013-0,029%, Th - до 0,03%
III-1	11	Правый борт долины р. Мал. Амалат (верховья)	[127]	П. Поле развития разгнейсованных гранитов вблизи разрывного нарушения. Содержание U - 0,021%, Th - 0,0031%
III-1	12	Верховье руч. Безымянного	[99]	П. Поле развития гнейсовидных гранитов. Содержание U _{экв} - 0,09 и 0,082%, Th - 0,045 и 0,043%, Mo - до 0,04%, Pb - до 0,05%, Cu - до 0,08%
III-1	14	Водораздел рек Мал. Амалат и Хойготкон	[99]	П. Дайки плагиоклаз-микроклин-биотитовых гранитов. Содержание U - до 0,0559%, Th - 0,041%
III-2	2	Левый борт долины р. Мал. Амалат. Ан. 12/41	[99]	ПМ. Битуминовые сланцы. Содержание U - 0,003-0,008%
III-2	14	Правый борт долины р. Мал. Амалат	[135]	ПМ. Шток мелкозернистых гранитов. Содержание U - до 0,003%
III-3	2	Водораздел руч. Бомбандо и руч. Кузнечного	[99]	П. Пегматитовая жила. Содержание U - 0,144%, Th - 0,003-0,021%
III-3	6	Левый борт р. Нов. Бомбандо (верховья)	[99]	П. Зоны окварцевания, катаклаза на контакте сланцев и гранитов. Содержание U - 0,0034-0,0192%, Th - 0,008-0,0126
IV-1	10	Водораздел рек Бол. Анулчек-Хойготкон.	[99]	ПМ. Зона окварцевания, эпидотизации, сульфидизации. Содержание U - 0,0003-0,0005%, Th - 0,0005%
IV-2	3	Ан. 21Б+22Б	[99]	П. Биотитовые и биотит-амфиболовые сланцы с послонными инъекциями биотитовых гранитов
<i>Торий</i>				
II-4	5	Ан. 2 (уч. Усть-Усотский)	[99]	ПМ. Глыбы пегматоидных гранитов. Содержание U - 0,004-0,008%, Th - 0,003-0,03%
II-4	12	Левый борт долины р. Мал. Амалат	[99]	ПМ. Глыбы пегматитов. Содержание Th - 0,008%
III-1	4	Водораздел рек Мал. Амалат-Ауглей	[99]	П. Катаклазированные граниты с лимонитом. Содержание U - до 0,0053%, Th - 0,0216%
III-3	1	Правый борт долины р. Мал. Амалат	[176]	П. Прослой черных амфибол-биотитовых с примесью графита сланцев. Содержание U - менее 0,0033% (по 7 штучным пробам), Th - до 0,0567%
IV-2	1	Левый борт долины р. Шурлыхта	[99]	ПМ. Небольшие тела мелкозернистых лейкократовых гранитов. Содержание U - 0,0023-0,0062%, Th - 0,0064-0,0117%
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Химическое сырье				
<i>Флюорит</i>				
I-1	38	Водораздел руч. Сиво и Сивокон	[147]	П. Вкрапленность флюорита в грейзенизированных гранит-порфирах
I-2	17	Верховье руч. Безымянки Чининской	[159]	ПМ. Пржилки флюорита в гранитах. Содержание Be - 0,0003%, Mo - 0,0001%
Горнотехническое сырье				
<i>Асбест</i>				
I-2	28	Правый борт долины руч. Бол. Кири (верховья)	[147]	П. Маломощные редкие прожилки мощностью до 6 мм в свалах серпентинитов
<i>Тальк</i>				
I-2	29	Верховье руч. Бол. Кири	[164]	ПМ. Дайкообразное тело серпентинитов, тальк-карбонатных пород и лиственитов

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
I-2	37	Водораздел руч. Амандак и Бол. Киро	[147]	П. Дайкообразное тело серпентинитов, тальк-карбонатных пород и лиственитов
I-2	39	Правый и левый борт долины руч. Амандак, в его верхнем течении	[164]	ПМ. Дайкообразное тело серпентинитов, тальк-карбонатных пород и лиственитов. Содержание талька - до 50%
I-2	45	Верховья руч. Амандак	[164]	ПМ. Дайкообразное тело серпентинитов, тальк-карбонатных пород и лиственитов. Содержание талька - до 50%
<i>Графит</i>				
III-4	7	Левый борт долины руч. Горбылевский	[147]	П. В виде мелкочешуйчатых и землистых скоплений по трещинкам и пустотам в кварц-дистеновых породах и в пегматитах
Драгоценные и поделочные камни				
<i>Камни поделочные</i>				
II-4	3	Водораздел рр. Усой-Има, в их нижнем течении	[176]	ПМ. Кварц в пегматитах полосчатой и линзовидно-полосчатой текстуры
III-2	15	Левый борт руч. Алаха, 1,8 км от устья	[176]	ПМ. Тела пегматитов с кварцевыми ядрами, с зональной окраской светло-серой, дымчатой, розовой
IV-3	14	Правобережье руч. Гулхен	[151]	ПМ. Зона брекчирования мелкозернистых гранитов, сцементированная эпидот-амфиболовой массой
ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ				
Минеральные лечебные				
<i>Углекислые</i>				
I-1	33	Левый склон долины руч. Сиво (верховье)	[147]	ИМ. Источник связан с разломом. Дебит - 5 л/мин
III-1	3	Ауглейский	[27]	ИМ. Приурочен к разлому. Дебит - 2 л/с
<i>Азотные</i>				
I-2	27	Руч. Сиво	[27]	ИМ. Температура воды 5°C. Дебит источника - 50 м ³ /сут

Общая оценка запасов и ресурсов минерогенических подразделений листа N-49-XVIII

№ п/п	Название, ранг и индекс подразделения	Полезное ископаемое	Ед. изм.	Площадь S, км ²	Запасы категорий А, В, С	Прогнозные ресурсы				Сумма запасов и ресурсов Σ	Удельная продуктивность (Σ/S)*
						P ₁	P ₂	P ₃	P ₁ +P ₂ +P ₃		
Икат-Амалатская МО (1)											
1	Талалинский РУ (1.0.1)	Золото россыпное	т	640	1,022	1,19	3,294	1,912	6,396	7,418	0,012
2	Хойготский РУ (1.0.2)	Золото россыпное	т	563				0,7	0,7	0,7	
		Уран	тыс. т					15	15	15	
3	Троицкий РУ (1.1.2)	Золото рудное	т	504	5,1	92,6		45	142,7	142,7	0,51
		Золото россыпное	т		1,852	1,297		0,235	1,532	3,384	0,007
4	Багдаринский РУ (1.1.3)	Золото россыпное	т	704	1,146	0,55	1,017	0,3	1,867	3,013	0,004
		Золото рудное	т					46	46	46	
		Бериллий (BeO)	тыс. т		13,56		8,5		8,5	22,06	0,03
		Уран	тыс. т		27,185**	5,029		10	15,029	42,214	0,06

* Удельная продуктивность (Σ/S) рассчитана по рудным узлам только для тех видов сырья, где рассчитаны запасы и (или) ресурсы категории P₁.** Запасы оперативные, на учет не поставлены. В оперативные запасы по Багдаринскому рудному узлу включены и учтенные запасы категории С₁ урана в количестве 3 632 т (Имское месторождение).

Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых листа N-49-XVIII

Группа полезных ископаемых	Вид полезного ископаемого	Кол-во прогнозируемых объектов	Категория прогнозных ресурсов	Ед. изм.	Прогнозные ресурсы
Редкие металлы	Бериллий (BeO)	1	P ₂	тыс. т	8,5
Благородные металлы	Золото рудное	2	P ₁	т	92,6
			P ₃	т	91
	Золото россыпное	9	P ₁	т	3,037
			P ₂	т	4,311
			P ₃	т	3,147
Радиоактивные элементы	Уран	2	P ₁	тыс. т	5,029
			P ₃	тыс. т	25

Список прогнозируемых объектов полезных ископаемых по листу N-49-XVIII

№ п/п	Вид минерального сырья и наименование объекта	Оценка ресурсов по категориям		Баланс ресурсов по результатам работ (+/-)	Рекомендуемые для лицензирования объекты и рекомендации по дальнейшим работам
		на начало работ	по результатам работ		
1	Троицкий РУ (1.1.2) <i>Золото рудное</i>	P ₁ - 92,6 т -	- P ₃ - 45 т	+45 т	Специализированные поиски
2	Багдаринский РУ (1.1.3) <i>Золото рудное</i>	-	P ₃ - 46 т	+46 т	Специализированные поиски

Список стратотипов, петротипов, опорных обнажений и буровых скважин, показанных на геологической карте листа N-49-XVIII

№ на карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы, авторский № объекта
1	Скважина, 154,1 м, вскрывает разрез имской свиты нижнего мела	[140], скв. 4
2	Скважина, 326 м, вскрывает разрез зазинской и имской свит нижнего мела	[140], скв. 3
4	Скважина, 160,3 м, вскрывает разрез имской свиты нижнего мела	[140], скв. 8
3	Скважина, 238,7 м, вскрывает разрез зазинской и имской свит нижнего мела	[140], скв. 1
5	Скважина, 308 м, вскрывает разрез имской свиты нижнего мела	[140], скв. 2
7	Скважина, 113,5 м, вскрывает разрез имской свиты нижнего мела	[140], скв. 15
6	Скважина, 305,7 м, вскрывает разрез имской свиты нижнего мела	[140], скв. 7
8	Скважина, 242,2 м, вскрывает разрез зазинской и имской свит нижнего мела	[140], скв. 9
9	Скважина, 234,6 м, вскрывает разрез имской свиты нижнего мела	[140], скв. 10
10	Скважина, 164,8 м, вскрывает разрез зазинской свиты нижнего мела	[140], скв. 17
11	Скважина, 235 м, вскрывает разрезы талалинской, джилиндинской и хойготской свит	[151], скв. 82
12	Скважина, 114 м, вскрывает разрезы талалинской, джилиндинской и хойготской свит	[151], скв. 10

Список буровых скважин и опорных обнажений, показанных на карте неоген–четвертичных образований листа N-49-XVIII

№ на карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы, авторский № объекта
1	Скважина, 39,5 м, вскрывает отложения среднего-верхнего неоплейстоцена (0,0-12,5 м), и погребенный аллювий чининской свиты среднего-верхнего плиоцена-эоплейстоцена (12,5-39,5 м)	[121], скв. 78
2	Скважина, 50,8 м, вскрывает отложения верхнего-среднего звеньев неоплейстоцена (0,3-11,5 м), погребенные озерно-аллювиальные отложения чининской свиты среднего-верхнего плиоцена-эоплейстоцена (11,5-50,8 м)	[148], скв. 178
3	Расчистка вскрывает отложения поймы (0,0-1,5 м)	[176], расчистка 7
4	В обрыве реки вскрываются озерно-аллювиальные отложения песчаной свиты среднего неоплейстоцена (0,0-4,0 м) и погребенные озерно-аллювиальные отложения чининской свиты (4,0-6,5 м)	[141], шурф, т.н. 711
5	Скважина, 36,6 м, вскрывает отложения среднего-верхнего звеньев неоплейстоцена (0,0-10,0 м) и древний аллювий плиоцена-эоплейстоцена (10,0-36,6 м)	[146], скв. 28
6	Скважина, 46,8 м, вскрывает голоценовые отложения поймы (0,0-4,4 м), аллювиальные и пролювиальные отложения среднего и верхнего звеньев неоплейстоцена (4,4-35,2 м), аллювиальные отложения эоплейстоцена-нижнего звена неоплейстоцена (35,2-43,0 м) и погребенный аллювий плиоцена-эоплейстоцена (43,0-46,8 м)	[97], скв. 54
7	В шахтах вскрываются аллювиальные и пролювиальные отложения среднего и верхнего звеньев неоплейстоцена (0,0-30,6 м), аллювий эоплейстоцена-нижнего звена неоплейстоцена (30,6-35,6 м) и озерно-аллювиальные отложения чининской свиты среднего-верхнего плиоцена-эоплейстоцена (35,6-47,2 м)	[141], шахты 4; 5-7
8	Скважина, 38,1 м, вскрываются аллювиальные и пролювиальные отложения среднего и верхнего звеньев неоплейстоцена (0,0-29,2 м), аллювий эоплейстоцена-нижнего звена неоплейстоцена (29,2-36,3 м) и озерно-аллювиальные отложения чининской свиты (36,6-38,1 м)	[93], скв. 18
9	Разрез вскрывает аллювиальные отложения террасы и погребенные отложения чининской свиты среднего-верхнего плиоцена-эоплейстоцена (цоколь террасы 10-12 м)	[141], т.н. 624; 386
10	Скважина вскрывает отложения среднего-верхнего звеньев неоплейстоцена (0,0-11,5 м) и аллювий (погребенный) эоплейстоцена-нижнего звена неоплейстоцена (11,2-32,2 м)	[148], скв. 19
11	Скважина, 8,2 м, вскрывает отложения среднего-верхнего неоплейстоцена (0,0-5,2 м) и отложения чининской свиты (5,2-8,2 м) среднего-верхнего плиоцена-эоплейстоцена	[146], скв. 112
12	Скважина вскрывает аллювиальные и пролювиальные отложения верхнего звена неоплейстоцена-голоцена (0,0-5,0 м) и чининской свиты среднего-верхнего плиоцена-эоплейстоцена (5,0-43,9 м)	[141], шахта 2
13	Скважина, 32,2 м, вскрывает аллювиальные и пролювиальные отложения среднего-верхнего звеньев неоплейстоцена (0,0-22,0 м) и аллювий эоплейстоцена-нижнего звена неоплейстоцена (22,0-32,2 м)	[148], скв. 144
14	Скважина вскрывает склоновые отложения среднего-верхнего звеньев неоплейстоцена (0,0-2,7 м)	[148], скв. 4
15	Скважина, 5,2 м, вскрывает элювиально-делювиальные склоновые образования	[171], скв. 1
16	Шурф вскрывает древний аллювий плиоцена-эоплейстоцена (0,0-4,5 м)	[171], шурф 7
17	Шурф вскрывает отложения среднего-верхнего звеньев неоплейстоцена (0,0-3,0 м) и отложения чининской свиты среднего-верхнего плиоцена-эоплейстоцена (3,0-5,3 м)	[115], шурф 1
18	Шурф вскрывает отложения поймы ручья (0,2-2,8 м) и погребенный аллювий эоплейстоцена-нижнего звена неоплейстоцена (2,8-3,3 м)	[148], шурф 5
19	Шурф вскрывает отложения среднего-верхнего звеньев неоплейстоцена (0,0-6,0 м)	[164], шурф 28
20	Скважина вскрывает делювиальные и солифлюкционные отложения среднего-верхнего звеньев неоплейстоцена (0,2-1,6 м) и погребенный аллювий эоплейстоцена-нижнего звена неоплейстоцена (1,6-4,4 м)	[171], скв. 1
21	Скважины вскрывают (линия скважин) отложения среднего-верхнего звеньев неоплейстоцена (0,2-5,6 м), аллювий эоплейстоцена (5,6-8,0 м) и древний аллювий долины р. Багдарин среднего плиоцена-эоплейстоцена (8,0-12,0 м)	[95], сводный разрез

№ на карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы, авторский № объекта
22	Разрез вскрывает склоновые отложения среднего-верхнего неоплейстоцена (0,2-1,6 м) и аллювий эоплейстоцена-нижнего звена неоплейстоцена (1,6-3,7 м)	[93], траншея 110
23	Скважина вскрывает делювиально-солифлюкционные отложения среднего-верхнего звеньев неоплейстоцена (0,2-1,9 м) и аллювий эоплейстоцена (1,9-5,0 м)	[110], скв.01
24	Скважина вскрывает склоновые отложения среднего-верхнего звеньев неоплейстоцена (0,0-2,2 м) и аллювиальные и пролювиальные - верхнего звена неоплейстоцена-голоцена (2,2-5,8 м)	[115], скв. 2
25	Разрез вскрывает аллювиальные и пролювиальные отложения среднего-верхнего звеньев неоплейстоцена (0,2-1,6 м) и погребенный аллювий эоплейстоцена-нижнего звена неоплейстоцена (1,6-3,7 м)	[93], траншея 68-79
26	Скважина вскрывает древний аллювий среднего плиоцена-эоплейстоцена (0,8-8,6 м)	[102], скв. 32
27	Шурф вскрывает делювиально-солифлюкционные отложения (0,0-3,0 м) и погребенный аллювий эоплейстоцена-нижнего звена неоплейстоцена (3,0-8,2 м)	[148], шурф 6
28	Скважина, 39,8 м, вскрывает отложения среднего-верхнего звеньев неоплейстоцена (0,2-23,1 м), аллювий эоплейстоцена-нижнего звена неоплейстоцена (23,1-35,8 м) и древний аллювий плиоцена-эоплейстоцена (35,8-39,8 м)	[140], скв. 1
29	Шахты, 24 м, вскрывают делювиально-солифлюкционные отложения среднего-верхнего звеньев неоплейстоцена (0,0-5,0 м) и погребенный аллювий эоплейстоцена-нижнего звена неоплейстоцена (5,0-27,0 м)	[141], шахты 2; 3; 15; 11
30	Скважина, 12 м, вскрывает аллювиальные и пролювиальные отложения среднего-верхнего звена неоплейстоцена (0,0-1,5 м) и погребенный аллювий эоплейстоцена-нижнего звена неоплейстоцена (1,5-12,0 м)	[170], скв. 25
31	Скважина, 16,0 м, вскрывает средне-верхнеоплейстоценовые отложения (боржигантай-казанцевский горизонт) (0,0-5,0 м) и погребенный аллювий эоплейстоцена (5,0-16,0 м)	[122], скв. 27
32	Скважина, 32,4 м, вскрывает склоновые отложения среднего-верхнего звена неоплейстоцена (0,0-15,0 м) и древний аллювий плиоцена-нижнего звена неоплейстоцена (15,0-32,4 м)	[102], скв. 34
33	Скважина, 3,0 м, вскрывает отложения среднего-верхнего звеньев неоплейстоцена (0,0-3,0 м)	[140], скв. 17
34	Шурф, 4,3 м, вскрывает отложения среднего-верхнего звеньев неоплейстоцена (0,0-2,1 м) и древний аллювий плиоцена-нижнего звена неоплейстоцена (2,1-4,3 м)	[95], шурф 20
35	Шурф, 4,4 м, вскрывает делювиально-солифлюкционные отложения среднего-верхнего звеньев неоплейстоцена (0,0-2,4 м) и погребенную древнюю долину плиоцен-нижнечетвертичного возраста (2,4-4,4 м)	[93], шурф 24
36	Скважина, 6,0 м, вскрывает погребенную долину плиоцен-эоплейстоценового возраста	[121], скв. 25
37	Шурф, 14,0 м, вскрывает голоценовые отложения поймы (0,0-4,8 м) и погребенный плиоцен-нижнечетвертичный аллювий (4,8-14,0 м)	[171], шурф 7
38	Скважина, 54,0 м, вскрывает погребенный аллювий эоплейстоцен-нижнечетвертичного возраста (0,0-27,9 м), базальты амалатской толщи (27,9-33,2 м) и древний аллювий чининской свиты среднего-верхнего плиоцена-эоплейстоцена (33,2-58,0 м)	[151], скв 102
39	Скважина глубиной 74,3 м вскрывает аллювиальные и пролювиальные отложения верхнего неоплейстоцена-голоцена (0,0-12,0 м), погребенный аллювий эоплейстоцен-нижнечетвертичного возраста (12,0-37,9 м) и древний аллювий плиоцен-эоплейстоценовый (37,9-74,3 м)	[151], скв. 26
40	Шурф вскрывает отложения среднего-верхнего звеньев неоплейстоцена (0,2-3,0 м) и древний аллювий плиоцена нижнего звена неоплейстоцена (3,0-5,0 м)	[149], шурф 349
41	Расчисткой вскрыты охристые песчано-галечные отложения (0,0-3,0 м) - древний аллювий долины р. Байса	[42], Р-1 (условно)

**Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород и минералов по листу N-49-
XVIII**

№ на карте	Наименование геологического подразделения	Метод определения	Возраст, млн лет	№ источника, авторский № пункта
1	Габбродиориты шаманского комплекса	Уран-свинцовый	762,6±9,9	[Автор]
2	Порфиroidные граниты витимканского комплекса	Рубидий-стронциевый	290	[Автор]
3	Плагииграниты шаманского комплекса	Уран-свинцовый	908	[53]
4	Метаморфизованные габбродиориты шаманского комплекса	Уран-свинцовый	778±4	[24]
5	Метаморфизованные габбродиориты шаманского комплекса	Уран-свинцовый	939	[24]
6	Метаморфизованные породы основного состава (сиваконская свита?)	Уран-свинцовый	892	[24]
7	Талькиты, серпентиниты	Уран-свинцовый	971	[53]

Список пунктов находок ископаемых остатков, показанных на листе N-49-XVIII

№ п/п	Свита, генетический тип	Порода	Органические остатки		Возраст	№ источника по списку литературы, место отбора
1	Зазинская	Мергели, песчаники	Двустворчатые Гастроподы	<i>Limnocyrena wangshihensis</i> Grab., <i>L. kweichowensis</i> (Grab.) <i>Bithynia</i> sp., <i>Probaicalia vitimensis</i> Mart.	K ₁	[68, 69], верховье руч. Баткина
2	Имская (сероцветная)	Песчаник	Остракоды	<i>Mongolianella</i> sp., <i>Cypridea kizhingensis</i> Scob.	K ₁	Имская мульда, скв. 158, инт. 55-55,5 м
3	Имская (красноцветная)	Песчаник	Двустворчатые	<i>Limnocyrena shantungensis</i> (Grab.), <i>L. wangshihensis</i> (Grab.), <i>L. altiformis</i> (Grab.)	K ₁	Имская мульда, скв. 64, инт. 111-112 м
4	Имская (сероцветная)	Песчаник	Остракоды	<i>Limnocypridea grammi</i> Lub., <i>L. bitumulosa</i> Lub., <i>L. sp.</i> , <i>Mongolianella</i> sp.	K ₁	Руч. Гулинга, скв. 178, инт. 147-154 м
5	Зазинская	Аргиллиты	Остракоды Гастроподы Двустворчатые Филлоподы Рыбы	<i>Limnocypridea defensa</i> Scob., <i>L. grammi</i> Lub., <i>Mongolianella</i> sp. <i>Probaicalia</i> sp., <i>Bithynia leachoides</i> (Martins) <i>Limnocyrena</i> sp. <i>Opsipolygrapta nagibinae</i> Kras. <i>Lycoptera</i> sp.	K ₁	Междуречье рр. Гулинга-Ауник, скв. 231, инт. 40-135 м
6	Имская (сероцветная)	Песчаник	Остракоды	<i>Mongolianella attrita</i> Scob., <i>M. cf. palmosa</i> Mandelst., <i>M. kizhingensis</i> Scob., <i>Cypridea kizhingensis</i> Scob., <i>Limnocypridea</i> sp.	K ₁	Р. Има, скв. 110, инт. 96-98 м
7	Имская (красноцветная)	Песчаник	Гастроподы Филлоподы	<i>Galba</i> sp., <i>Physa</i> sp. <i>Opsipolygrapta kuengaica</i> Kras.	K ₁	Долина р. Точер, скв. 176, инт. 454-462 м
8	Имская (сероцветная)	Алевролиты	Остракоды Пелециподы Филлоподы	<i>Limnocypridea grammi</i> Lub., <i>L. bitumulosa</i> Lub., <i>Mongolianella</i> sp., <i>Cypridea</i> sp., <i>C. vitimica</i> Mandelst. <i>Limnocyrena altiformis</i> (Grab.) <i>Opsipolygrapta nagibinae</i> Kras.	K ₁	Долина руч. Гулинга, скв. 9, инт. 15-30, 56, 168-178 м
9	Имская (сероцветная)	Песчаник Гравелиты	Двустворчатые Гастроподы	<i>Limnocyrena tani</i> (Grab.), <i>L. cf. shumilini</i> (Ramm.), <i>L. cf. subplana</i> (Reis), <i>L. cf. pusilla</i> (Reis), <i>L. cf. shantungensis</i> (Grab.), <i>L. cf. burjatica</i> Martins, <i>L. altiformis</i> (Grab.) <i>Probaicalia</i> sp., <i>Galba</i> sp., <i>Valvata</i> sp.	K ₁	Булхенская мульда, скв. 215
10	Зазинская	Аргиллиты	Остракоды	<i>Cypridea maloamalatica</i> Scob., <i>Darwinula diffusa</i> Scob.	K ₁	Булхенская мульда, скв. 206
11	Багдаринская	Гравелиты, песчаники зеленовато-серые, карбонатные	Водоросли (желваки)	Харовые семейства <i>Umbellaceae</i> , рода <i>Menselina</i> sp.	D-C	Обн. 4520 (левобережье р. Самакдыкан). Определения В.А. Лучининой, Ю.П. Катюхи

№ п/п	Свита, генетический тип	Порода	Органические остатки		Возраст	№ источника по списку литературы, место отбора
12	Багдаринская	Переслаивание лиловых песчаников, алевролитов, алевропелитов	Высшие растения Миоспоры	Проптеридофиты <i>Archaeozonotriletes tschernovii</i> Naum., <i>A. nalivekinii</i> Naum., <i>Chelinospora timanica</i> (Naum.) Lobo. et Streel, <i>Hymenozonotriletes dentatus</i> Naum., <i>H. mancus</i> Naum. и др.	S ₂ -D D ₃ f	[73], обн. 61, 2026 (р. Бол. Якша, правый борт). Определения С.В. Наугольных
13	Багдаринская	Песчаники, алевролиты зеленовато-серые и лиловые с прослоями гравелитов и конгломератов	Мшанки Фузулиниды Водоросли Миоспоры	Родов <i>Rhombotrypella</i> , <i>Ascopora</i> , <i>Fistulipora</i> , <i>Rhabdomeson</i> , <i>Primorella</i> <i>Fasciella</i> sp. <i>Tuberculispora turbinata</i> (Naum.) Oshurk., <i>Geminospora rugosa</i> (Naum.) Obukh., <i>Gravisorites basilaris</i> (Naum.) Pashk., <i>Leiotriletes ornatus</i> Isch., <i>Auroraspora varia</i> (Naum.) Ahm., <i>Diaphanospora rugosa</i> (Naum.) Bal. et Hass., <i>Lophotriletes normalis</i> Naum., <i>Punctatisporites atavus</i> (Naum.) Andr., <i>Lophozonotriletes grandis</i> Naum., <i>L. curvatus</i> Naum., <i>Laevigatisporites ovalis</i> Kos.	C ₁₋₂ C ₂ D ₃ -C ₁ C ₁ ?	[73], обн. 83, 2043 (верховья р. Бол. Якша). Определения Р.В. Горюновой; В.А. Лучининой, Ю.П. Катюхи; Л.Н. Неберкутиной
14	Ороченская	Доломиты известковистые светло-серые	Водоросли	<i>Rotpletzella</i> sp., <i>Renalcis devonicus</i> Antropov	D	[73], обн. 82 (р. Бол. Якша, близ устья, левый борт). Определения В.А. Лучининой
15	Багдаринская	Песчаники и туффопесчаники лиловые, зеленоватые полимиктовые с прослоями песчаных известняков	Мшанки Водоросли	Родов <i>Ascopora</i> , <i>Fistulipora</i> , <i>Primorella</i> <i>Fasciella</i> sp.	C ₁₋₂ D ₃ -C ₁	Обн. 2142, 2025 (верховья р. Полютковский). Определения Р.В. Горюновой; В.А. Лучининой, Ю.П. Катюхи
16	Якшинская	Переслаивание серых песчаников, алевролитов, алевропелитов	Миоспоры	<i>Hymenozonotriletes denticulatus</i> Naum., <i>H. velatus</i> Naum., <i>H. dentatus</i> Naum., <i>Lophozonotriletes crassatus</i> Naum., <i>L. excisus</i> Naum., <i>L. kuschkulicus</i> Tschibr., <i>Verrucosisporites grumosus</i> (Naum.) Sall., <i>Chelinospora timanica</i> (Naum.) Lobo. et Streel и др.	D ₃ f	[73], обн. 77, 78 (р. Сред. Якша). Определения Л.Н. Неберкутиной
17	Якшинская	Переслаивание алевролитов, алевропелитов, известняков	Строматопороидеи Конодонты Водоросли Мшанки Криноидеи Миоспоры	<i>Aktinospora</i> cf. <i>quasifenestratum</i> Khorm. <i>Panderodus</i> sp. <i>Rothpletzella</i> sp., харовые и сифоновые <i>Lophozonotriletes grumosus</i> Naum., <i>L. crassatus</i> Naum., <i>L. excisus</i> Naum., <i>L. kuschkulicus</i> Tschibr., <i>Verrucosisporites grumosus</i> (Naum.) Sall., <i>Acantotriletes eximius</i> Naum., <i>Brochotriletes faveolatus</i> Naum. var. <i>minor</i> Naum., <i>Hymenozonotriletes denticulatus</i> Naum., <i>H. velatus</i> Naum., <i>Knoxisorites polymorphus</i> (Naum.) Bar. et Hil., <i>Geminospora subcompacta</i>	D ₃ fm D ₃ f PZ ₂ D ₃ f	Обн. P-46, P-47, Pp-48 (р. Сред. Якша). Определения В.Г. Хромых; В.А. Аристова; В.А. Лучининой; В.А. Горюновой; А.В. Куриленко; Л.Н. Неберкутиной

№ п/п	Свита, генетический тип	Порода	Органические остатки		Возраст	№ источника по списку литературы, место отбора
				(Naum.) Obukh.		
18	Багдаринская	Переслаивание пестрых алевролитов, алевропелитов	Миоспоры	<i>Archaeozonotriletes tchernovii</i> Naum., <i>A. nalikinii</i> Naum., <i>Chelinospora timanica</i> (Naum.) Loboz. et Streel, <i>Hymenozonotriletes dentatus</i> Naum., <i>H. mancus</i> Naum. и др.	D ₃ f	[73], обн. 72, 73 (верхнее течение р. Бол. Киро). Определения Л.Н. Неберикудиной
19	Точерская	Известняки серые алевролитистые	Конодонты	<i>Polygnathus glaber</i> Ulr. et Bass.	D ₃ fm ₁₋₂	[73], обн. 8042 (Левобережье р. Ауник). Определения В.А. Аристова
20	Якшинская	Известняки алевролитистые темно-серые, черные	Кораллы Мшанки Водоросли Криноидеи	Табулята Колониальные ругозы, хететиды <i>Chaetetes</i> sp. <i>Geratopora</i> sp. Синезеленые - <i>Rothpletzella</i> sp.	D D ₂ -P O-D D PZ ₂	[73], обн. 8584 (р. Кор. Якша). Определения Л.В. Улитиной; Р.В. Горюновой; В.А. Лучининой; А.В. Куриленко
21	Якшинская	Переслаивание алевролитов, алевролитистых известняков	Конодонты Миоспоры Кораллы Строматопороидеи	<i>Palmatolepis</i> cf. <i>transitans</i> Mull. <i>Acantotriletes eximius</i> Naum., <i>Brochotriletes faveolatus</i> Naum. var. <i>minor</i> Naum., <i>Geminospora subcompacta</i> (Naum.) Obukh., <i>Knoxisporites polymorphus</i> (Naum.) Bar. et Hil. и др.	D ₃ f ₁ PZ ₂ D	[73], обн. 85, 3007, 8519 (руч. Крутой). Определения В.А. Аристова; Л.Н. Неберикудиной; В.А. Улитиной; В.Г. Хромых
22	Точерская	Известняки алевролитистые	Конодонты	<i>Palmatolepis</i> cf. <i>triangularis</i> Sann., <i>Polygnathus</i> sp., « <i>Ozarkodina</i> » sp., « <i>Ligonodina</i> » sp.	D ₃ fm ₁	[73], обн. P-46 (левобережье р. Ауник). Определения В.А. Аристова
23	Ороченская	Песчаники с желваками водорослевых строматолитов	Водоросли	<i>Rothpletzella</i> sp.	D	Обн. 4517 (левобережье р. Багдарин). Определения В.А. Лучининой
24	Ороченская	Доломиты, известковистые доломиты	Строматопороидеи Водоросли Миоспоры	<i>Amphipora</i> sp., <i>Stromatopora</i> sp. Синезеленые <i>Rothpletzella</i> , <i>R. devonica</i> Masl., <i>Renalcis devonicus</i> Antropov Харовые Зеленые сифоновые <i>Lancicula</i> Maslov <i>Geminospora parvibasilaris</i> (Naum.) Byvsch., <i>G. micromanifesta</i> (Naum.) Arch., <i>Lophozonotriletes scurrus</i> Naum. и др., распространенные в девоне, <i>Acanthotriletes serratus</i> Naum., <i>Archaeozonotriletes nanus</i> Naum., <i>Lophozonotriletes grumosus</i> Naum. var. <i>minor</i> Naum. и др.	D ₂ D D ₁₋₂ D ₂ ZV	[73], обн. 84, 74, 76 (руч. Крутой). Определения В.Г. Хромых; В.А. Лучининой; Л.Н. Неберикудиной

№ п/п	Свита, генетический тип	Порода	Органические остатки		Возраст	№ источника по списку литературы, место отбора
25	Якшинская	Известняки алевритистые органогенно-обломочные	Конодонты Водоросли Кораллы Миоспоры	<i>Spathognathodus</i> sp. <i>Rothpletzella</i> sp. Табуляты <i>Graciolopora</i> sp., тамнопоридные кораллы рода <i>Pachypora</i> <i>Acantotriletes eximius</i> Naum., <i>Brochotriletes faveolatus</i> Naum. var. <i>minor</i> Naum., <i>Geminospora subcompacta</i> (Naum.) Obukh., <i>Knoxisporites polymorphus</i> (Naum.) Bar. et Hil. и др.	D ₃ D S-D ₃ f D ₃ f	[73], обн. 8580, 2028, 3019 (р. Бол. Киро). Определения В.А. Аристова; В.А. Лучининой; Т.В. Шарковой; Л.Н. Небееркутиной
26	Ороченская	Известняки темно-серые, до черных, алевритистые	Водоросли	<i>Clavaporella</i> sp.	D	[73], обн. 4021 (левобережье р. Багдарин). Определения Ю.П. Катюхи
27	Точерская	Алевритистые и углистые известняки	Конодонты Миоспоры	<i>Pseudopolygnathus triangulus</i> Voges <i>Neopolygnathus communis</i> Brans. et Mehl <i>Dictyotriletes rotundatus</i> Naum., <i>Verrucosisorites mesagrumosus</i> (Kedo) Byv., <i>Auroraspora rugosiuscula</i> (Jusch.) Byv., <i>Leiotriletes ornatus</i> Isch., <i>Dictyotriletes similis</i> Kedo, <i>Cyclogranisporites punctulatus</i> (Waltz) Lubert, <i>Cymbosporites acutus</i> (Kedo) Byv., <i>Spelaeotriletes microgranulatus</i> Byv. var. <i>minor</i> Byv., <i>Euryzonotriletes tersus</i> (Waltz) Isch., <i>Hymenozonotriletes ugulatus</i> Jusch., <i>Lycospora pusilla</i> (Ibr.) S., W. et B.	C ₁ t D ₃ fm ₂ -C ₁ C ₁ t-v	[73], обн. M2036, 51 (верхнее течение р. Ауник). Определения В.А. Аристова; Л.Н. Небееркутиной
28	Точерская	Песчаники полимиктовые с прослоями филлитизированных аргиллитов, известняков Углеродистые черные известняки	Высшие растения Миоспоры Конодонты	Фрагменты коры плауновидных с листовыми подушечками <i>Geminospora basilaris</i> (Naum.) Pashk., <i>G. rugosa</i> (Naum.) Obukh., <i>Auroraspora varia</i> (Naum.) Ahmet, <i>Arreticulisporea retiformis</i> (Naum.) Obukh., <i>Kedoesporites imperfectus</i> (Naum.) Obukh. и др., распространенные в верхнем девоне-нижнем карбоне, <i>Tumulisporea rarituberculata</i> (Luber) Pot., <i>Grandisporea famenensis</i> (Naum.) Streel, <i>Trachytriletes solidus</i> Naum. <i>Pseudopolygnathus triangulus</i> Voges <i>Neopolygnathus communis</i> Brans. et Mehl	D ₃ fm ₂ -C ₁ D ₃ fm-C ₁ t	[71, 73], обн. 53, 2037, 2038 (ниже стрелки р. Ауник). Определения В.А. Ананьева; Л.Н. Небееркутиной; В.А. Аристова
29	Точерская	Известняки алевритистые	Конодонты	<i>Palmatolepis perlobata schindewolfi</i> Mull., <i>P. cf. marginifera</i> Helms <i>Ancyrodella</i> sp. и <i>Palmatolepis</i> sp.	D ₃ fm ₁₋₂ D ₃ f	[73], обн. P-130 (правобережье р. Ауник). Определения В.А. Аристова
30	Ороченская	Известковистые доломиты строма-толитовые обломочные	Водоросли	Синезеленые <i>Renalcis</i> sp., <i>Izhella</i> sp.	D	Обн. 4019 (левобережье р. Багдарин). Определения В.А. Лучининой
31	Ороченская	Известковистые доломиты водо-	Водоросли	Синезеленые <i>Rothpletzella</i> sp., <i>R. devonica</i> Masl., <i>Renalcis devonicus</i> Antropov, <i>Epiphyton buldyricum</i> Antropov	D	[73], обн. 2024, 4506 (руч. Ороченский).

№ п/п	Свита, генетический тип	Порода	Органические остатки		Возраст	№ источника по списку литературы, место отбора
		рослевые		Харовые Зеленые сифоновые <i>Lancicula</i> Maslov <i>Ortonella</i> sp.	D ₁₋₂ C ₃ -C ₁	Определения В.А. Лучининой, Ю.П. Катюхи
32	Багдаринская	Переслаивание лиловых песчаников, алевролитов, алевропелитов	Кораллы Миоспоры	Колониальные кораллы <i>Tuberculispora turbinata</i> (Naum.) Oshurk., <i>Leiotriletes ornatus</i> Isch., <i>Lophozonotriletes grandis</i> Naum. и др.	PZ ₂ D-C	[73], обн. 60 (водораздел рр. Ауник-Алексеевский). Определения Р.В. Горюновой, Л.Н. Неберкикутиной
33	Багдаринская	Переслаивание лиловых песчаников, алевролитов, алевропелитов	Мшанки Миоспоры	Родов <i>Rhabdomeson</i> , <i>Primorella</i> и <i>Ascopora</i> <i>Lophotriletes pennatus</i> (Isch.) Kedo (распространены в карбоне-мелу), <i>Tuberculatisporites</i> Imgr., <i>Gleichenia</i> Smith., <i>Tuberculispora turbinata</i> (Naum.) Oshurk., <i>Leiotriletes ornatus</i> Isch., <i>Lophozonotriletes grandis</i> Naum., <i>L. curvatus</i> Naum., <i>Laevigatisporites ovalis</i> Kos. и др.	C ₁ D ₂ -C ₂	[73], обн. 57 (водораздел рр. Ауник-Алексеевский). Определения Р.В. Горюновой; Л.Н. Неберкикутиной
34	Ороченская	Известковистые доломиты водорослевые	Водоросли Кораллы	<i>Rothpletzella</i> , <i>R. devonica</i> Masl., <i>Renalcis devonicus</i> Antropov <i>Ortonella</i> <i>Lancicula</i> Maslov Харовые Табулята	D C ₃ -C ₁ D ₁₋₂ D PZ ₂	[73], обн. 56, 2037 (водораздел рр. Ауник-Алексеевский). Определения В.А. Лучининой; Р.В. Горюновой
35	Ороченская	Известковистые доломиты водорослевые	Водоросли	<i>Izhella</i> sp. <i>Bevocastria</i> sp.	S ₂ -D D-C ₁	Обн. 4507 (левобережье р. Багдарин). Определения В.А. Лучининой, Ю.П. Катюхи
36	Багдаринская	Песчаники с прослоями алевролитов и алевролитистых известняков	Тентакулиты Водоросли	Отряд <i>Nowakiida</i> <i>Fasciella</i> sp.	D D ₃ -C	[73], обн. 8575 (правобережье р. Ауник). Определения Т.Н. Корень, Ю.П. Катюхи, В.А. Лучининой
37	Ороченская	Известковистые доломиты водорослевые, строматолиты	Водоросли	<i>Rothpletzella</i> sp., <i>Parachaetetes</i> (?) sp. <i>Chaetocladus</i> sp. <i>Quasiumbella</i> sp.	S-D O-D ₂	Обн. 4511, 4510 (левобережье р. Багдарин). Определения В.А. Лучининой, Ю.П. Катюхи

№ п/п	Свита, генетический тип	Порода	Органические остатки		Возраст	№ источника по списку литературы, место отбора
38	Ороченская	Биогермовые (кораллово-мшанково-водорослевые) известняки и доломиты	Водоросли Кораллы Мшанки Строматопороидеи	<i>Rothpletzella</i> sp., <i>Epiphyton buldyricum</i> Antropov, <i>Renalcis devonicus</i> Antropov Табулята <i>Stromatopora</i> sp., <i>Amphipora</i> sp.	D ₁₋₂	Обн. 2268, 2280 (р. Березовый). Определения В.А. Лучининой; В.Г. Хромых
39	Ороченская	Биогермовые (кораллово-мшанково-водорослевые) известняки и доломиты	Водоросли Кораллы Мшанки Строматопороидеи Тентакулиты	<i>Rothpletzella</i> sp., <i>Epiphyton buldyricum</i> Antropov, <i>Renalcis devonicus</i> Antropov, харовые Табулята <i>Stromatopora</i> sp., <i>Amphipora</i> sp. Отряд <i>Tentaculitida</i>	D ₁₋₂	Обн. 2241, 2277 (руч. Березовый). Определения В.А. Лучининой; В.Г. Хромых; А.Я. Бергер
40	Ороченская	Известняк глинистый	Конодонты	<i>Panderodus</i> sp. <i>Latericriodus</i> sp.	O-D ₂ D ₁₋₂	Обн. 2278 (руч. Березовый). Определения В.А. Аристова
41	Багдаринская	Галька лиловых алевролитов в конгломератах	Мшанки	Рода <i>Fistulipora</i>	C	Обн. 2201 (правобережье р. Инок). Определения Р.В. Горюновой

Список пунктов находок ископаемых остатков, показанных на карте неоген–четвертичных образований листа N-49-XVIII

№ на карте	Свита, генетический тип	Порода	Ископаемые остатки фауны, растений, спор и пыльцы	Возраст	№ источника по списку литературы, место отбора
1	Песчаная свита	Глинисто-песчаные отложения	Пыльца древесных пород преобладают (74-80%): <i>Betula</i> (до 55%), <i>Picea</i> (13%), <i>Pinus</i> sp., <i>P. silvestris</i> , <i>P. sibirica</i> (до 28%); пыльца недревесных пород: <i>Ericaceae</i> (3-9%); споры: <i>Bryales</i> (>1%), <i>Sphagnum</i> (78%), <i>Polypodiaceae</i> (10%)	Среднее звено неоплейстоцена	[141], Верхне-Чининская впадина, т.н. 711
2	Аллювиальный (погребенный аллювий)	Илисто-древесные прослои	Пыльца древесных пород (48%), спор (62%), травянистых растений (5%). Среди древесных преобладают: <i>Betula</i> (35%), <i>Alnus</i> (до 34%), <i>Corylus</i> (18%), <i>Tsuga</i> (до 20%), <i>Carpinus</i> , <i>Tilia</i> , <i>Juglandaceae</i> ; недревесные: <i>Ericaceae</i> ; споры: <i>Sphagnum</i> , <i>Polypodeaceae</i>	Эоплейстоцен-нижнее звено неоплейстоцена	[141], руч. Суво, шахты 4, 6, 7
3	Аллювиальный (погребенная долина)	Песчано-илистые отложения	Пыльца древесных пород (хвойных): <i>Pinus</i> (38%), <i>Picea</i> (28%), <i>Abies</i> (1,4%), <i>Tsuga</i> (0,8%); пыльца покрытосеменных: <i>Betula</i> (2%), <i>Corylus</i> (4,2%), <i>Carpinus</i> (2,5%), <i>Alnus</i> (2,8%); споры: <i>Polypodiaceae</i> , <i>Sphagnum</i>	Эоплейстоцен-нижнее звено неоплейстоцена	[122], пос. Троицкий, скв. 18
4	Аллювиальный (погребенная долина)	Гравийно-галечно-песчаные отложения	Пыльца древесных растений: <i>Pinaceae</i> (12,5%), <i>Piceae</i> (12%), <i>Tsuga</i> (до 1%); споры: <i>Sphagnum</i> (40%), <i>Polypodeaceae</i> (58%), <i>Ophioglossaceae</i> (2%)	Эоплейстоцен-нижнее звено неоплейстоцена	[141], долина руч. Сивокон, скв. 19
5	Чининская свита (древний аллювий)	Глинисто-песчаные отложения	Пыльца древесных пород (72-89%), доминирует пыльца хвойных: <i>Pinus</i> sect. <i>Cembrae</i> и <i>Eurpitis</i> (редко sect. <i>Strobilus</i>), <i>Picea</i> sect. <i>Eurpicea</i> , <i>Tsuga</i> (до 15%); широколиственные породы: <i>Carpinus</i> , <i>Ulmus</i> , <i>Tilia</i> , <i>Corylus</i>	Плиоцен верхний-эоплейстоцен	[141], напротив устья руч. Огари, т.н. 624
6	Чининская свита	Глинисто-песчаные отложения	Пыльца древесных пород (83-89%): <i>Abies</i> (до 1,5%), <i>Picea</i> (20-50%), единично <i>Pinus</i> sect. <i>Strobilus</i> , <i>Tsuga</i> (1,5-9%), <i>Betula</i> (2-24%), <i>Alnus</i> (3-19%); широколиственные: <i>Corylus</i> , <i>Carpinus</i> , <i>Ulmus</i> , <i>Tilia</i> ; пыльца трав: <i>Ericales</i> ; споры: сфагновые мхи, папоротники, плауны	Плиоцен верхний-эоплейстоцен	[122], цоколь 10-12-м террасы (зим. Молоковское)
7	Аллювиально-пролювиальный	Галечник	Лопатка шерстистого носорога (<i>Coelodonta antiquitatus</i>)	Средний-верхний неоплейстоцен	[164], долина руч. Бол. Кири, шурф 28
8	Аллювиальный делювиально-солифлюкционный	Песчано-галечные отложения	Анализировались 2 образца в интервале 1,5-12 м. Снизу вверх по разрезу отмечается сокращение пыльцы древесных пород от 51 до 11%. Господствуют березовые редколесья с участием <i>Betula</i> sect. <i>Nanae</i> в верхней части разреза	Верх разреза - среднее-верхнее звено неоплейстоцена, низ - эоплейстоцен-нижнее звено неоплейстоцена	[122], водораздел Ауник-Гулинга, скв. 1
9	Аллювиальный (древний аллювий погребенный)	Песчано-илистые отложения	Пыльца древесных пород: <i>Pinus</i> , <i>P. silvestris</i> , <i>P. sibirica</i> , <i>P. sect. Cembrae</i> , <i>Picea</i> , <i>Tsuga</i> (0,8%), <i>Abies</i> (1,4%), покрытосеменные: <i>Betula</i> (22%), <i>Corylus</i> (4,2%), <i>Alnus</i> (8%), <i>Carpinus</i> (2,3%)	Эоплейстоцен-нижнее звено неоплейстоцена	[141], шахты 2, 3, Куликово поле

№ на карте	Свита, генетический тип	Порода	Ископаемые остатки фауны, растений, спор и пыльцы	Возраст	№ источника по списку литературы, место отбора
10	Аллювиальный и пролювиальный	Илисто-песчано-галечные отложения	Пыльца древесных растений: <i>Abies</i> , <i>Picea</i> , <i>Pinus</i> (32%), <i>Alnus</i> (4%), <i>Salix</i> (8%); кустарники: <i>Betula sect. Nanae</i> (13%); пыльца трав: <i>Ephedra</i> (12%), <i>Jraminae</i> (15%), <i>Cyperaceae</i> (6%), <i>Artemisia</i> (3%); споры: <i>Polypodeaceae</i> (73%), <i>Sphagnum</i> (5%), <i>Lycopodium pungeus</i> (2%), <i>L. sp.</i> (2%)	Среднее-верхнее звено неоплейстоцена	[122], водораздел Точер-Има, скв. 27
11	Аллювиальный и пролювиальный (погребенный аллювий)	Песчано-илисто-глинистые отложения	Пыльца древесно-кустарниковых растений: <i>Pinaceae</i> , <i>Abies</i> sp., <i>Picea</i> sp., <i>Tsuga</i> sp., <i>Larix</i> , <i>Pinus</i> sp., <i>Corylaceae</i> , <i>Carya</i> , <i>Juglandaceae</i> , <i>Betula</i> sp., <i>Alnus</i> sp., <i>Salix</i> ; пыльца трав: <i>Rubiaceae</i> , <i>Ericales</i> , <i>Rosaceae</i> , <i>Compositae</i> , <i>Artemisia</i> , <i>Chenopodiaceae</i> ; споры: <i>Sphagnum</i> sp., <i>Selaginella</i> , <i>Lycopodium clavatum</i> , <i>Filicales</i> . Изменение состава палинокомплексов от начала аккумуляции свидетельствует о постепенном похолодании климата	Плиоцен верхний-нижнее-среднее звено неоплейстоцена	[151], среднее течение руч. Хойготкон, скв. 102
12	Делювиальный	Супесчаные отложения	Кость <i>Bovinae</i>	Средний-верхний неоплейстоцен	Правый приток р. Талали, шурф 340
13	Аллювиальный (древний аллювий)	Охристые песчано-галечные отложения	Палинологические комплексы свидетельствуют о развитии сосново-березовых и елово-сосновых лесов с примесью широколиственных и туги (до 10%)	Плиоцен-нижнечетвертичный	[42], долина руч. Байсы, расчистка 1

Каталог памятников природы, показанных на листе N-49-XVIII

№ на схеме	Вид памятника	Краткая характеристика
1	Геоморфологические	Останец выветривания, высота - 23 м
2	Геоморфологические	Останец выветривания, высота - 20 м
3	Геоморфологические	Нагорная терраса
4	Геоморфологические	Останец выветривания, высота - 16 м
5	Геоморфологические	Останец выветривания, высота - 18 м
6	Геоморфологические	Останец выветривания, высота - 20 м
7	Геоморфологические	Останец выветривания, высота - 16 м
8	Геоморфологические	Сквозная долина
9	Общегеологические	Обнажение с отпрепарированной слоистостью
10	Геоморфологические	Сквозная долина
11	Геоморфологические	Останец выветривания, высота - 19 м
12	Общегеологические	Обнажение с отпрепарированной слоистостью
13	Геоморфологические	Останец выветривания, высота - 15 м
14	Общегеологические	Обнажение с отпрепарированной слоистостью
15	Гидрогеологические	Источник минеральной воды
16	Геоморфологические	Останец выветривания, высота - 26 м
17	Геоморфологические	Останец выветривания, высота - 19 м
18	Геоморфологические	Останец выветривания, высота - 15 м
19	Геоморфологические	Сквозная долина
20	Геоморфологические	Пещера «Долганская яма»
21	Геоморфологические	Останец выветривания, высота - 15 м
22	Геоморфологические	Останец выветривания, высота - 18 м
23	Геоморфологические	Останец выветривания, высота - 16 м
24	Геоморфологические	Скала «Белая гора»
25	Геоморфологические	Останец выветривания, высота - 19 м
26	Геоморфологические	Останец выветривания, высота - 21 м
27	Геоморфологические	Останец выветривания, высота - 20 м
28	Геоморфологические	Нагорная терраса
29	Геоморфологические	Останец выветривания, высота - 22 м
30	Геоморфологические	Сквозная долина
31	Геоморфологические	Останец выветривания, высота 20 - м
32	Геоморфологические	Останец выветривания, высота 16 - м
33	Общегеологические	Доломитовый риф
34	Геоморфологические	Нагорная терраса
35	Геоморфологические	Останец выветривания, высота - 20 м
36	Геоморфологические	Останец выветривания, высота - 16 м
37	Геоморфологические	Останец выветривания, высота - 18 м
38	Геоморфологические	Нагорная терраса
39	Геоморфологические	Сквозная долина
40	Геоморфологические	Останец выветривания, высота - 17 м
41	Геоморфологические	Нагорная терраса
42	Геоморфологические	Нагорная терраса
43	Геоморфологические	Останец выветривания, высота - 16 м
44	Геоморфологические	Нагорная терраса
45	Геоморфологические	Нагорная терраса
46	Геоморфологические	Нагорная терраса
47	Геоморфологические	Нагорная терраса
48	Геоморфологические	Нагорная терраса
49	Гидрогеологические	Источник минеральной воды
50	Геоморфологические	Нагорная терраса
51	Геоморфологические	Останец выветривания, высота - 16 м
52	Геоморфологические	Останец выветривания, высота - 20 м
53	Геоморфологические	Останец выветривания, высота - 20 м
54	Геоморфологические	Останец выветривания, высота - 18 м
55	Геоморфологические	Останец выветривания, высота - 16 м
56	Геоморфологические	Нагорная терраса
57	Геоморфологические	Останец выветривания, высота - 20 м
58	Геоморфологические	Сквозная долина
59	Геоморфологические	Сквозная долина
60	Геоморфологические	Шлаковый конус
61	Геоморфологические	Шлаковый конус

Окончание прил. 11

№ на схеме	Вид памятника	Краткая характеристика
62	Геоморфологические	Сквозная долина
63	Геоморфологические	Шлаковый конус
64	Геоморфологические	Сквозная долина
65	Геоморфологические	Нагорная терраса
66	Геоморфологические	Нагорная терраса
67	Геоморфологические	Шлаковый конус
68	Геоморфологические	Останец выветривания, высота - 20 м

Химические анализы интрузивных и стратифицированных образований листа N-49-XVIII

№ п/п	Название породы	№ проб	п.п.п.	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	P ₂ O ₅	TiO ₂	CaO	MgO	SO ₃	K ₂ O	Na ₂ O	Σ	Fe _{общ.}	Автор
Амнундикский комплекс																		
1	Гнейсо-гранит	389	0,66	70,06	15,45	1,66	1,82	0,19	0,10	0,42	1,10	0,96		3,80	3,15	99,41	3,66	[149]
2	Гнейсо-гранит	7115	0,52	74,48	13,75	0,70	1,10	0,01	0,01	0,19	0,50	0,16		4,60	3,60	99,75	1,91	[149]
Мальтинский комплекс																		
3	Серпентинит	1862	10,78	43,40	1,00	4,92	2,40	0,24	0,02	н/о	0,29	36,07		0,00	0,10	99,32	7,66	[149]
4	Серпентинит	1863-1	9,75	45,50	0,84	5,50	2,32	0,26	н/о	0,08	0,17	0,16		0,00	0,10	99,54	8,05	[149]
Шаманский комплекс																		
5	Габбродиорит	1141-1	3,46	48,82	5,69	3,50	5,56	0,17	0,04	0,34	12,15	19,87	0,10	0,05	0,69	100,34	9,67	Авт.
6	Габбродиорит	1141-2	4,30	40,91	20,06	6,12	7,53	0,16	0,04	0,89	11,71	6,13	0,24	0,17	1,72	99,98	14,48	Авт.
7	Габбродиорит	1141-3	4,53	42,81	22,27	5,15	5,97	0,12	0,07	0,70	12,17	4,42	0,10	0,16	1,67	100,14	11,78	Авт.
8	Метаморфизованное габбро	9046а		44,62	16,63	2,67	5,61	0,136	0,013	0,12	10,20	10,90		0,11	0,92	99,15		Авт.
9	Гранодиорит	9046б		67,10	14,86	1,77	2,01	0,073	0,084	0,42	3,50	1,66		0,88	4,68	99,15		Авт.
10	Габбро	9049		47,63	15,30	3,27	7,31	0,176	0,160	1,30	11,33	6,43		0,61	3,35	100,00		Авт.
11	Габбро	9050		48,52	15,03	3,23	7,66	0,157	0,190	1,39	11,19	6,17		0,44	4,58	100,69		Авт.
12	Амфиболит	9053		57,17	15,74	2,48	5,25	0,089	0,144	0,81	7,65	4,49		0,96	4,82	100,97		Авт.
13	Амфиболит апогаббровый	9053в		54,59	17,30	2,36	5,36	0,117	0,129	0,77	8,05	4,76		0,74	4,19	100,01		Авт.
14	Амфиболит апогаббровый	9054		46,32	13,73	6,13	9,73	0,240	0,310	2,25	9,65	5,46		0,97	2,87	99,97		Авт.
15	Амфиболит апогаббровый	9054в		52,41	13,27	4,55	8,13	0,205	0,228	1,70	9,18	4,77		0,68	3,46	100,59		Авт.
16	Габбро	2141а		49,78	21,03	3,91	4,34	0,121	0,190	0,64	8,55	3,84		0,59	3,17	100,70		Авт.
Атарханский комплекс																		
17	Пироксенит	7219	2,27	41,04	13,34	2,50	6,35	0,12	0,03	1,56	18,48	12,34		0,25	1,00	99,67	9,55	[149]
18	Габбро	7307	1,00	47,04	11,90	1,64	11,76	0,19	0,13	1,60	9,96	12,18		0,30	2,00	99,73	14,69	[149]
19	Габбро	8560	2,03	49,48	16,38	3,64	4,24	0,14	0,47	1,35	9,26	6,73		2,32	3,46	99,80	8,34	[149]
20	Диорит	509	0,83	51,12	17,94	4,57	4,98	0,17	1,03	1,58	7,05	4,29		2,50	4,10	100,16	10,10	[149]
21	Диорит	1646	2,00	51,80	15,72	6,58	4,76	0,15	0,61	3,91	5,31	3,27		2,00	4,20	100,42	11,84	[149]
22	Диорит	559	0,55	56,48	21,68	2,05	2,34	0,06	0,31	1,23	5,45	1,84		2,25	6,00	100,24	4,64	[149]
23	Диорит	548	0,78	59,44	19,56	2,13	2,34	0,09	0,50	0,71	4,45	0,77		3,60	5,25	99,55	4,73	[149]
24	Монцодиорит	8086	0,26	56,32	16,97	1,95	5,73	0,13	0,52	0,80	6,81	3,81		2,85	3,38	99,86	8,31	[149]
25	Пироксеновый диорит	7052	1,95	56,94	19,19	4,74	3,14	0,08	0,25	1,01	3,54	1,29		1,95	6,70	99,58	8,22	[149]
Гочерская свита (субвулканические образования)																		
26	Лавобрекчия риолитов	743-4	1,60	84,24	7,54	2,60	0,36	0,04	0,01	0,17	0,47	0,34	0,10	2,40	0,40	100,30	3,00	[176]
27	Риодацит	747	2,26	71,51	13,62	2,61	0,65	0,05	0,02	0,26	1,33	0,81	0,12	3,94	3,21	100,55	3,33	[176]
28	Риолитовый порфир	803	1,33	76,51	11,57	1,22	0,40	0,04	сл.	0,78	1,17	0,08	0,10	1,83	5,55	100,56	1,66	[176]
29	Лавобрекчия риолитов	803-5	1,14	81,20	10,37	1,18	0,59	0,04	сл.	0,16	0,16	0,47	0,10	1,94	3,65	101,11	1,83	[176]
30	Лавобрекчия риолитов	803-6	3,01	69,08	12,31	2,14	2,23	0,04	0,09	0,78	3,16	1,60	н/о	2,66	3,24	100,41	4,66	[176]

№ п/п	Название породы	№ проб	п.п.п.	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	P ₂ O ₅	TiO ₂	CaO	MgO	SO ₃	K ₂ O	Na ₂ O	Σ	Fe _{общ.}	Автор
31	Лавобрекчия риолитов	803-7	1,07	73,09	14,79	1,25	0,68	н/о	сл.	0,17	0,12	0,25	н/о	3,35	4,95	99,75	2,00	[176]
32	Лавобрекчия риолитов	7572-3	1,25	83,87	7,37	2,83	0,68	0,02	0,02	0,22	0,23	0,50	0,10	2,09	1,00	100,18	3,58	[176]
33	Лавобрекчия риолитов	8482	0,54	73,84	12,43	1,90	1,29	0,03	0,06	0,25	0,47	0,67	0,38	4,12	3,94	100,08	3,33	[176]
34	Лавобрекчия риодацитов	13371	4,17	69,04	11,80	2,98	0,61	0,02	0,05	0,21	2,10	1,93	н/о	3,80	2,74	99,45	3,66	[176]
35	Риолит	803-8	1,53	72,26	10,09	1,28	0,57	н/о	0,02	0,10	1,87	1,26	н/о	5,31	1,52	99,86	1,91	[176]
36	Риолит	803-9	1,73	75,09	11,51	2,00	0,75	н/о	0,02	0,11	1,05	0,17	н/о	3,76	3,38	99,68	2,83	[176]
37	Риолит	922	0,72	75,81	12,70	1,52	0,43	н/о	0,03	0,17	0,70	0,25	0,10	2,28	4,78	99,46	2,00	[176]
38	Риолит	К-231-18	0,69	76,39	12,73	1,26	0,36	0,02	0,02	0,13	0,23	0,17	н/о	4,60	3,78	100,39	1,66	[176]
39	Дациг	7542	1,83	64,30	14,40	6,84	2,16	0,03	0,16	1,32	1,29	1,43	0,10	0,60	5,48	99,94	9,24	[176]
40	Диабазовый порфирит	723	7,57	46,41	16,16	4,58	6,07	0,23	0,02	1,27	7,25	4,96	0,12	1,00	3,60	99,37	11,30	[176]
41	Диабазовый порфирит	727	3,15	46,98	15,17	8,18	4,92	0,23	0,03	1,97	8,18	6,30	0,12	0,52	3,42	99,30	13,60	[176]
42	Диабазовый порфирит	744-1	2,78	52,67	17,73	2,27	5,68	0,21	0,03	1,17	7,01	4,05	0,10	0,57	4,96	99,25	8,50	[176]
43	Диабазовый порфирит	745-2	8,03	41,57	16,30	6,46	5,35	0,37	0,03	4,98	10,52	5,80	0,10	0,40	2,58	99,39	12,40	[176]
44	Диабазовый порфирит	751-1	4,72	50,16	15,90	2,82	7,80	0,24	0,03	1,73	4,56	6,26	0,15	0,30	4,38	99,30	11,40	[176]
45	Диабазовый порфирит	8126-1	2,18	51,80	14,10	5,92	5,64	0,18	0,14	1,43	10,08	4,55	0,07	0,45	3,00	99,59	12,18	[176]
46	Диабазовый порфирит	8165	3,39	51,85	17,20	2,01	6,61	0,05	0,12	1,35	4,92	5,65	0,06	2,08	4,31	99,62	9,35	[176]
47	Андезит	745-7	6,39	63,71	12,54	2,48	0,79	0,06	0,02	0,42	7,01	0,42	0,10	2,53	4,18	100,67	3,30	[176]
48	Андезит	923-2	1,27	57,51	15,14	9,01	2,37	0,21	0,36	1,89	3,62	2,44	0,10	0,09	5,48	99,39	11,60	[176]
49	Диабаз	923-2	2,33	49,43	17,60	8,20	2,59	0,12	0,24	1,33	8,88	4,45	0,10	0,07	3,90	100,26	11,05	[176]
50	Диабаз	1908	5,28	48,99	13,57	3,05	7,51	0,16	0,06	0,86	9,59	5,93	0,11	0,10	3,95	99,31	11,35	[176]
51	Диабаз	8481-5	3,71	50,25	16,57	5,67	3,59	0,15	0,22	1,55	9,59	5,80	0,10	0,10	2,58	99,91	9,65	[176]
52	Диабаз	К-231-11	5,33	47,51	16,99	10,43	2,66	0,21	0,33	2,27	4,56	3,38	0,10	4,16	1,30	99,38	13,30	[176]
53	Андезитобазальт	8446	5,21	52,96	15,22	6,07	2,55	0,12	0,14	1,20	6,20	5,07	0,10	1,12	3,40	99,36	8,90	[176]
54	Андезитобазальт	8468	2,91	47,50	16,14	4,39	5,71	0,14	0,80	2,23	8,42	5,73	0,45	2,44	3,29	99,36	10,70	[176]
55	Андезитобазальт	8481-9	2,19	52,53	15,78	11,43	2,30	0,10	0,28	2,10	2,84	2,94	0,17	0,17	6,88	99,33	13,90	[176]
56	Трахибазальт	8481-5	6,24	47,94	16,31	10,11	1,98	0,17	0,23	1,44	5,49	2,86	0,10	4,74	1,92	99,54	12,36	[176]
57	Туф андезитов	8461-5	2,96	62,12	15,37	3,61	3,95	0,10	0,16	1,14	1,64	1,46	0,19	2,96	3,60	99,37	7,93	[176]
Витимканский комплекс. Первая фаза																		
58	Гранит порфировидный	2006	0,05	70,00	15,50	1,26	1,26	0,02	0,14	0,37	2,16	0,63	0,10	4,20	4,25	99,83	2,66	Авт.
59	Гранит порфировидный	2005-1	0,07	67,10	20,50	0,70	0,81	0,02	0,09	0,50	1,40	0,25	0,10	4,86	3,88	100,18	1,60	Авт.
60	Гранит порфировидный	2004-2	0,23	69,00	15,25	2,70	1,23	0,03	0,12	0,36	1,81	0,44	0,10	4,20	4,33	99,70	4,07	Авт.
61	Гранит порфировидный	2005	0,43	70,20	14,90	2,25	1,29	0,02	0,11	0,37	1,81	0,44	0,10	3,59	4,07	99,48	3,68	Авт.
62	Гранит порфировидный	2004-1	0,23	7,20	15,25	1,94	0,99	0,02	0,10	0,32	1,86	0,38	0,10	4,14	4,11	99,54	3,04	Авт.
63	Гнейсо-гранит	493	2,08	72,66	12,87	0,61	0,98	0,03	0,04	0,10	1,99	0,34	0,10	4,74	3,64	100,35	1,66	[176]
64	Гнейсо-гранит	495	1,04	76,30	12,22	0,41	1,51	0,04	0,05	0,15	0,63	0,30	0,16	4,58	3,67	101,16	2,09	[176]
65	Гнейсо-гранит	6852	0,26	78,15	12,61	0,51	0,29	0,02	0,01	0,04	0,47	9,34	н/о	4,00	4,00	100,78	0,83	[176]
66	Гнейсо-гранит	6852-1	0,49	76,61	12,50	0,78	0,65	0,02	0,02	0,10	0,47	0,17	0,13	3,62	4,37	100,02	1,50	[176]
67	Гнейсо-гранит	6855-1	0,50	76,88	12,83	0,79	1,09	0,02	0,02	0,10	0,47	0,59	0,12	0,77	6,11	100,36	2,00	[176]
68	Гнейсо-гранит	6856	0,36	77,84	13,23	0,55	0,11	0,03	0,01	0,04	0,35	0,00	0,11	2,24	5,40	100,32	0,67	[176]

№ п/п	Название породы	№ проб	п.п.п.	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	P ₂ O ₅	TiO ₂	CaO	MgO	SO ₃	K ₂ O	Na ₂ O	Σ	Fe _{общ.}	Автор
Витимканский комплекс. Вторая фаза																		
69	Гранит биотитовый	2	0,17	70,06	16,01	1,17	0,97	0,03	0,08	0,20	1,45	0,25	сл.	5,94	3,81	100,24	2,25	[176]
70	Гранит биотитовый	20-2		73,80	13,66	0,99	1,73	0,03	0,10	0,28	0,84	0,04		5,57	2,65	99,69		[147]
71	Гранит биотитовый	67		72,88	13,79	0,85	1,87	0,03	0,05	0,20	0,77	0,13		6,40	2,11	99,08		[147]
72	Гранит биотитовый	169	0,92	70,50	15,40	0,82	1,14	0,04	0,13	0,20	1,65	0,42	н/о	4,14	3,85	99,21	2,08	[176]
73	Гранит биотитовый	358		69,60	15,61	1,82	1,29	0,10	0,45	0,30	2,42	0,89		3,73	4,88	101,09		[147]
74	Гранит биотитовый	564a		73,50	13,46	1,11	1,51	0,02	н/о	0,20	2,13	0,17		4,03	3,08	99,21		[147]
75	Гранит биотитовый	653-2	1,68	72,75	13,46	0,76	0,97	0,02	0,04	0,14	2,11	0,25	0,04	4,78	3,24	100,31	1,84	[176]
76	Гранит биотитовый	1240	0,61	68,87	15,50	1,74	1,94	0,09	0,10	0,30	2,71	1,05	н/о	3,38	3,24	99,53	3,89	[176]
77	Гранит биотитовый	1744	0,40	66,71	15,68	1,73	2,26	0,09	0,11	0,35	3,62	1,68	0,10	3,89	3,45	99,99	4,24	[176]
78	Гранит биотитовый	1787-6	0,90	71,31	14,38	1,35	1,04	0,02	0,02	0,21	1,64	0,51	0,04	5,00	3,54	100,10	2,50	[176]
79	Гранит биотитовый	1516	0,34	74,78	14,21	0,81	0,40	0,04	0,01	0,07	1,41	0,08	0,27	4,34	3,84	100,66	1,25	[176]
80	Гранит биотитовый	1983		71,70	16,80	1,57	0,54	0,03	0,08	н/о	1,32	0,36		5,42	3,92	101,74		[147]
81	Гранит биотитовый	2201		73,10	14,62	0,94	0,84	0,06	0,05	0,21	1,34	0,35		4,70	3,77	99,98		[147]
82	Гранит биотитовый	К-1-61	0,21	74,46	14,10	1,30	0,63	0,06	0,02	0,07	1,41	0,00	0,03	3,30	4,78	100,55	2,00	[176]
83	Гранит биотитовый	К-6-16	0,38	70,18	15,60	1,16	1,51	0,07	0,12	0,25	1,88	0,76	0,12	4,45	4,11	100,59	2,84	[176]
84	Гранит биотитовый	К-6-27	0,37	70,08	15,40	1,27	1,19	0,08	0,10	0,17	0,94	0,42	0,05	6,40	3,72	100,19	2,59	[176]
85	Гранит биотитовый	К-6-40	0,22	73,02	15,48	0,42	0,32	0,06	0,01	0,04	0,47	0,08	0,02	6,00	4,15	100,33	0,78	[176]
86	Диорит	46	1,84	52,96	17,62	4,55	5,00	0,13	0,22	1,13	7,06	3,63	н/о	1,90	3,50	99,54	10,10	[176]
87	Диорит	467	2,39	49,53	16,52	4,84	4,25	0,10	0,47	1,89	5,91	6,49	0,35	1,42	3,18	100,51	9,55	[176]
88	Гранодиорит	102	0,67	64,30	16,40	2,70	2,80	0,08	0,15	0,60	3,65	1,62	н/о	3,32	3,42	99,71	5,79	[176]
89	Гранодиорит	561		63,86	15,81	1,02	4,32	0,08	0,19	0,50	3,51	1,90		3,96	2,38	97,53		[147]
90	Гранодиорит	69		67,64	15,89	1,13	3,17	0,06	0,12	0,29	2,93	0,54		4,25	3,02	99,04		[147]
91	Гранодиорит	1265	2,02	65,80	15,27	1,68	2,19	0,10	0,11	0,31	4,08	1,73	0,18	3,24	3,78	100,49	4,11	[176]
92	Гранодиорит	1813	0,66	64,47	16,19	2,04	3,45	0,08	0,10	0,66	5,27	3,03	0,05	3,24	3,24	99,36	5,87	[176]
93	Лейкократовый гранит	106	2,20	71,40	12,25	1,27	0,28	н/о	0,02	0,10	3,65	0,16	н/о	5,36	2,96	99,65	1,58	[176]
94	Лейкократовый гранит	158-2	0,44	73,35	14,00	1,14	0,62	0,03	0,09	0,12	0,88	0,10	н/о	5,85	2,90	99,52	1,85	[176]
95	Лейкократовый гранит	183-3	0,45	74,50	14,30	0,71	1,07	0,01	0,02	0,10	0,30	0,25	н/о	4,77	3,80	100,28	1,90	[176]
96	Лейкократовый гранит	256		75,60	13,96	0,60	0,43	0,03	0,20	сл.	0,89	0,28		4,50	3,50	99,99		[147]
97	Лейкократовый гранит	1052		70,56	14,12	0,74	2,38	0,04	0,04	0,28	1,36	0,20		8,81	1,24	99,77		[147]
98	Лейкократовый гранит	1420	0,94	73,46	14,11	0,78	1,11	0,10	0,06	0,17	1,41	0,29	н/о	4,41	4,00	100,84	2,01	[176]
99	Лейкократовый гранит	1560	0,54	74,44	13,99	0,92	0,60	0,04	0,05	0,08	1,06	0,25	0,02	4,57	3,90	100,46	1,59	[176]
100	Лейкократовый гранит	1688	0,50	71,99	14,20	1,16	0,90	0,02	0,07	0,25	1,17	0,34	0,14	6,62	3,06	100,52	2,16	[176]
101	Лейкократовый гранит	1812	0,47	74,77	14,59	0,48	0,47	0,01	н/о	0,08	1,52	0,08	0,05	3,72	4,34	100,67	1,00	[176]
102	Лейкократовый гранит	1826	0,34	72,87	14,94	0,62	0,65	н/о	н/о	0,11	1,45	0,39	0,07	5,58	3,14	100,19	1,34	[176]
103	Лейкократовый гранит	К-1-51	0,20	75,32	13,74	0,67	0,25	0,02	0,01	0,05	0,94	0,00	0,03	4,69	4,26	100,25	0,95	[176]
104	Лейкократовый гранит	К-1-68	0,37	68,56	15,83	1,39	1,45	0,06	0,14	0,28	2,46	0,67	0,12	4,40	4,52	100,28	3,00	[176]
105	Лейкократовый гранит	К-1-28	0,32	75,66	13,48	0,43	0,36	0,02	0,01	0,05	1,05	0,00	0,07	4,40	3,95	99,95	0,83	[176]
106	Сиенит	3		64,40	14,58	2,36	2,92	0,13	0,40	0,62	2,26	1,39		4,94	5,56	99,56		[4]
107	Сиенит	16		57,16	19,40	7,04	4,79	0,09	0,46	0,74	3,24	1,61		6,75	3,98	105,26		[147]
108	Сиенит	129	0,45	59,94	18,24	2,53	2,84	0,09	0,27	0,98	3,32	0,87	н/о	5,60	4,60	99,73	5,68	[176]

№ п/п	Название породы	№ проб	п.п.п.	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	P ₂ O ₅	TiO ₂	CaO	MgO	SO ₃	K ₂ O	Na ₂ O	Σ	Fe _{общ.}	Автор	
109	Кварцевый сиенит	29		66,04	15,77	1,80	2,92	0,07	0,21	0,38	1,75	0,73		6,23	2,76	98,66		[147]	
110	Кварцевый сиенит	135	2,13	64,56	16,73	2,11	1,56	0,04	0,15	0,47	1,44	0,24	н/о	6,40	4,22	100,05	3,84	[176]	
111	Кварцевый сиенит	150	1,77	67,20	15,34	1,37	1,76	0,08	0,16	0,51	2,66	1,07	н/о	4,54	3,70	100,16	3,32	[176]	
112	Кварцевый сиенит	154	0,93	65,75	16,30	1,41	2,32	0,08	0,21	0,41	2,20	1,10	н/о	4,61	3,95	99,27	3,98	[176]	
113	Кварцевый сиенит	472	0,91	66,71	14,81	2,44	2,01	0,09	0,15	0,54	2,34	1,77	0,06	4,10	4,44	100,47	4,67	[176]	
114	Кварцевый сиенит	475	3,53	63,31	14,99	0,27	2,86	0,10	0,11	0,62	3,51	0,59	0,02	5,46	5,62	101,09	3,16	[176]	
115	Кварцевый сиенит	513		66,90	17,68	1,56	1,79	0,07	0,80	0,28	2,77	0,99		3,71	3,87	100,42		[147]	
116	Кварцевый сиенит	1024		66,88	15,88	1,85	2,95	0,05	0,19	0,45	2,07	0,69		6,00	3,01	100,02		[147]	
117	Кварцевый сиенит	1682	0,53	68,66	14,71	1,95	1,54	0,06	0,13	0,31	2,10	1,26	0,20	5,52	3,11	100,22	3,66	[176]	
118	Кварцевый сиенит	2023		67,86	16,61	1,74	1,65	0,05	0,04	0,39	2,04	1,04		5,86	2,92	100,20		[147]	
119	Кварцевый монцонит	1710	0,46	59,93	16,89	2,24	3,45	0,10	0,32	0,87	4,56	1,76	0,10	5,07	3,68	99,37	6,07	[176]	
Сайжинский комплекс																			
120	Нефелиновый сиенит	1695	0,17	62,00	19,32	0,96	1,15	0,07	-	0,05	0,84	-	-	7,38	7,91	100,04		[165]	
121	Нефелиновый сиенит	274	1,03	51,26	22,80	2,05	6,06	0,07	0,08	0,10	4,21	0,44	-	6,10	5,43	99,65		[165]	
122	Нефелиновый сиенит	742	0,90	49,18	23,16	2,80	5,66	0,06	0,09	0,40	4,74	0,65	-	4,72	7,37	99,73		[165]	
Бурундинский комплекс																			
123	Кварцевый монцодиорит	45-1	1,55	60,85	17,10	1,33	3,80	0,01	0,32	0,76	3,17	1,28	-	5,80	3,56	99,33		[129]	
Талалинская свита																			
124	Известняк слабодоломитистый	128	41,71	2,30	0,30	0,38	0,23	0,02	0,01	0,04	52,71	1,60	н/о	0,12	0,15	99,57	0,64	[176]	
125	Известняк слабодоломитистый	456-1	40,22	3,24	0,71	0,59	0,07	0,02	0,02	0,04	52,74	0,93	0,29	0,25	0,20	99,40	0,67	[176]	
126	Амфиболит	457-3	2,55	46,71	13,16	3,29	7,04	0,21	0,08	0,98	11,72	11,04	след	0,64	2,04	99,65	11,10	[176]	
127	Амфиболовый гнейс	457-4	1,23	51,53	13,59	3,91	6,86	0,25	0,13	1,47	10,90	6,91	н/о	0,60	2,23	99,70	11,52	[176]	
128	Биотитовый кристаллосланец	457-7	5,89	64,21	9,38	3,45	1,99	0,04	0,10	0,62	6,66	3,11	0,03	2,94	1,76	100,27	5,82	[176]	
129	Биотит-плагиоклазовый гнейс	543	7,14	65,11	10,48	1,01	0,54	0,02	0,03	0,17	9,12	0,42	0,11	0,66	4,86	99,76	1,66	[176]	
130	Плагиоклаз-амфиболовый гнейс	543-1	6,77	43,51	13,20	3,80	5,75	0,14	0,22	1,89	15,24	3,51	0,08	0,74	3,60	100,41	10,18	[176]	
131	Амфиболит	544	4,23	47,22	13,28	4,34	6,54	0,18	0,12	0,80	12,77	6,91	0,15	0,83	2,54	99,98	11,60	[176]	
132	Биотит-плагиоклазовый гнейс	544-1	6,84	62,27	12,23	1,15	0,55	0,02	0,05	0,14	5,26	2,94	0,03	5,42	3,20	100,14	1,83	[176]	
133	Амфиболовый гнейс	545-1	0,88	48,70	14,69	8,30	3,02	0,39	0,13	1,57	10,17	7,06	0,18	1,55	2,69	99,39	12,23	[176]	
134	Биотитовый гнейс	1367-6	4,14	50,09	12,71	4,71	7,15	0,16	0,30	2,08	7,60	4,03	н/о	3,45	2,68	99,34	12,65	[176]	
135	Амфиболит	1370-3	4,18	46,43	14,54	3,18	6,43	0,19	0,24	2,38	11,50	5,68	след	0,97	3,40	99,31	10,32	[176]	
136	Биотит-плагиоклазовый гнейс	1370-15	3,52	61,66	17,12	2,00	0,50	0,04	0,08	0,32	4,14	0,65	н/о	3,80	5,31	99,37	2,58	[176]	
137	Амфиболовый кристаллосланец	1375	1,03	48,63	14,19	4,67	8,08	0,15	0,34	2,61	10,87	5,12	н/о	1,06	2,51	99,38	13,64	[176]	
138	Биотитовый гнейс	1375-5	1,13	63,47	18,06	1,85	0,66	0,04	0,07	0,27	2,57	0,42	след	3,94	6,82	99,44	2,58	[176]	
139	Биотит-амфиболовый гнейс	1379	0,97	51,19	15,30	3,90	7,58	0,19	0,28	1,97	7,53	5,59	0,19	1,10	3,38	99,31	12,31	[176]	
140	Биотитовый кристаллосланец	1383	2,08	58,06	14,26	2,33	5,17	0,10	0,19	0,81	5,73	5,83	7,00	1,36	3,00	99,31	8,07	[176]	
141	Амфиболит	6718-1	2,44	48,69	14,49	2,28	6,79	0,18	0,04	0,95	13,09	8,15	0,10	0,20	1,90	99,38	9,82	[176]	
142	Амфиболовый гнейс	8526-2	1,12	47,52	14,02	4,02	8,52	0,17	0,14	1,70	10,05	8,65	0,10	0,44	2,80	99,34	13,40	[176]	
Сиваконская свита																			
143	Биотит-кварцевый роговик	658	0,85	59,84	13,97	1,58	7,87	0,19	0,14	0,98	5,07	3,93	0,25	0,36	4,24	99,35	10,30	[176]	
144	Металесчаник	664	10,28	57,01	15,42	2,16	1,65	0,02	0,03	0,41	7,13	2,18	0,10	2,84	1,03	100,44	3,99	[176]	
145	Алевросланец	686	3,60	58,92	18,21	2,69	5,07	0,08	0,22	0,86	1,05	2,79	0,17	1,92	3,65	99,35	8,32	[176]	

Продолжение прил. 12

№ п/п	Название породы	№ проб	п.п.п.	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	P ₂ O ₅	TiO ₂	CaO	MgO	SO ₃	K ₂ O	Na ₂ O	Σ	Fe _{общ.}	Автор	
146	Известняк	685	41,30	3,66	0,41				0,05	0,04	51,55	0,59	н/о				0,50	[176]	
147	Алевросланец	686-4	8,55	53,98	14,94	1,69	5,75	0,10	0,17	0,65	3,74	5,56	0,12	1,92	2,08	99,35	8,07	[176]	
148	Метапесчаник	688	4,44	65,08	12,15	1,71	5,43	0,10	0,13	1,12	2,57	3,44	0,10	0,75	2,78	99,80	7,74	[176]	
149	Алевросланец	692	3,35	70,98	11,96	1,84	3,81	0,14	0,05	0,30	0,82	2,52	0,10	1,62	2,26	99,84	6,07	[176]	
150	Известняк	701-1	40,51	4,84	0,85				0,06	0,04	51,20	0,67	0,10				0,53	[176]	
151	Алевросланец	706	3,16	58,25	17,35	1,96	6,25	0,08	0,20	0,85	1,64	3,61	0,65	2,20	2,95	99,30	8,90	[176]	
152	Метапесчаник	707-1	5,76	55,98	15,43	2,41	5,32	0,06	0,19	0,92	4,09	4,70	0,58	2,00	2,74	100,27	8,32	[176]	
153	Алевропесчаник	709	2,39	57,27	18,09	1,41	6,75	0,07	0,18	1,08	2,45	3,63	0,37	1,83	3,72	99,31	8,90	[176]	
154	Метапесчаник	710-1	2,43	64,34	14,13	1,63	4,38	0,08	0,21	0,86	3,16	2,96	0,11	1,13	3,72	99,35	6,49	[176]	
155	Доломит	714	43,92	3,42	0,32				0,02	0,01	29,97	20,38	н/о				0,33	[176]	
156	Метапесчаник	715	4,88	64,67	11,68	1,19	4,17	0,05	0,14	0,73	5,73	2,18	0,44	0,88	3,14	99,97	5,82	[176]	
157	Алевропесчаник	715-2	2,38	65,25	14,43	1,32	4,28	0,04	0,16	0,76	2,53	2,64	0,16	0,75	4,60	99,43	6,07	[176]	
158	Алевролит	1972-А	2,17	65,63	14,80	1,11	4,85	0,07	0,16	0,86	1,75	2,44	0,12	0,89	4,53	99,38	6,49	[176]	
159	Алевролит	1972-Б	2,89	67,32	13,13	1,60	4,63	0,07	0,15	0,95	1,99	2,69	0,10	0,52	3,42	99,46	6,74	[176]	
Точерская свита																			
160	Песчаник	8101-1	3,69	64,81	12,86	1,99	7,65	0,13	0,04	1,09	0,94	2,94	0,17	0,60	2,68	99,71	10,48	[176]	
161	Алевролит	8111-9	3,81	59,78	17,86	2,52	6,72	0,10	0,08	1,09	0,47	3,11	0,19	2,04	2,00	99,89	9,98	[176]	
162	Известняк	8123	35,68	14,23	1,31				0,03	0,07	45,83	0,34	0,25				1,17	[176]	
163	Алевролит	8125-1	4,08	58,06	16,23	6,76	2,31	0,06	0,19	1,20	2,15	4,07	0,10	2,08	2,58	99,90	9,32	[176]	
164	Песчаник	8150-3	9,59	44,36	14,70	3,06	9,09	0,23	0,18	2,22	5,85	6,67	0,26	0,35	2,58	99,45	13,15	[176]	
165	Алевропесчаник	8152-4	4,41	60,46	14,41	2,78	4,99	0,09	0,11	0,95	2,57	4,12	1,45	1,03	3,11	100,66	8,32	[176]	
166	Песчаник	8153-7	1,70	83,43	7,57	0,82	2,26	0,06	0,02	0,25	0,47	0,76	0,10	1,45	1,17	100,07	3,33	[176]	
167	Известковистый алевролит	2291	1,69	50,10	16,74	1,56	5,21	0,20	0,14	0,82	17,38	3,86	0,03	1,38	2,00	101,15	7,34	[176]	
168	Песчаник	7282-1	4,73	57,43	17,77	2,23	3,56	0,06	0,18	0,77	3,52	2,36	0,81	2,88	4,09	100,48	6,18	[176]	
169	Известковистый песчаник	8206	6,38	66,69	9,39	1,55	1,83	0,06	0,09	0,18	7,53	2,07	0,10	1,64	2,29	99,76	3,58	[176]	
170	Известковистый алевролит	8206-2	9,74	54,61	10,34	1,66	2,55	0,10	0,11	0,41	13,33	3,19	0,10	1,47	1,84	99,52	4,49	[176]	
171	Карбонатный песчаник	8338	11,63	59,93	7,87				0,09	0,21	12,66	1,77	0,11				2,50	[176]	
Ороченская свита																			
172	Известняк	81	40,83	0,96	1,81	0,79	0,28	н/о	н/о	0,04	54,62	0,32	н/о	0,06	0,12	99,83	1,10	[176]	
173	Доломит	840	39,89	7,94	2,35				0,03	0,18	26,84	18,46	н/о				2,17	[176]	
174	Доломитистый известняк	842-4	33,69	14,03	4,12				0,08	0,29	41,25	3,12	0,05				3,25	[176]	
175	Доломит	844	45,05	1,45	0,24				0,02	0,02	30,71	20,65	0,11				0,25	[176]	
176	Доломит	845-3	39,87	6,70	2,09				0,08	0,21	27,89	19,47	н/о				1,59	[176]	
177	Известковистый доломит	845-4	42,44	4,46	1,17				0,03	0,10	29,89	18,97	0,04				1,00	[176]	
178	Доломитистый известняк	1481-1	35,57	12,66	1,21				0,02	0,03	42,90	4,20	0,21				0,83	[176]	
179	Алевролит	8217-5	2,72	90,30	0,52	0,47	1,80	н/о	0,80	0,04	2,81	1,18	0,18	0,15	0,16	101,18	0,67	[176]	
180	Доломит	14128	45,97	3,44	0,44				0,03	н/о	29,34	20,83	н/о				0,08	[176]	
181	Доломит	14149-9	37,22	19,00	0,96				0,01	0,04	24,43	17,81	0,10				0,33	[176]	
182	Доломитистый известняк	II-1	39,80	8,52	1,07				0,03	0,04	40,29	9,06	0,04				0,67	[176]	
183	Доломитистый известняк	II-2	42,76	1,96	0,55				0,05	след	50,89	3,05	0,05				0,30	[176]	

Окончание прил. 12

№ п/п	Название породы	№ проб	п.п.п.	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	P ₂ O ₅	TiO ₂	CaO	MgO	SO ₃	K ₂ O	Na ₂ O	Σ	Fe _{общ.}	Автор
Якшинская свита. Нижняя подсвита																		
184	Алевросланец	14129-2	5,69	57,68	20,15	2,76	4,35	н/о	0,09	1,30	0,35	3,28	н/о	2,67	1,02	99,34	7,59	[176]
185	Известняк	14129-4	40,07	5,00	1,28				0,04	0,08	50,85	0,67	0,13				0,75	[176]
186	Доломит	14129-5	45,16	1,50	0,43				0,04	0,02	29,81	20,83	н/о				0,33	[176]
187	Алеврит кремнистый	14129-7	2,18	94,14	0,30	0,12	0,68	0,02	0,03	0,04	1,68	0,55	н/о	0,08	0,11	99,93	0,87	[176]
188	Алевролит	14129-9	4,65	68,64	16,36	3,80	0,25	0,10	0,06	0,85	0,35	0,42	н/о	3,08	0,87	99,43	4,08	[176]
Якшинская свита. Верхняя подсвита																		
189	Алевролит кварц-плаггиоклазовый	14129-10	5,55	60,70	15,59	2,08	3,88	0,07	0,12	0,64	1,45	3,68	н/о	0,77	4,80	99,33	6,39	[176]
190	Алевролит кварц-плаггиоклазовый	14130	5,63	59,83	17,32	1,18	3,59	0,07	0,10	0,56	1,68	4,42	н/о	2,23	3,68	100,29	5,16	[176]
191	Алевролит кварц-плаггиоклазовый	14130-5	6,62	56,34	15,49	1,69	6,27	0,17	0,18	0,99	2,45	5,24	н/о	1,75	2,17	99,36	8,65	[176]
192	Алевролит	К-203	4,60	59,67	16,04	2,77	5,25	0,10	0,15	1,19	0,28	4,52	0,13	2,33	2,08	99,46	8,60	[176]
193	Алевролит	К-204	6,84	55,83	14,85	2,43	5,78	0,13	0,17	0,84	3,98	5,48	0,04	1,90	2,33	100,79	8,85	[176]
Багдаринская свита																		
194	Песчаник	841-2	10,72	54,63	10,52	3,20	1,54	0,26	0,11	0,50	10,99	3,11	н/о	1,12	2,67	99,44	4,91	[176]
195	Песчаник	841-3	1,91	76,35	9,67	2,11	2,30	0,02	0,14	0,67	0,35	2,22	н/о	1,20	2,42	99,46	4,66	[176]
196	Песчаник	842-1	0,94	82,17	8,34	2,25	0,68	0,02	0,02	0,25	0,70	0,67	н/о	0,72	3,24	100,23	3,00	[176]
197	Песчаник	842-7	8,30	66,98	7,46	1,31	3,77	0,18	0,09	0,34	7,72	1,93	н/о	0,66	0,42	99,41	5,49	[176]
198	Доломитистый известняк	8072	35,18	11,27	3,07					44,30	1,26	0,03					2,09	[176]
199	Алевролит	К-18-4	4,80	57,52	16,80	2,64	7,40	0,16	0,27	1,45	0,98	4,27	0,04	2,10	0,70	99,34	10,85	[176]

Электронное научное издание

**Шелгачёв К. М.
Шатковская Л. В.
Курбатова Е. И.
и др.**

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

**Издание второе
Серия Баргузино-Витимская
Лист N-49-ХVIII (Багдарин)
Объяснительная записка**

Редактор, корректор *И. Л. Машарский*
Технический редактор, компьютерная верстка *Е. А. Поликова*

Подписано к использованию 25.12.2019. Тираж 50 дисков. Объем 100 Мб
Зак. 41815500

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

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