

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Масштаб 1 : 1 000 000 (третье поколение)**

*Серия Алдано-Забайкальская*

**Лист М-49 – Петровск-Забайкальский**

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ**

**2012**

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
им. А. П. КАРПИНСКОГО» (ФГУП «ВСЕГЕИ»)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«ЧИТАГЕОЛСЪЕМКА» (ФГУП «ЧИТАГЕОЛСЪЕМКА»)

# ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Масштаб 1 : 1 000 000 (третье поколение)

*Серия Алдано-Забайкальская*

Лист М-49 – Петровск-Забайкальский

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

УДК 55(084.3М100):528.94.065(571.55)

*Пехтерев С. Н., Неченаев Е. В., Артамонова Н. А., Вологдин М. А. и др.* Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 1 000 000 (третье поколение). Серия Алдано-Забайкальская. Лист М-49 – Петровск-Забайкальский. **Объяснительная записка.** – СПб.: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2012. 438 с. + 4 вкл.

Комплект Госгеолкарты-1000/3 по листу М-49 состоит из обязательных и вспомогательных карт масштаба 1 : 1 000 000, сопровождаемых объяснительной запиской. Обязательные карты: геологическая, полезных ископаемых, прогнозно-минерагеническая. Дополнительные карты: прогнозно-минерагеническая на золото, глубинного строения, рудоносности зон гипергенеза и россыпей, геологических опасностей. По материалам средне- и крупномасштабных геологосъемочных и геофизических работ, а также тематических исследований дано описание стратиграфических, метаморфических и интрузивных образований. Охарактеризованы глубинное строение, тектоника, история геологического развития, геоморфология, гидрогеология и экология территории. Описаны полезные ископаемые, в том числе и зон гипергенеза. Освещены закономерности их размещения. Оценены перспективы региона.

Материалы объяснительной записки рассчитаны на широкий круг специалистов, интересующихся региональной геологией и полезными ископаемыми России.

Составлен комплект обязательных геологических карт и элементов зарамочного оформления.

Табл. 2, ил. 5, список лит. 285 назв., 7 прил.

#### Авторы

*Пехтерев С. Н., Неченаев Е. В.* (ответственные исполнители),  
*Артамонова Н. А., Вологдин М. А., Духовский А. А., Еникеев Ф. И.,  
Кожунова С. В., Круткина О. Н., Ступина Т. А., Четвериков М. Е.,  
Шор Г. М.*

Главный редактор *Старченко В. В.*

Рекомендована к печати  
НРС МПР РФ 23 марта 2006 г.

- © Федеральное агентство по недропользованию (Роснедра), 2012
- © Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А. П. Карпинского (ФГУП «ВСЕГЕИ»), 2006
- © Коллектив авторов, 2006
- © Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2012

---

---

## ВВЕДЕНИЕ

Территория листа М-49 общей площадью в 104 960 км<sup>2</sup> расположена в Центральном Забайкалье и ограничена координатами 52°00′ с. ш. и 108°00′–114°00′ в. д. Административно она располагается в западной части Читинской области, включая и восточные районы соседней Республики Бурятии. В ландшафтном отношении исследуемая территория представляет собой преимущественно горно-таежную область. Большая ее часть характеризуется среднегорным рельефом с абс. отм. 1100–1500 м и единичными превышениями, достигающими 1730 м. Главные горные хребты, разделенные впадинами с полого наклоненными равнинными днищами, имеют северо-восточное направление. На юге площади располагается высокогорное Хэнтей-Даурское нагорье с абс. отм. 1400–2519 м, несущее следы горных оледенений. Хребты нагорья вытянуты преимущественно в северо-восточном направлении. Разделяющие их межгорные впадины, занимающие значительно меньшую площадь, приподняты над уровнем моря на 1100–1400 м. В бассейне р. Онона, в юго-восточной части территории, развит преимущественно мелкосопочный рельеф с абс. отм. 900–1100 м. Межгорные впадины здесь плоские, слабонаклонные с абс. выс. 700–800 м. Главные водные артерии района принадлежат к бассейнам Селенги–Байкала (реки Уда, Хилок, Чикой) и Амура (Ингода, Онон). Приурочены они к мезокайнозойским впадинам, прорезая своими вершинами горные хребты. Приустьевые части рек Чикой, Ингода и Онон пригодны для мелкого судоходства.

Климат района резко континентальный с большими суточными и годовыми колебаниями температур и умеренным количеством осадков (270–340 мм/год). Зима продолжительная (с октября по март месяцы), суровая и малоснежная с температурами до минус 50 °С. Весна короткая, теплая и ветреная. Лето сухое, жаркое (до +40 °С), но в июле–августе иногда выпадает до 60 % годового количества осадков. Осень короткая, теплая, сухая, с ранними ночными заморозками. Широко развита многолетняя мерзлота островного характера. Мерзлые грунты приурочены к днищам впадин и к склонам северной экспозиции, а сквозные прерывистые талики чаще всего – к элементам рельефа южной экспозиции и развиты под руслами рек Ингода и Онон. Мощность мерзлотных толщ изменяется в пределах от первых метров до нескольких десятков метров, возрастая в Даурском нагорье до 150 м.

Смешанными лесами покрыто до 70 % территории. Растительность таежная. Наиболее распространены лиственница даурская, сосна, кедр, пихта сибирская, ель, береза, осина, тополь. Степи и лесостепи развиты в ос-

новном в Приононье, в пределах южных склонов возвышенностей и невысоких водоразделов.

В экономическом плане наиболее освоена северная часть территории, прилегающая к Транссибирской железнодорожной магистрали. Здесь расположены города Петровск-Забайкальский, Хилок и ряд поселков городского типа с предприятиями энергетики, металлургии, машиностроения, горнодобывающей (уголь, вольфрам, золото, стройматериалы), лесозаготовительной, деревообрабатывающей, легкой и пищевой промышленности, строительной индустрии и транспорта. Немногочисленное население южных районов (русские, буряты) занято в основном в сельском хозяйстве, лесозаготовительной и горно-металлургической промышленности. Все населенные пункты связаны с областными и районными центрами дорогами с твердым покрытием и грунтовыми дорогами улучшенного качества. Полное бездорожье имеет место лишь на залесенной и чрезвычайно малонаселенной территории Хэнтэй-Даурского нагорья. Экологическая обстановка в районах городов и крупных поселков, расположенных вдоль Транссибирской магистрали, сложная, а местами критическая. Населенные пункты, расположенные в долинах крупных рек, нередко в летний период подвержены паводкам.

В геологическом отношении исследуемая площадь, входящая в состав Саяно-Байкальской и Монголо-Забайкальской складчатых областей, характеризуется широким развитием разнообразных по составу и возрасту осадочных, вулканогенно-осадочных, интрузивных и метаморфических образований, значительно осложненных многочисленными разрывными нарушениями. Геологическое строение района двухъярусное сложное, участками очень высокой и средней степеней сложности. Проходимость чаще неудовлетворительная, особенно на юге и юго-западе, обнаженность плохая и удовлетворительная.

Первые разрозненные сведения по геологии территории листа М-49 были получены еще в XIX столетии, на первом этапе исследований, когда в верховьях рек Онон и Чикой были открыты первые золотоносные россыпи. Более же существенные данные были получены в результате геологических изысканий А. П. Кропоткина (1875 г.), В. А. Обручева, А. П. Герасимова (1895–1897 гг.) при проектировании и строительстве Забайкальской железной дороги и изложены ими в известных трудах. В первые десятилетия XX века в районе проводились лишь обследования известных коренных и россыпных месторождений золота и молибдена.

Второй (1920–1954 гг.) этап геологического изучения территории начался с проведения геологической съемки и поисков масштабов 1 : 200 000 и 1 : 500 000 (Н. Н. Дингильштедт, Ю. П. Деньгин, А. Л. Лисовский, С. С. Смирнов и др.), результаты которых привели к установлению перспектив района на олово и вольфрам и открытию ряда оловорудных месторождений: Хапчегангского, Баджирасевского, Тарбальджейского и др. С начала 1930-х и до начала 1950-х годов геологами Восточно-Сибирского геологического треста, Академии наук СССР и ряда горнодобывающих предприятий региона Ю. П. Деньгиным, П. И. Налетовым, Е. П. Бессолицыным, П. Я. Лунёнком, Е. А. Дербиной, И. С. Валицкой, А. А. Арсеньевым, И. В. Лучицким, М. С. Нагибиной, Е. А. Радкевич, С. П. Коноплевым, А. А. Арсеньевым, Е. А. Нечае-

вой, Н. А. Флоренсовым, Т. Т. Деулей, С. П. Криволаповым, В. А. Борец, Н. А. Пехтеревым, В. П. Пушниковым, Н. И. Тихомировым, А. Я. Колтуном и многими другими были получены первые систематические, близкие к современным, сведения о геологическом строении территории и открыты и переданы в эксплуатацию многочисленные, преимущественно малые и средние по масштабам коренные месторождения олова, вольфрама, свинца, цинка, золота, угля, россыпи золота и касситерита (Студенческое, Баджираевка, Шумиловское, Былыра, Берея и др.).

Третий (1954–1976 гг.) этап изучения площади характеризуется проведением в ее пределах планомерных полистных геологосъемочных работ масштаба 1 : 200 000, завершившихся к 1976 г. подготовкой к изданию комплектов листов Госгеолкарты-200 (Е. А. Барабашев, Е. А. Беляков, В. А. Безруков, М. Д. Бердников, В. А. Варламов, А. В. Внуков, Г. А. Ермаков, А. Н. Ефимов, А. Д. Канищев, Н. П. Костяков, В. П. Краснов, В. А. Новиков, В. И. Сизых, В. В. Старченко, И. Н. Фомин, Н. Н. Чабан, Л. Е. Эйдельман и др.). Результаты исследований второго и частично третьего этапов были обобщены в изданном в 1961 г. XXXVI томе «Геологии СССР». В 1966–1969 гг. на значительной части площади листа были проведены прогнозно-металлогенические исследования масштаба 1 : 200 000 (В. В. Старченко, В. П. Краснов и др.), основным итогом которых являлось выявление перспективных объектов с прожилково-вкрапленной золоторудной минерализацией, локализованной в зонах расланцевания и милонитизации в среднепалеозойских алевролитово-песчаниковых толщах и прорывающих их гранитоидах в Чикойском, Бальджинском и других рудных районах [239]. Впоследствии эти прогнозы были подтверждены результатами поисково-съемочных работ масштаба 1 : 50 000 (В. Г. Борисов и др.; В. И. Шулика и др. [86, 87, 211, 278]). Одновременно в районе проводились тематические работы по стратиграфии палеозойских (В. А. Амантов, Г. Г. Котляр, Л. И. Попеко) и мезозойских (Т. М. Окунева, Ю. П. Писцов, С. М. Сеница, и др.) отложений, магматизму и метаморфизму (Н. И. Тихомиров, Л. А. Козубова, Ж. Н. Рудакова и др.). В результате исследований третьего этапа были разработаны современные концепции о геологическом строении и металлогении территории листа М-49, открыты Бом-Горхонское вольфрамовое, Березовское урановое, Чикойское и Татауровское буроугольные месторождения и многочисленные проявления других видов полезных ископаемых.

Четвертый (1976–1992 гг.) этап геологического изучения площади характеризовался проведением планомерных (начатых еще в 1968 г.) полистных поисково-съемочных работ масштаба 1 : 50 000 на наиболее перспективных в отношении различных полезных ископаемых площадях (В. И. Агеев, Е. А. Беляков, В. Г. Борисов, Ю. Н. Бутенко, В. Ф. Дворянкин, Н. А. Дмитроченко, Л. Н. Землянский, Е. В. Нечпаев, Б. Н. Пермяков, С. Н. Пехтерев, Л. И. Сергеев, О. В. Сосницкий, Л. Л. Феоктистов, В. И. Шулика, В. Н. Яковлев и др.). К 1993 г. крупномасштабной геологической съемкой было заснято до 55 % площади листа, а ее итогом явились значительное уточнение известных и интерпретация вновь полученных фактических данных по геологии региона и оценке его перспектив на те или иные виды полезных ископаемых. В 1973 г. издается геологическая карта Читинской области масштаба 1 : 500 000 (впоследствии обновленная в масштабе 1 : 1 000 000 [4]), составленная кол-

лективом геологов ПГО «Читагеология» (К. К. Анашкина, А. В. Кинякин и др.) под редакцией В. В. Старченко и И. Г. Рутштейна, в которой были обобщены все имеющиеся к этому времени материалы по геологическому строению области. В 1985 г. во ВСЕГЕИ был издан лист М-49 (50) Госгеолкарты-1000 второго издания под редакцией Л. А. Козубовой [35].

И последний, пятый этап, начавшийся в 1992 г. знаменуется резким сокращением производства геологоразведочных, геологосъемочных и поисковых работ. В период с 1994 по 2001 г. в районе выборочно и в ограниченном объеме проводилось лишь геологическое доизучение масштаба 1 : 200 000, результатом которого явилась подготовка к изданию пяти листов Госгеолкарты-200 второго поколения [47, 178, 179, 194] и создание в 1997–1998 гг. опорной легенды Даурской серии листов Государственной геологической карты РФ масштаба 1 : 200 000 второго издания (Е. В. Нечепаяв, С. Н. Пехтерев, В. В. Карасев), содержащей обобщенные сведения по результатам региональных геологических работ, проведенных на площади в течение последних десятилетий [181].

Почти вся территория листа (за исключением южных приграничных районов) с 1960 по 1988 г. была заснята гидрогеологической съемкой масштаба 1 : 200 000. С начала 1960-х годов и до настоящего времени разведку, подсчет эксплуатируемых запасов вод Читинского артезианского бассейна и режимные наблюдения за подземными водами и многолетнемерзлыми породами проводит ООО «Западная гидрогеологическая экспедиция». В 1984 г. вышла обобщающая работа З. В. Баболя и В. Л. Степановой [73] по инженерно-геологическим условиям развития экзогенно-геологических процессов на территории области южнее 52° с. ш., сопровождаемая серией специальных карт масштаба 1 : 500 000.

Вся территория листа заснята аэромагнитной съемкой масштабов 1 : 1 000 000 (1964 г.) и 1 : 200 000 (1954–1989 гг.); гравиметрической съемкой масштабов 1 : 1 000 000 (1966 г.) и 1 : 200 000 (1959–1988 гг.). Аэрогаммаспектрометрические исследования масштабов 1 : 50 000 и 1 : 25 000 с конца 1960-х годов на площади листа проведены Читинским геологическим управлением и ПГО «Сосновгеология» на 40 % территории.

Геохимическая изученность площади недостаточна. При поисково-съемочных работах масштабов 1 : 200 000 и 1 : 50 000 проводилось лишь геохимическое опробование склоновых, реже донных отложений. Материалы же геохимических съемок, проведенных до 1975 г., являются некондиционными по причине малого набора проанализированных элементов и недостаточной чувствительности анализа. При геологическом доизучении масштаба 1 : 200 000 на выборочных участках площади выполнены лишь опережающие геохимические работы по потокам рассеяния, а в период с 1999 по 2001 г. на всей территории листа М-49 Тематической партией ФГУГП «Читагеолсъемка» и ИМГРЭ проведено многоцелевое геохимическое картирование масштаба 1 : 1 000 000.

При составлении настоящего комплекта Госгеолкарты РФ масштаба 1 : 1 000 000 третьего издания применялась сертифицированная топооснова, подготовленная в ГБЦИИ, а в качестве вспомогательных материалов использовались Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 1 000 000 второго издания под редакцией Л. А. Козубовой [35], Государ-

ственные геологические карты масштаба 1 : 200 000 первого и второго издания, имеющиеся практически на всю территорию листа, и результаты крупномасштабных геологосъемочных работ, проведенных в разные годы на различных участках площади. При составлении макета карты использовались и новейшие космоснимки, дешифрирование которых проведено в программах Arc View 3.2 и ERDAS IMAGINE 8.5.

Геологическая карта составлена в соответствии с легендой Алдано-Забайкальской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000, разработанной в ВостСибНИИГГиМС. Кроме того, в настоящем комплекте учтены и использованы результаты работ по региональным научно-исследовательским, прогнозно-минералогическим и геолого-экономическим исследованиям, проведенным на территории листа различными геологоразведочными организациями и научно-исследовательскими учреждениями в течение двух последних десятилетий [1, 2, 4, 5, 11, 28, 47, 55, 56, 178, 179, 194].

Карта глубинного строения (КГС) масштаба 1 : 1 000 000 включена в комплект Госгеолкарты-1000/3 впервые как самостоятельный геологический документ с целью решения прикладных задач, направленных на изучение закономерностей размещения полезных ископаемых и прогнозирования новых минералогических зон, рудных районов и узлов по глубинным критериям. В качестве полигона для апробации методики изучения глубинного строения выбраны листы М-49, -50; N-49, -50.

Учитывая, что объект 32, в рамках которого составлены вышеуказанные листы Госгеолкарты-1000/3, рассматривается в определенной мере как опытно-методические, разделы объяснительных записок «Глубинное строение» и соответствующие комплекты КГС получились автономными. Работая двумя коллективами (ВСЕГЕИ и Читагеолсъемка), исполнители КГС и обязательных геологических карт по ряду вопросов не пришли к единому мнению, что вполне оправдано для работ опытно-методического направления. В будущем работы по созданию Госгеолкарты-1000/3 необходимо планировать таким образом, чтобы они выполнялись единым коллективом геологов, геофизиков и геохимиков. Только в этом случае все результаты работ по изучению поверхности и глубинного строения будут взаимоувязаны, что несомненно резко повысит практическую отдачу Госгеолкарты-1000/3.

Оценка перспектив рудоносности зон гипергенеза выполнялась на основе изучения геологических и геохимических условий локализации рудных объектов в зонах гипергенеза, исследования продуктов гипергенных процессов и выявления геологических предпосылок их формирования; разработки и уточнения прогнозно-поисковых критериев и признаков гипергенных месторождений и анализа их проявленности. Карта рудоносности зон гипергенеза составлялась в соответствии с разработанными «Требованиями.....»\*, утвержденными Бюро НРС Роснедра (Протокол № 11 от 10.06.2005 г.) с использованием материалов ФГУП «Читагеолсъемка», ФГУП «ВСЕГЕИ» и «Сосновгеология».

---

\* Требования по составлению карты рудоносности зон гипергенеза масштаба 1 : 1 000 000 в комплекте Госгеолкарты-1000 (третьего поколения). Авт. Г. М. Шор, В. Е. Кудрявцев. Ред. В. В. Старченко. СПб., 2005.



---

---

## СТРАТИГРАФИЯ

Разновозрастные стратифицированные образования занимают более трети площади листа М-49. Основные этапы их развития: дофанерозойский (рифей–венд), среднепалеозойский (девон–карбон), позднепалеозойский–раннемезозойский (пермь–триас), позднемезозойский (юра–мел) и кайнозойский.

### РИФЕЙСКАЯ СИСТЕМА

Грехневская свита ( $R_{3gr}$ ), являющаяся единственным стратифицированным подразделением позднего докембрия в районе, выделена в юго-западной части площади, в бассейне р. Чикой, где среди разновозрастных гранитоидов закартированы ее редкие выходы. Стратотипический разрез отложений свиты расположен в приустьевой части р. Хилкотой – притока Чикоя, в районе бывшего населенного пункта Грехнево. Свита, по уточненным данным [237, 252], сложена в нижней части разреза микросланцами серицит-кварцевыми, углисто-серицит-кварцевыми, песчаниками, кварцитами, известняками (1250 м); в средней – гравелитами, песчаниками аркозовыми, кварцитами, микросланцами, косослоистыми алевролитами, включающими прослой и линзы известняков (900–1000 м), и в верхней – доломитами (более 1250 м). Общая мощность свиты – 4000 м. Разрез в целом фациально выдержан, хотя в юго-западном направлении от стратотипа наблюдается общее погрубение кластического материала терригенных пород [39]. Слоистость в последних обычно хорошо выражена, слоевые границы всегда отчетливые. В алевролитах ясно различима пологая косая слоистость, а на контактах слоев, сложенных известняками и алевролитами, происходит смешение компонентов тех и других пород: известняки содержат алевритовые частицы, а алевролиты обогащены карбонатом. Нечто подобное часто наблюдается на границе слоев кварцитов и кварцито-песчаников. Соотношения грехневской свиты с окружающими образованиями тектонические. Формация карбонатно-терригенная, характерная для геодинамических комплексов прибрежно-морских серий пассивных окраин. Степень дислоцированности отложений достаточно высокая: доминируют складки линейного типа: узкие, сжатые, напряженные, нередко опрокинутые. Породы практически не магнитны, их плотность составляет в среднем 2,65 г/см<sup>3</sup>. Органические остатки в отложениях свиты отсутствуют, и позднерифейский ее возраст следует считать в значитель-

ной мере условным, поскольку достоверно установлен лишь факт контактового воздействия на описываемые образования раннепалеозойских гранитоидов джидинского комплекса. Аналогом грехневской свиты на сопредельной территории — Республики Монголии, в бассейне р. Хангил-Цаган-Гол и отрогах хр. Хан-Хухей, можно считать карбонатно-кварцито-сланцевую толщу мощностью 3–5 км, выделенную В. А. Амантовым в составе нерасчлененного рифея [39]. Вполне возможна литологическая корреляция нижних и верхних (исключая средние) частей ее разреза, соответственно с урулунгуйской и дылбыркейской свитами Аргунского мегаблока [237]. Изотопный возраст по U-Pb —  $660 \pm 20$ ;  $780 \pm 100$ ; 700–800 Ма.

## ВЕНДСКАЯ СИСТЕМА

Стратифицированные образования венда развиты в западной части площади листа М-49 и представлены катаевской и куналейской свитами.

Катаевская свита (*Vkt*) распространена в Хилок-Витимской структурно-формационной зоне. Ее страторегионом считается территория водораздельной части рек Унго, Обора и Хилка, а стратотипом — район населенного пункта Катаево. Выходы отложений свиты известны также в бассейне Малого Алентуя, по правобережью Атхи и в нижнем течении Черного Жепхеса [252]. Свита сложена преимущественно метаморфизованными базальтами, андезитами, риолитами нормального и щелочного ряда, пантеллеритами, чередующимися в различных соотношениях с кварц-сланцевыми и эпидотовыми сланцами, песчаниками, филлитами. В пределах Катаевского поля, представляющего собой крупный ксенолит пластинообразной формы, «зажатый» между массивами каменноугольных и раннепалеозойских гранитоидов, в составе свиты распространены метаморфизованные трахибазальты, трахиандезиты при подчиненной роли метаморфических сланцев и метапесчаников, а к северу от пос. Катаево — миндалекаменные трахибазальты и пантеллериты с эгирином. На всех участках своего распространения описываемые образования пространственно ассоциируют с купольными структурами типа метаморфических ядер, в одних случаях окаймляя последние (Заганская структура), в других — залегая в их периферических частях. Мощность свиты 3000 м. Нижняя и верхняя ее границы тектонические. Формация терригенно-вулканогенная, свидетельствующая о принадлежности стратона к островодужным геодинамическим комплексам пассивных окраин. Фация регионального метаморфизма зеленосланцевая. Дислокации линейного типа, осложненные весьма напряженной складчатостью высоких порядков в зоне влияния Куналейского глубинного разлома. На сопредельной территории листа М-48, на контакте с рифейскими образованиями малханского и заганского комплексов, породы свиты интенсивно динамометаморфизованы и превращены в бластокатаклазиты и бластомилониты с реликтами первичных вулканических структур. Гидротермальные изменения (окварцевание, карбонатизация, сульфидизация) постоянно сопровождают приразломные зоны трещиноватости и брекчирования. Результаты силикатного анализа вулканитов свидетельствуют о наличии двух контрастных групп: щелочных базальтов и кислых щелоч-

ных и субщелочных пород [252]. Первая представлена высокоглиноземистыми и высокотитанистыми породами калиево-натриевой серии с содержанием кремнезема от 47,82 до 51,56 % с преобладанием натрия над калием. Высокий коэффициент фемичности (9,75–13,52) в совокупности с таковым глиноземистости позволяет отнести базальты к лейкократовым разновидностям. Кислые вулканиты по петрохимическому составу соответствуют породам типа пантеллеритов и трахириолитов. Геохимическая специализация отложений определяется повышенными (в 1,5 раза выше кларка) содержаниями в них свинца, молибдена, меди. Магнитная восприимчивость пород незначительна, плотность – 2,65 г/см<sup>3</sup>. Вендский возраст свиты достаточно условен и базируется лишь на косвенных данных: присутствии основных вулканитов, чрезвычайно схожих с «катаевскими», в составе галек конгломератов, охарактеризованных фауной и флорой ранне-среднекаменноугольной гутайской и средне-позднекаменноугольной ортинкской свит, интродуировании пород свиты габброидами моностойского и гранитоидами джидинского комплексов раннего палеозоя и литологической сопоставимости с близкими формационно, существенно вулканогенными толщами сопредельных территорий Северо-Восточной Монголии, охарактеризованными фауной археоциат [14].

Куналейская свита (*Vkn*) выделена в бассейне одноименной реки, объединяя терригенные отложения, заполняющие узкую протяженную троговую структуру, ограниченную Чикойской и Куналейской разломными зонами на обширной территории левобережья Чикоя. Стратон полной мощностью от 900 до 1500 м сложен в нижней части алевролитами, субаркозовыми песчаниками, хлорит-серицитовыми сланцами (500 м), в средней теми же разновидностями пород, но включающими ближе к кровле горизонты известняков (450 м), и в верхней преимущественно карбонатсодержащими песчаниками с редкими прослоями алевролитов, хлорит-серицитовых и углисто-глинистых сланцев (500 м). Разрез свиты фациально устойчив, верхние его части характеризуются всеми чертами тонкого «карбонатного» флиша, а отличительной особенностью является наличие двух- и трехкомпонентной флишоидного типа многопорядковой цикличности в строении пачек и четкой параллельной (в редких случаях косою) слоистости, выдержанной по латерали. Кроме того, важной литогенетической особенностью стратона является широкое распространение среди псаммитов полимиктовых песчаников со значительным содержанием пелитоморфного и обломочного магнезиального карбоната [35] и наличие прослоев углисто-глинистых (графитовых?) сланцев. Формация известково-терригенная, флишевая. Метаморфизм пород соответствует филлитовой и зеленосланцевой фациям. В зонах контакта с интродуирующими гранитоидами породы куналейской свиты превращены в инъекционно-полосчатые мигматиты с лепидогранобластовой структурой и нередко фельдшпатизированы. Дислокации напряженные, линейного типа, осложненные в надвиговых зонах мелкой изоклиальной складчатостью высоких порядков. Отложения куналейской свиты характеризуются повышенными относительно кларка содержаниями следующих химических элементов: Sn, Pb (3,0–4,5 Кк); P, Co, La, Bi (1,5–2,5Кк); Zn (1,5 Кк). Породы практически не магнитны, их плотность 2,68 г/см<sup>3</sup>. Соотношения свиты с более древними стратифицированными образованиями не известны, но установленным является факт интродуирования их раннепалеозойскими гранитоидами. Вендский воз-

раст отложений обоснован следующими данными. Во-первых, они не только литологически и формационно хорошо коррелируются с подобными образованиями, распространенными на сопредельной территории Восточной Монголии, но и являются их непосредственным продолжением на «нашу» территорию; в различных участках Хэнтейского нагорья, во флишеподобных толщах В. А. Амантовым были обнаружены микрофитоциты верхнего протерозоя—нижнего кембрия, возраст которых в настоящее время уточнен и признан вендским. Во-вторых, изотопный возраст метаморфических сланцев куналейской свиты по Rb-Sr данным исчисляется в 64 630 млн лет [52], что вполне соответствует установленным возрастным границам.

## КЕМБРИЙСКАЯ СИСТЕМА

### НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Темникская свита (*Єtm*), имеющая преимущественное распространение на смежной с запада площади листа М-48, крайне ограниченно развита в северо-западной части исследуемой территории, в отрогах хр. Цаган-Дабан, где выходы ее известны в виде нескольких ксенолитов среди гранитоидов раннепалеозойского джидинского и позднекаменноугольного витимканского магматических комплексов. Свита сложена в нижней части кристаллическими сланцами с горизонтами слюдястых гнейсов, прослоями метапесчаников и известняков (300 м), в средней мраморизованными доломитами, вмещающими прослой гнейсов и метапесчаников (550 м), и в верхней карбонатными породами (150 м). Последние представлены массивными и слоистыми известняками и доломитами, состоящими на 70–80 % из кальцита и доломита, кварца (10–15 %), графита, мусковита, серицита. Сланцы по составу хлоритовые, биотитовые, амфиболовые, пироксеновые, кордиерит-силлиманит-андалузитовые. Разрез отложений свиты фациально выдержан. Характерными его особенностями являются заметное преобладание в составе отложений карбонатных пород и ритмичное строение пачек. Полная мощность свиты – 1000 м. Формации известково-карбонатная, терригенная флишеидная. Метаморфизм пород соответствует эпидот-амфиболитовой и амфиболитовой фациям с типичными для них минеральными ассоциациями: кварц кислый плагиоклаз ± калиевый полевой шпат + биотит + роговая обманка ± силлиманит ± андалузит + мусковит. Контактные изменения выражены обычно в образовании роговиков и скарнов по карбонатным породам: гранатовых, эпидот-гранатовых, гранат-пироксеновых, магнетит-гранатовых, к которым приурочена убогая медная и медно-магнетитовая минерализация. Степень дислоцированности отложений достаточно высокая, с преобладанием линейного типа складок, осложненных плейчатостью и гофрировкой. Геохимическая специализация отложений определяется повышенными (в 1,5–2 раза выше кларка) содержаниями в их составе Cu, Zn, Pb, As, В. Магнитная восприимчивость пород низкая, плотность метаморфитов 2,87 г/см<sup>3</sup> при среднем ее значении для терригенных пород и карбонатов 2,70 г/см<sup>3</sup>. Нижняя возрастная граница свиты не установлена, верхняя под-

тверждается фактом интродуирования ее отложений габброидами моностойского комплекса раннего палеозоя, указывая на кембрийский возраст, вполне подтвержденный находками сколекодонтов, хитинозой, комплексом акритарх и спор [162]. Формирование стратона происходило, вероятнее всего, в глубоких конусах выноса долинно-веерной системы на поверхности континентального склона пассивной окраины.

## СИЛУРИЙСКАЯ СИСТЕМА

Терригенные отложения силура известны лишь в Агинской структурно-формационной зоне, в Хапчерангинской и Онон-Туринской подзонах.

Ононская свита (*S<sup>?</sup>on*) выделена на юго-западе площади, в бассейнах рек Кундулун, Кыра, Зун- и Дунда-Хонгорун, Хундуй, Мангутка, Барун-Турген. Сложена она метапесчаниками, филлитизированными алевролитами, кварц-сланцевыми сланцами, зелеными ортосланцами, кварцитами, филлитами и известняками.

В разрезе свиты отчетливо выделяются три крупных цикла, соответствующие по объему подсвитам. Нижний сложен в основании субаркозовыми метапесчаниками с прослоями разнообразных по составу ортосланцев (кварц-эпидот-альбит-актинолитовых, хлорит-карбонат-эпидот-цоизитовых и др.), слюдистых кварцитов, филлитов и мраморизованных известняков, которые вверх по разрезу постепенно переходят в пачку тонкого ритмичного переслаивания филлитизированных алевролитов, филлитов и песчаников (700 м). Средний цикл трехчленный, начинающийся мощной пачкой метаморфизованных песчаников, перекрывающихся выше по разрезу грубым, переходящим в тонкий, двухкомпонентным флишем, состоящим из филлитизированных песчаников и алевролитов (850 м). И верхний цикл, подобно нижнему, имеет двучленное строение, и залегающие в его основании песчаники с прослоями слюдистых кварцитов сменяются выше по разрезу переслаивающимися тонкозернистыми псаммитами и филлитизированными алевролитами (от 500 до 950 м). Полная мощность свиты — от 2000 до 2500 м.

Терригенные породы свиты характеризуются следующими литогенетическими признаками. Песчаники обычно полимиктовые и удовлетворительно сортированные, хотя, благодаря интенсивному бластезу и замещению первичной псаммитовой структуры кварц-сланцевыми новообразованиями, заметен их кажущийся существенно олигомиктовый состав. В филлитизированных алевролитах кварц в связи с бластезом также резко преобладает над полевым шпатом, и в их цементе широко развиты хлорит, гидрослюда, биотит. Ортосланцы образованы за счет вулканических пород. Петрохимические данные свидетельствуют о принадлежности последних к базальтам и андезитам. Отложениям средней и верхней частей разреза свойственна тонкая флишоидного типа цикличность в строении и фациальная устойчивость по вертикали и латерали; заметна лишь тенденция к некоторому погрубению осадков в направлении с юго-запада на северо-восток. Базальные ее горизонты на площади не установлены, а соот-

ношения с перекрывающими отложениями девона и триаса тектонические. Дислокации напряженные, линейного и изоклиального типов, осложненные складками высоких порядков. Метаморфизм пород соответствует филитовой и зеленосланцевой фациям. Формации кремнисто-терригенная, известково-терригенная, аспидная, сформировавшиеся, вероятно, в условиях достаточно глубоководного преддугового прогиба. Геохимическая специализация отложений определяется повышенными относительно кларка содержаниями в них: Pb (2,8 Кк); Zn и P (1,8); Mn (1,7). Магнитная восприимчивость пород —  $16,2 - 20,7 \times 10^{-6}$  ед. СИ; плотность достаточно высокая и измеряется в пределах от 2,68 (парапород) до 2,87 г/см<sup>3</sup> (ортосланцев).

Силурийский возраст стратона в значительной мере условен. Формационно описываемые образования весьма схожи с отложениями рифея сопредельных территорий Республики Монголии [2], а отложения ононской свиты, распространенные в своем страторегии, в бассейне нижнего течения Онона и к тому же вполне коррелируемые литологически и формационно с вышеописанными, не содержат определимых органических остатков, и заключения по поводу их предполагаемого возраста (позднепротерозойского—раннекембрийского в одних случаях, и рифейского, силурийского и даже позднедевонского—раннекаменноугольного в других) основаны на косвенных данных. Правда, последнее заключение сделано на основе спорово-пыльцевого анализа проб, отобранных из керна буровых скважин в районе пади Большая Кулинда и исследованных палинологами Воронежского университета, но, тем не менее, составителями комплекта Геологической карты смежного с востока листа М-50 масштаба 1 : 1 000 000 ононская свита в стратотипической местности датирована силуром на основании видимого согласия между всеми свитами, представляющими разрез раннего—среднего палеозоя Агинской геоструктурной зоны и результатов определения изотопного возраста метавулканитов основного ряда, присутствующих в разрезе подстилающей ее кулиндинской свиты. Поскольку образования, распространенные на нашей площади, не только коррелируются с таковыми, слагающими обширные поля на востоке Агинской структуры, но и здесь же ранее выделялись в качестве именно ононской свиты силура [22], наиболее аргументированным можно считать их условно силурийский возраст\*.

---

\* В последние годы все более утверждается концепция диафторит-сланцевой динамометаморфической природы зеленосланцевых толщ (во всяком случае, значительной их части), распространенных в границах Агинской региональной сигмиды и относимых ранее к кулиндинской и ононской свитам. На первом этапе проведения специализированных исследований [56], эти предположения во многом подтвердились, но для полной ясности требуется продолжение работ, в том числе и в исследуемой части Агинской структуры на территории листа М-49. Документирование докембрийского этапа в геологической истории Центрального Забайкалья периодически подвергается сомнению, но в то же время, надёжно аргументированных фактических данных, в том числе и палеонтологических, которые свидетельствовали бы в пользу иной точки зрения и полностью опровергали устоявшиеся представления, не получено.

## ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

Стратифицированные образования всех трех отделов девонской системы на территории листа М-49 распространены в Агинской (в большей степени) и в Хэнтэй-Даурской структурно-формационных зонах.

### НИЖНИЙ–СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

Агуцинская свита ( $D_{1-2}ag$ ) распространена исключительно на юге площади в бассейнах рек Агуца, Киркун, Кыра и в верховье Чикоя. Стратотипический разрез ее установлен в бассейне одноименной реки, а стратотипическая область, не ограничиваясь рамками приграничной части площади, распространяется далее в южном направлении на сопредельную территорию Республики Монголия.

Свита, расчлененная на три подсвиты, сложена в нижней части разреза преимущественно филлитовидными сланцами кремнисто-глинистыми, глинистыми, углисто-глинистыми, кварц-слюдистыми с прослоями песчаников и линзами известняков (бассейн Чикоя) (от 1000 до 1300 м), в средней части и другими разновидностями пород, находящимися в тонком флишеидного типа переслаивании и включающими прослойки зеленых ортосланцев (от 1050 до 1700 м), и в верхней песчаниками граувакковыми, содержащими прослойки глинистых сланцев и ортосланцев (от 500 до 1300 м). Полная ее мощность 4300 м. Песчаники по составу полимиктовые псаммитовой структуры, сланцеватой текстуры; филлитовидные сланцы состоят из кремнисто-глинистой массы с примесью углистого вещества, чешуями серицита и хлорита; структура их blastopelitic, текстура сланцеватая; микрокварциты массивные и тонкоплитчатые, состоящие из кремнезема, серицита, хлорита и зерен кварца; ортосланцы по составу и структурно-текстурным особенностям не отличимы от таковых в составе ононской свиты.

Стратон характеризуется рядом отличительных признаков, наиболее существенными из которых являются следующие: слабая фациальная изменчивость отложений, удовлетворительная сортированность и окатанность обломочного материала, главным образом псаммитов; постоянная примесь углистого вещества в алевропелитовых разновидностях пород; наличие в пачках переслаивания псаммитов и алевролитов тонкой ритмичности, приближающейся к таковой флишевого типа. В ряде случаев описываемые образования обнаруживают много общих черт с более древними отложениями ононской свиты силура, что наряду с отсутствием в тех и других отложениях ископаемой фауны и флоры может представлять определенную трудность для разделения их в смежных блоках. Формации аспидная, граувакковая, флишевая. Метаморфизм пород соответствует филлитовой фации. Дислокации брахиформного и линейного типов, осложненные изоклинальной складчатостью высоких порядков. Формирование стратона происходило, вероятно, в условиях преддугового прогиба [28]. Геохимическая специализация отложений определяется повышенными относительно кларка содержаниями в них следующих элементов: Pb (2,8); Zn (1,8); P (2,1); V (2,5). Магнитная восприимчивость пород  $0-50 \times 10^{-5}$  ед. СИ; плотность 2,68 г/см<sup>3</sup>.

С отложениями ононской свиты рифея и ингодинской серии нижнего—среднего карбона соотношения агудинской свиты тектонические. В известняках нижней части разреза упраздненного ее аналога — горячинской толщи — в междуречье Сойбота—Солонцовая обнаружены единичные плохой сохранности отпечатки водорослей, криноидей и мшанок, указывающие на среднепалеозойский возрастной интервал. Принятый ранне-среднедевонский возраст стратона все же условен и аргументирован в большей степени литологической корреляцией с близкими формационно, фаунистически охарактеризованными образованиями усть-борзинской свиты, распространенными в восточной части Агинского мегаблока на территории листа М-50.

## ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Дарасунская толща ( $D_3dr$ ), являющаяся условно валидным стратиграфическим подразделением верхнего отдела девонской системы, имеет строго локальное распространение в западной части Агинской структурно-формационной зоны. В районе курорта Дарасун, в стратотипическом разрезе толщи, присутствуют переслаивающиеся между собой полимиктовые песчаники, алевролиты, кремнистые породы, гравелиты и мелкогалечные конгломераты. Вулканогенные породы — риолиты, риодациты и их туфы образуют преимущественно маломощные потоки и прослои на всех уровнях, но распространены к югу и северу от стратотипа, будучи не проявленными в пределах последнего. Мощность толщи 500 м. Формация вулканогенно-терригенная. Метаморфизм пород соответствует начальной и средней стадиям филлитовой фации. Из структурных форм наиболее типичны пологие брахиформные складки мульдового типа. В геохимическом поле описываемые отложения характеризуются повышенными по отношению к кларку концентрациями следующих химических элементов: Pb — 2,0; Zn — 1,9; Bi — 2,9; Hg и V — 1,5; P — 2,2. Магнитная восприимчивость пород незначительна, плотность — 2,67 г/см<sup>3</sup>. Контакты с окружающими образованиями тектонические.

В алевролитах обнаружены брахиоподы: *Cyrtospirifer* cf. *verneuilii* (Murch), *C. sulcifer* (Hall et Clarke), *Aulacella* aff. *interlineata* (Sow), *Leptagonia* ex gr. *analoga* (Phill), *Puntospirifer kusbassicus* Besnos., *Semiproductus* ex gr. *tykhtensis* Sar. (определение Е. Е. Барабашевой); криноидеи: *Platycrinites*(?) sp., *Bicostulatocrinus*(?) sp. и др. (определение А. В. Куриленко). На основании приведенных палеонтологических данных и корреляции с подобными образованиями Среднего Приамурья и Верхнего Приамурья возраст дарасунской толщи принят позднефаменским [181, 207].

## КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

Стратифицированные образования нижнего и среднего отделов каменноугольной системы известны в пределах Хэнтэй-Даурской и Хилок-Витимской структурно-формационных зон Монголо-Забайкальской склад-



чатой системы. В первом из них эти отложения, занимая значительные площади в бассейнах рек Чикой, Ингода и Онон, объединены в ингодинскую серию, состоящую из трех, согласно залегающих свит: киркунской, дабангорхонской и рябиновской, а в Хилок-Витимской зоне — в ортинкскую свиту среднего карбона.

## НИЖНИЙ–СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

### Ингодинская серия

Киркунская свита ( $C_1kr$ ) выделена в бассейнах рек Киркун, Бальджа, Кыра, в верховье р. Ингода, в отрогах Чикоконского хребта и на других участках. Стратотипический ее разрез изучен в среднем течении р. Киркун, близ устья р. Ендэ. Строение его трехчленное: в основании залегают песчаники полимиктовые и аркозовые, плохосортированные (от 100 до 500 м), сменяющиеся вверх по разрезу филлитизированными алевролитами, находящимися с последними в тонком ритмичного типа переслаивании (от 350 до 500 м), и завершается разрез мощной пачкой филлитизированных алевролитов, содержащих прослойки мелкозернистых кремнистых песчаников, туфов среднего–основного состава, конгломератов, осадочных брекчий, известняков, редкие потоки андезитов и андезибазальтов (500 м). Степень насыщенности разреза вулканитами крайне неравномерна. Полная мощность свиты 1500 м. Формации терригенная, известково-терригенная, аспидная. Метаморфизм пород соответствует филлитовой фации. Степень дислоцированности отложений невысокая; доминируют простые складки брахиформного типа, сочетающиеся в краевых частях Верхне-Ингодинского прогиба со структурами линейного типа. Нижние горизонты стратона несогласно залегают на агучинской свите нижнего–среднего девона, верхние согласно перекрыты отложениями дабан-горхонской свиты нижнего карбона.

Определяющими группами раннекаменноугольной фауны, остатки которой обнаружены в терригенных породах свиты, являются брахиоподы *Torinifer pseudolineatus* (Hall) (определение Е. Е. Барабашевой), иглокожие: *Camptocrinus gutaensis* Stuk., *Uniformicrinus uniformis* (Stuk.), *Pentaridica cf. pulcher* (Yelt.), *Burovicrinus* sp., *Priscusicrinus priscus* (Stuk.) (определения А. В. Куриленко) и др. [43].

Дабангорхонская свита ( $C_1dg$ ) согласно перекрывающая киркунскую, выделена практически на всех участках распространения последней, на обширной территории междуречья Ингоды и Онона. Стратотип ее изучен в бассейне одноименной реки — притока Киркуна. Свита сложена алевролитами, песчаниками, туфоалевролитами, сланцами глинистыми, глинисто-кремнистыми и углисто-кремнистыми, включающими прослойки яшмоидов и редкие потоки андезибазальтов и их туфов. Главная особенность разреза заключается в тонкозернистости и полимиктовом составе преобладающей части терригенных пород, ритмичном строении пачек их переслаивания с глинистыми сланцами и постоянном присутствии в последних углистого вещества (графита?). Для отложений весьма характерны вихреватая и косая слоистость

с четкими и резкими слоевыми границами. Мощность свиты 1500 м. Геологическая формация вулканогенно-терригенная, кремнисто-терригенная с элементами флишоидной. Фация регионального метаморфизма филлитовая. Степень дислоцированности отложений не отличается от таковой подстилающей киркунской свиты. Раннекаменноугольный возраст дабан-горхонской свиты установлен на основании нормальных седиментационных соотношений с фаунистически охарактеризованными ниже- и вышележащими образованиями киркунской и рябиновской свит, объединенных в единую серию. В отложениях свиты Г. В. Самочерновой выделен ранневизейский спорово-пыльцевой комплекс, представленный следующими видами: *Vallatisporites punctatus* (Naum) Oshurk., *V. Irregularis* (Andr.) Oshurk., *Knoxisporites literatus* (Waltz) Playf. и др. [43]. Приведенный спектр позволяет коррелировать вмещающие его отложения с одновозрастными (визе—серпухов) образованиями Русской платформы и в Волго-Уральской области.

Рябиновская свита ( $C_2rb$ ), согласно перекрывающая дабангорхонскую и завершающая разрез ингодинской серии в Хэнтэй-Даурской структурно-формационной зоне, выделена на территории Онон-Ингодинского междуречья, и область ее распространения совпадает с таковой нижележащих киркунской и дабангорхонской свит. Стратотип расположен в среднем течении р. Рябиновка. Песчаники в ритмичном переслаивании с алевролитами, включающие прослой конгломератов, гравелитов, осадочных брекчий, яшм, кремнистых сланцев и редкие потоки андезитов и их туфов, образуют нижнюю часть разреза свиты (900 м) тогда как верхняя сложена пачками такого же ритмичного переслаивания песчаников с глинистыми (углефицированными) и кремнистыми сланцами (500—600 м). Полная мощность свиты 1500 м. Роль вулканитов и пирокластических образований в разрезе не столь значительна. Для терригенных пород характерны практически все типы слоистости, но наиболее типичны горизонтальная, линзовидная, волнистая, косая, вихреватая. Слоевые границы всегда четкие и резкие. Отложениям в целом свойственна фациальная невыдержанность по латерали и по разрезу. В Ендинском прогибе (бассейн среднего течения Онона) грубообломочные фации в западном направлении постепенно замещаются песчаниками, и роль их в разрезе незначительна, тогда как глинистых пород, напротив, весьма существенна. Геологическая формация: кремнисто-вулканогенно-терригенная, граувакковая. Фация регионального метаморфизма филлитовая. Дислокации простые, брахиформные по типу, сочетающиеся в краевых частях прогибов и приразломных зонах с линейными складками высоких порядков.

Описываемые образования залегают с видимым согласием (в единичных случаях — с местными размывами) на нижнекаменноугольной дабангорхонской свите; верхняя граница не установлена. Обнаруженные в отложениях свиты остатки мшанок *Fabifenestella fabalis* (Shish.), *Rectifenestella invulgata* (Shish.) (определения Л. И. Попеко) и криноидеи *Bicostulatocrinus* aff. *circumvallatus* (Yelt.), *Pentaridica* cf. *urkaensis* (Yelt. et Dub.) и др. (определения А. В. Куриленко) условно свидетельствуют о среднекаменноугольном (башкирском) ее возрасте, поскольку в пределах всей Монголо-Охотской складчатой системы фаунистически охарактеризованные отложения московского—гжельского ярусов до настоящего времени не установлены

[179, 43]. Тем не менее, обнаруженные в последние годы в разрезах свиты по пади Долонга отдельные виды криноидей, брахиопод и мшанок не исключают присутствия в низах ее разреза элементов нижнего карбона.

Литогенетические особенности отложений всех трех свит ингодинской серии абсолютно одинаковы. Песчаники преимущественно мелко-среднезернистые, образующие достаточно протяженные и мощные пласты, полимиктовые, состоящие из зерен и чешуй кварца, плагиоклаза, биотита, роговой обманки, обломков вулканических и осадочных пород; цемент базальный, по составу глинистый и кремнисто-глинистый; структура псаммитовая, текстура массивная. Конгломераты и гравелиты, образующие протяженные прослои и линзы в существенно песчаниковых пластах, по составу полимиктовые, по структуре средне- и мелкогалечные (гравелиты — от мелко- до крупногравийных); в составе, как правило, хорошоокатанных овальной, уплощенной формы галек: кварциты, метапесчаники, кварц-слюдистые сланцы, алевролиты, вулканыты кислого и основного состава, реже аплиты и гнейсо-граниты. Осадочные брекчии состоят из слабо сортированного местного обломочного материала, сцементированного песчано-глинистой массой. Алевролиты, аргиллиты, кремнисто-глинистые сланцы темноокрашенные, массивные окремненные, часто с раковистым изломом, состоящие из кварца, полевого шпата, мелких обломков пород, сцементированных глинистой и кремнисто-глинистой массой; структуры их: бластоалевролитовая, пелитовая, бластопелитовая; текстуры: массивная и сланцеватая. Яшмы зеленоватой окраски, массивной текстуры, состоящие из крипстокристаллического кварца (95 %) и глинистого материала (5 %) с рассеянной рудной пылью. Минералогическим анализом в отложениях серии определены в высоких концентрациях лимонит и пирит; в знаковых содержаниях — магнетит, вольфрамит, арсенопирит, сфалерит, халькопирит, касситерит, флюорит, апатит. Геохимическая специализация отложений серии определяется повышенными в полтора-два раза относительно кларка содержаниями в них Sn, W, As, Sb и В. Магнитная восприимчивость пород  $0-20 \times 10^{-4}$  ед. СИ; их плотность — 2,45–2,74 г/см<sup>3</sup>.

Ингодинская серия нерасчлененная ( $C_{1-2}in$ ) объединяет в своем составе выделяемые ранее в качестве катанцинской и долотуйской толщ верхнего рифея метаморфизованные осадочные, в меньшей мере вулканогенные образования, локально распространенные в юго-западной части площади, вблизи Государственной границы с Республикой Монголия, в бассейнах рек Катанцы, Большая Долотуя и Хилкочена. Представлены они метапесчаниками, метаалевролитами, глинистыми сланцами с прослоями метаморфизованных конгломератов, гравелитов, туфогенно-осадочных пород и потоками зеленокаменно измененных андезитов и метариолитов. Залегание описываемых пород в узких и протяженных пластинчатых блоках, прилегающих непосредственно к Куналейскому структурному шву в окружении магматических формаций верхнего палеозоя, и обусловило, по всей вероятности, высокую степень их динамо- и контактово-метаморфических преобразований, не затушевывающих, однако, полностью реликтовых структур и текстур «нормальных» осадочных пород, легко в них устанавливаемых, литогенетические особенности которых вполне позволяют относить эти отложения к ингодинской

серии карбона, широко распространенной в пределах Хэнтэй-Даурской структурно-формационной зоны. Мощность нерасчлененных отложений 800 м. Формация вулканогенно-терригенная. Дислокации напряженные, линейного и изоклинального типов. Магнитная восприимчивость пород незначительна, плотность 2,65 г/см<sup>3</sup>. Контакты описываемых образований с породами улелейского метаморфического комплекса нижнего—среднего рифея тектонические; верхняя возрастная граница определяется активным воздействием на них гранитоидов раннепермского даурского комплекса.

### ***Куналейская и Тамирская подзоны***

Гутайская свита (C<sub>1-2gt</sub>) распространена лишь на территории Чикой-Ингодинского междуречья, в бассейнах рек Мергень, Маргинтуй, Гомор. Стратотип установлен на левобережье Чикоя в окрестностях пос. Гутай, где нижняя часть ее разреза, начинающегося с 5-метровой мощности горизонта мелкогалечных полимиктовых конгломератов, сложена преимущественно полимиктовыми и субаркозовыми песчаниками с горизонтами алевролитов и пачками их переслаивания с песчаниками, а верхняя — преимущественно алевролитами с прослоями песчаников. Значительно меньшее распространение имеют вулканогенно-осадочные породы (туфопесчаники, туфоалевролиты) и псаммитовые туфы кислого состава. Для отложений гутайской свиты характерна частая и резкая фациальная изменчивость отложений по вертикали и латерали. Мощность свиты, по последним уточненным данным, от 500—600 до 1200 м [237, 252]. Геологическая формация граувакковая. Фацис регионального метаморфизма — филлитовая. Структурные формы — простые, симметричные брахиальные складки, сочетающиеся в приразломных зонах с дислокациями линейного типа. Магнитная восприимчивость пород незначительна, плотность 2,62 г/см<sup>3</sup>. Геохимические выборки отсутствуют.

Отложения гутайской свиты с размывом залегают на раннепалеозойских гранитоидах и стратифицированных отложениях катаевской свиты венда и несогласно перекрываются среднеюрскими осадочно-вулканогенными образованиями. Ранне-среднекаменноугольный ее возраст установлен на основании палеонтологических данных. Определяющими группами ископаемой фауны и флоры являются остатки мшанок (определения Л. И. Попеко): *Fabifenestella fabalis* (Shish.), *F. sibirica* (Shish.), *Rectifenestella dashinojensis* (Pop.), *Spinofenestella ungadyjensis* (Pop.), *Alternifenestella media* (Nikif.); брахиопод (определения Г. В. Котляр): *Chonetes ischimicus kusbassicus* Sok., *Lanipustula baicalensis* (Masl.); криноидей (определения А. В. Куриленко): *Burovicrinus subconcentricus* (Stuk.), *Camptocrinus magnus* Stuk.; двустворчатых моллюсков (определения А. С. Бякова) *Leiopteria laminosa* (Phill.), *Strebloptera purvesi* (Dem.); отпечатки растений (определения Г. В. Радченко): *Chacassopteris concinna* Radcz., *Angaropteridium vescum* (Zal.) и др. [43].

## Хилокская и Яблоновая подзоны

Ортинкская свита ( $C_{2or}$ ) выделена в осевых частях Малханского и Яблонового хребтов, в бассейнах рек Ортинка, Улётка, Гарекацан; на правобережье Чикоя, близ села Шимбилик. Стратотипической ее местностью является водораздельная часть рек Муморта и Жипхеген. Свита сложена в нижней части разреза полимиктовыми конгломератами с галькой подстилающих пород: гранитов малханского комплекса раннего палеозоя и вулканитов венда (100 м), полимиктовыми и субаркозовыми песчаниками, гравелитами, дресвяниками (900 м); в средней — конгломератами, андезитами, андезибазальтами, и в верхней песчаниками, андезитами, андезибазальтами с прослоями конгломератов, гравелитов, алевролитов и углисто-кремнистых сланцев (1600 м). Полная ее мощность — 2600 м. Отличительные особенности свиты следующие: пестрый и изменчивый литологический состав слагающих ее терригенных пород с резкими фаціальными переходами одних разновидностей в другие, грубозернистость фаций и постоянное присутствие углистого вещества в алевропелитах; широкое развитие вулканогенных образований среднего—основного состава преимущественно в средней и верхней частях ее разреза. Пространственная приуроченность отложений ортинкской свиты к гнейсово-купольным структурам и зонам глубинных разломов обусловила и высокую степень их динамометаморфических преобразований, нередко, в результате бластеза, превращенных в пара- и ортосланцы, сложно дислоцированные на всех участках своего распространения.

Все разновидности пород ортинкской свиты характеризуются одинаковой степенью метаморфизма, соответствующей зеленосланцевой фации. Геологические формации — терригенная, вулканогенная моласса. Петрохимические характеристики базальтоидов позволяют относить их к калиево-натриевой серии, к подгруппе щелочных базальтов и трахибазальтов. Риолиты, пересыщенные алюминием, также относятся к калиево-натриевому ряду известково-щелочной серии. Геохимическая специализация пород определяется в 1,5–2 раза превышающими кларк, содержаниями La и Ti для терригенных пород; Sc, Pb, Sn, Co для базальтоидов. Магнитная восприимчивость их незначительна (за исключением базальтоидов), плотность 2,58–2,64 г/см<sup>3</sup>. Отложения ортинкской свиты с размывом и структурным несогласием залегают на породах малханского метаморфического комплекса верхнего рифея и раннепалеозойских гранитоидах и интродуцированы гранитоидами витимканского комплекса среднего—верхнего карбона. Среднекаменноугольный возраст свиты определен на основании находок И. Н. Фоминым в терригенных породах верхних частей разреза остатков растений: *Lepidodendron* sp., *Lepidodendron spetsbergense* Nath. (определение М. И. Барсука), *Cordaites* sp. (определение М. В. Дуранте из сборов И. В. Гордиенко) и палинокомплекса среднего—позднего карбона, изученного Л. Н. Петерсон из сборов Н. А. Трушовой [252].

## ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

Стратифицированные образования нижнего и верхнего отделов пермской системы известны в границах Гусино-Удинской, Хилок-Витимской и

Агинской структурно-формационных зон. В первых двух — это преимущественно вулканогенные, в последнем — терригенные формации. В пределах Хилок-Витимской зоны терригенно-вулканогенные образования объединены в унгуркуйскую и тамирскую свиты, а Гусино-Удинской — в аленгуйскую свиту. В Агинской структурно-формационной зоне вулканогенно-терригенные образования верхней перми выделены в гуртуйскую толщу.

## НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Унгуркуйская свита ( $P_{1un}$ ), залегающая в основании разреза пермских континентальных вулканогенных образований района, распространена крайне ограничено в междуречье Чикоя и Хилка. Стратотипической ее местностью являются отроги Малханского хребта в западной оконечности Тамирской гривы. Стратотипический разрез расположен в бассейне руч. Унгуркуй, в восточной части Кударинской гривы, на территории Республики Бурятия. В ее составе в пределах исследуемой площади, в бассейнах рек Большая Мельничная, Маргинтуй на западе территории листа М-49 и по рекам Зун-Нэмэтей, Барун-Нэмэтей и Хилы на северо-востоке наиболее распространены афировые и порфиновые трахибазальты, трахиандезиты, трахиандезибазальты, андезиты, их туфы, туфоконгломераты, туфобрекчии. Нижние части разреза сложены обычно базальтами и андезибазальтами (850 м), верхние — андезитами (650 м). Лишь в основании свиты картируется невыдержанный по латерали горизонт вулканомиктовых конгломератов и песчаников (10–50 м). Полная мощность свиты 1400–1500 м.

Формация трахибазальт-трахиандезитовая. В петрохимическом отношении вулканы относятся к группе пород повышенной щелочности, высокоглиноземистых и высококальциевых ряда муджиерит-трахибазальт (70 %)–трахиандезибазальт (30 %). В геодинамическом отношении базальтоиды унгуркуйской свиты, вероятнее всего, являются образованиями континентальных вулканических поясов активных окраин андийского типа, но в то же время явный щелочной уклон и бимодальность вулканизма могут свидетельствовать в пользу и рифтогенной природы стратона. Геохимическая специализация пород определяется повышенными по отношению к кларку содержаниями в их составе ванадия, циркония, ниобия, лантана, бария. Магнитная восприимчивость их  $22-23,27 \times 10^{-5}$  ед. СИ; плотность 2,58–2,67 г/см<sup>3</sup>.

О соотношениях вулкаников унгуркуйской свиты с окружающими образованиями известно следующее. Во-первых, нижние горизонты стратона с разрывом залегают на гранитоидах джидинского комплекса нижнего палеозоя, а в отношении верхних имеются сведения [35] о перекрытии их без видимого несогласия кислыми вулканиками тамирской свиты верхней перми; во-вторых, косвенным доказательством справедливости этого предположения может служить тот факт, что на сопредельной территории Северо-Восточной Монголии осадочно-вулканогенные образования, формационно и литологически совместимые с унгуркуйской и тамирской свитами, залегают между собой согласно, без видимого перерыва. Более того, в

каждой из них обнаружены флористические остатки поздней перми. В частности, на территории междуречья Урлук—Большой Жиндокон В. В. Кошкиным обнаружена флора *Nephopsis* sp. (определения С. В. Наугольных), характерная для пограничных слоев артинского и ишановского горизонтов соответственно нижней и верхней перми Кузбасского региона [162].

## ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Тамирская свита ( $P_2tm$ ), завершающая разрез пермских континентальных вулканогенных образований в Хилок-Витимской структурно-формационной зоне и залегающая стратиграфически выше унгуркуйской, распространена в бассейне Хилка, в отрогах хребтов Цаган-Хуртей, Яблоновский и Малханский. Стратотипический ее разрез установлен в верховье р. Тамир, на территории Республики Бурятия. В составе пород свиты в пределах изученной площади, в бассейне рек Жиндокон и на левобережье Хилка, в окрестностях ст. Могзон существенную роль играют вулканы основного, кислого, среднего и основного состава нормального и щелочного ряда: риолиты, трахириолиты, трахириодациты, игнимбриты, дациты, андезиты, андезибазальты, трахиандезиты, трахиандезибазальты; менее широко распространены конгломераты, гравелиты, песчаники и их туфогенные разности. Вулканы основного—среднего состава, их туфы и вулканогенно-осадочные породы (туфоалевролиты, туфопесчаники, туфогравелиты) слагают обычно нижние горизонты разреза (от 450 до 1500 м), в то время как верхние сложены преимущественно кислыми разновидностями вулканитов с прослоями кислых туфов и туфогенно-осадочных пород (700—1500 м).

Полная мощность свиты — от 1500 до 3000 м.

Геологическая формация трахиандезит-трахириолитовая. Структурные формы — простые моноклинали и мульды, осложняющие вулканы линейного и площадного типов: Тамирского, Цаган-Хуртейского, Цаган-Дабанского и др.

По петрохимическим особенностям в составе свиты выделяются три группы пород. Подавляющая их часть (риодациты и их туфы) относится к семейству кислых умереннощелочных с натриевым типом щелочности (среднее содержание  $SiO_2$  — 70 %;  $Na_2O$  — 4,94 %;  $K_2O$  — 4,31 %). Ко второй группе умереннощелочных и нормальных пород с калиево-натриевым типом щелочности отнесены более кислые их разности ( $SiO_2$  — 74,5 %;  $Na_2O$  — 3,55 %;  $K_2O$  — 4,40 %). И третью группу образуют трахиандезиты. Для всех разновидностей пород характерна высокая глиноземистость. Подобный контрастный характер и повышенная щелочность вулканизма, с одной стороны, сближают образования тамирской свиты с бимодальными сериями рифтовых зон, а с другой, им в той же степени свойственны черты кислых туфовых серий вулканических поясов активных континентальных окраин андийского типа. В геохимическом их спектре отмечаются повышенные относительно кларка концентрации следующих элементов:  $Bi$  — 4,4;  $Pb$  — 3,9;  $Ag$  — 3,2;  $Sn$  — 2,1;  $Zr$  — 1,9. Магнитная восприимчивость пород  $33 \times 10^{-5}$  ед. СИ; средняя плотность 2,63 г/см<sup>3</sup> при минимальных и максимальных ее значениях соответственно 2,47 и 2,71 г/см<sup>3</sup>.

Возрастные границы стратона определены в достаточно узких пределах. Между тамирской и подстилающей ее унгуркуйской свитами предполагаются конформные соотношения, резкого несогласия между ними не наблюдается; верхняя возрастная граница определяется активным воздействием на породы свиты гранитоидов позднепермского бичурского комплекса и несогласным налеганием на нее вулканитов чернойорской свиты среднего–верхнего триаса. В туфогенно-осадочных породах тамирской свиты И. В. Гордиенко и Н. А. Трущовой обнаружены остатки позднепермских *Cordaites cf. gracilentus* (Gorel.) S. Meyen, *C. cf. incisa* (Radcz.) S. Meyen., *C. cf. candalepensis* (Zal.), *C. cf. insignis* (Radcz.), *C. cf. angustifolius* Neub., *Lepeophyllum* sp., *Noeggerathiopsis aequalis* (Qoerp.) Zal. и др. (определения М. В. Дуранте и Н. Г. Вербицкой) [252]. Изотопный возраст вулканитов по рубидий-стронциевым данным –  $253,3 \pm 5$  млн лет [16], по калий-аргоновым – 236 млн лет.

Субвулканические образования вулканитов тамирской свиты (не выделяемые на карте из-за малых масштабов проявлений) представлены андезибазальтами, андезитами, диорит-порфиридами, гранит-порфирами (в том числе субщелочными), граносиенит-порфирами и риолитовыми порфирами, образующие нормальный гомодромный ряд. Проявлены они обычно в форме штоков, лакколитообразных тел, силлов и даек по периферии крупных вулканических структур, представляя собой жерла вулканов конусовидной и цилиндрической форм с зональным строением каналов, обусловленным закономерным размещением кластолав андезитов во внешних краевых их частях, а автомагматических брекчий и гранит-порфиров – в центральных. Контакты описываемых образований с таковыми покровных фаций в большинстве случаев нормальные интрузивные. Геохимические и петрохимические характеристики и физические свойства пород субвулканических, экструзивно-жерловых и покровных фаций идентичны. Изотопный их возраст по рубидий-стронциевым данным  $265,3 \pm 56,4$  млн лет [201].

Алентуйская свита ( $P_2al$ ), имеющая на площади узко локальное развитие, выделена только в границах Гусино-Удинской структурно-формационной зоны. Стратотип ее расположен на южном склоне Заганского хребта, вблизи одноименного населенного пункта на территории Читинской области. Вулканогенные образования свиты развиты обычно в обрамлении и внутренних частях Тугнуйской и Хилок-Чикойской мезозойских депрессий, залегающая на выступах фундамента и сопровождаемая интрузиями субщелочных гранитоидов соготинского комплекса, совместно с которыми они образуют единую вулcano-плутоническую ассоциацию.

Свита сложена вулканитами основного, среднего и кислого состава повышенной щелочности при подчиненном значении туфогенно-осадочных пород. В нижней части ее разреза, начинающегося с горизонта валунно-галечных конгломератов (50 м), развиты трахиандезиты, трахиандези-базальты, трахибазальты, андезиты, их туфы, туфоконгломераты, туфогравелиты, туфопесчаники (950 м), в верхней исключительно трахириодациты, трахириолиты, их туфы, игнимбриты (350–500 м). Максимальная мощность свиты 1500 м. Разрезы отложений свиты в различных участках площади чрезвычайно разнообразны, что связано и с изменчивым характером вулканизма, и со спецификой развития отдельных палеоструктур. Геологическая формация трахиандезит-трахириолитовая.



Петрохимические особенности вулканитов позволяют относить их к высокоглиноземистым калиево-натриевым умереннощелочным породам контрастной (бимодальной) серии. Кислые разновидности пород принадлежат к семейству трахириолитов—трахидацитов, основные — к группе трахиандезитбазальтов—трахибазальтов. Геохимическая специализация отложений определяется повышенными в 2–3 раза относительно кларка содержаниями в них свинца, цинка, серебра, олова, хрома. Магнитная восприимчивость вулканитов кислого состава —  $300\text{--}500 \times 10^{-5}$ , базальтоидов —  $460\text{--}480 \times 10^{-5}$  ед. СИ; их плотность соответственно 2,57 и 2,75 г/см<sup>3</sup>. Степень дислоцированности отложений невысокая, и типичными структурными формами являются пологие вулcano-депресссионные и вулcano-купольные постройки в пределах крупных вулканариев: Тамирского, Цаган-Дабанского и др.

Время формирования вулканитов аленгуйской свиты установлено в достаточно узких временных границах: они залегают на размытой поверхности позднекаменноугольных гранитоидов витимканского комплекса и интродуцируются таковыми позднепермского соготинского комплекса. Более точный позднепермский их возраст установлен благодаря обнаруженным в туфогенно-осадочных породах нижней части разреза и определенным Г. П. Радченко [36] *Paracalamites* sp., *Noeggerathiopsis minuta* Radcz., *Noeggerathiopsis* cf. *anomata* Radcz., *Crassinervia parva* Radcz., *Petscheria maletaensis* Radcz. sp. nov., *Cordaicarpus triangularis* Radcz. sp. nov., *Coleocarpus quadratus* Radcz., *Calyccarpus crassus* Taras., *Cordaites* cf. *mitinaensis* (Gorel.) S. Meyen, *C. sf. compsopteris* sp., *Crassinervia*? cf. *pentagonata* Gorel. Данные эти вполне согласуются с абсолютным возрастом комагматичных с ними гранитоидов соготинского комплекса — 250 млн лет.

*Субвулканические образования* вулканитов аленгуйской свиты (не выделяемые на карте из-за малых масштабов проявлений) представлены штоками и дайками трахидацит-порфиров, трахириодацит-порфиров, гранит-и сиенит-порфиров, трахириодацитов и их магматических брекчий. Первые приурочены обычно к центральным частям вулканических построек, дайки чаще заполняют концентрические и радиальные трещины в периферических частях структур либо размещаются в их обрамлении среди гранитоидов.

Гуртуйская толща (*P<sub>2gr</sub>*) в Онон-Туринской подзоне Агинской структурно-формационной зоны выделена впервые. В виде разобщенных тектонических пластин и блоков площадью от 2 до 16 км<sup>2</sup> ее отложения развиты в бассейнах рек Тарбагатай и Улача; в окрестностях пос. Акша; на левобережье р. Засулан и в предгорьях хр. Эрман. Ранее В. А. Амантовым, Н. Н. Чабаном и Е. А. Беляковым она выделялась в качестве уртуйской свиты раннекаменноугольного возраста, а позднее [143] включалась в состав акша-илинской серии верхней перми—нижнего триаса. Толща сложена окремненными песчаниками, аргиллитами, кремнистыми алевролитами, гравелитами, яшмами, известняками, вулканитами кислого и основного состава и их туфами. Строение разреза двучленное: нижние его части сложены грубо переслаивающимися окремненными песчаниками и алевролитами с редкими линзами яшмоидов и пачкой карбонатно-терригенных пород в основании (350–400 м), а верхние — песчаниками, включающими прослой

алевролитов, туфопесчаников, туфов кислого состава и потоки метариолитов и metabазальтов (530–600 м). Полная мощность толщи 930–1000 м.

По данным Н. Н. Чабана и Е. А. Белякова, в междуречье Тарбагатай–Зун-Бырхыртуй существенную роль в разрезе толщи играют окремненные песчаники, среди которых в виде частых и маломощных прослоев присутствуют туфопесчаники, туфоалевролиты, туфы кислого состава и спорадически андезиты. В строении разрезов толщи в бассейне р. Тарбагатай и в восточных отрогах хр. Эрман весьма существенна роль metabазальтов и яшмоидов, образующих пластовые тела мощностью в первые десятки метров [178].

Для отложений характерна резкая фаціальная изменчивость по вертикали и по латерали. Осадочные породы гуртуйской толщи, в отличие от таковых акша-илинской серии, с которыми их ранее пытались отождествлять, характеризуются следующими литогенетическими признаками: кварцитовидными псаммитами, полевошпат-кварцевым составом кластического материала и кремнисто-глинистым заполнителем; высокой долей кислых вулканических пород в составе обломочной части псефитов; существенно кремнистым составом алевритов; присутствием в разрезе карбонатных пород, яшм, вулкаников кислого и основного состава и пирокластических образований. Формация кремнисто-карбонатно-терригенная. Фация регионального метаморфизма филлитовая. Структурные формы – простые, симметричные брахиальные складки, осложненные в приразломных зонах складчатостью высоких порядков. Геохимическая специализация отложений определяется повышенными концентрациями в них свинца, бария, марганца, более чем в 2 раза превышающих кларк. Магнитная восприимчивость пород незначительна, плотность 2,57–2,65 г/см<sup>3</sup>.

Нижняя граница гуртуйской толщи не установлена, верхние ее горизонты в ряде мест со стратиграфическим несогласием перекрываются отложениями агинской свиты верхней перми–нижнего триаса. Позднепермский возраст толщи установлен по обнаруженным в терригенных породах и определенным Т. В. Клец остаткам конодонтов: *Clarkina* ex gr. *orientalis* Barsk. et Koz., *C. cf. bitteri* (Kozur), *Mesogondolella* ex gr. *asserata* (Clark, Behnken), *M. sp.*, *gondolella* sp., *Neogondolella* sp.; радиолярий: *Tormentum* Nazarov et Ormiston, *Phaenicosphaera* cf. *mammilla* Sheng et Wang (определения Е. С. Панасенко и И. В. Кемкина) и микрофоссилий (определения И. В. Лузиной и Л. Н. Небекикутиной) [43,178].

## ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА, ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ– ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Прибрежно-морские осадочные образования указанного стратиграфического уровня, распространенные в юго-восточной части площади, объединены в разновозрастные серии-аналоги: хапчерангинскую и акша-илинскую, слагающие Хапчерангинский и Акшинский прогибы и выделенные соответственно в Хапчерангинской и Онон-Туринской подзонах Агинской структурно-формационной зоны.

## Хапчерангинская подзона

### Хапчерангинская серия

Курултыкенская свита ( $P_2-T_1kr$ ), залегающая в основании разреза хапчерангинской серии в одноименной подзоне, развита в бассейнах рек Хурул-Тыкен, Тырин, Барун-, Дунда- и Зун-Хонгорун. Стратотипический разрез ее изучен на левобережье р. Хурул-Тыкен. Строение его двучленное: в нижней части доминируют песчаники разнозернистые, содержащие прослои алевролитов, сланцев кремнисто-глинистых, углисто-глинистых, алевролитовых, седиментационных брекчий, гравелитов, конгломератов, кремнистых пород (от 130 до 600 м); а в верхней песчаники преимущественно мелкозернистые с прослоями и линзами алевролитов, аргиллитов, сланцев кремнисто-глинистых, песчаников разнозернистых гравелистых, седиментационных брекчий и туфопесчаников (от 700 до 1400 м). Полная мощность стратона 2000 м. Описываемые образования с размывом залегают на агущинской свите нижнего—среднего девона и согласно перекрываются нижнетриасовой тарбальджейской свитой. Формация кремнисто-терригенная. Фация регионального метаморфизма филлитовая. Структурные формы: простые, симметричные брахиальные складки, осложненные в приразломных зонах складчатостью высоких порядков.

В кремнистых отложениях курултыкенской свиты выделены радиолярии: *Tormentum Nazarov et Ormiston*, *Follicucullus* sp. (определения И. В. Кемкина и Е. С. Панасенко) и растительные остатки *Tomiostrobus* sp., *Lepidopteris arctica* M o g u c h., *Paracalamites* sp., *Neocalamites* sp., *Carpolithes* cf. *zwetkoviensis* M o g u c h., *Neokoretrophyllites* sp., *Annulariopsis* sp. (определения Н. К. Могучевой), встречающиеся в отложениях верхнего палеозоя и нижнего мезозоя Забайкалья и других регионов Сибири и Дальнего Востока. На основании этих данных принят ее позднепермский—раннетриасовый возраст [43,178].

Тарбальджейская свита ( $T_1tb$ ), являющаяся средней частью разреза хапчерангинской серии, распространена в бассейнах рек Тарбальджей, Хамара, Курултыкен. Разрез ее изучен на левобережье р. Тарбальджей. Свита сложена в нижней части песчаниками средне-мелкозернистыми с прослоями крупно-грубозернистых и гравелистых их разновидностей и линзами седиментационных брекчий в основании (от 150 до 200 м); а в верхней алевролитами, глинистыми, углисто-глинистыми сланцами (с кремнистыми конкрециями) с прослоями песчаников и конгломератов (1200 м). Разрез фациально устойчив. Полная мощность свиты 1400 м. Согласно седиментационные соотношения ее наблюдаются как с подстилающими образованиями курултыкенской свиты верхней перми—нижнего триаса, так и с перекрывающимися одновозрастными отложениями хамарской свиты. Формация — морская моласса. Фация регионального метаморфизма филлитовая. Складчатость брахиформного типа, осложненная в приразломных зонах линейными складками высоких порядков.

В отложениях свиты обнаружены остатки моллюсков: *Ophiceras* (*Metophiceras*) *praecursor* S p a t h., *Discophiceras* cf. *compressum* S p a t h., *Gyronites* cf. *planissimus* K o k e n et S p a t h., *Atomodesma* sp. (определения Т. М. Окуне-

вой), *Peribositria cf. jacutica* Kur. et Trusch. (определения Е. С. Соболева), *Gordia* sp. (определение С. М. Сеница) [43], свидетельствующие в пользу ее раннетриасового возраста.

Хамарская свита ( $T_1hm$ ) завершает разрез хапчерангинской серии в одноименной подзоне. Областью ее распространения является территория бассейнов рек Хамара и Кыра – левых притоков Онона. Свита сложена в нижней части разреза песчаниками разнозернистыми, включающими прослой алевролитов, гравелитов, седиментационных брекчий и кремнистых пород (от 300 до 450 м), а в верхней – ритмично переслаивающимися между собой песчаниками, алевролитами, аргиллитами, содержащими прослой гравелитов, туфопесчаников и кремнистых пород (650 м). Полная ее мощность – 1100 м. Геологическая формация – паралическая и морская моласса, флишоидная; фация регионального метаморфизма – филлитовая (начальная стадия). Складчатость брахиформного типа, осложненная в приразломных зонах линейными складками высоких порядков. Верхняя возрастная граница свиты не установлена, познетриасовый ее возраст основан на формационном единстве и конформных соотношениях с нижележащими, фаунистически охарактеризованными образованиями тарбальджейской свиты нижнего триаса.

## ***Онон-Туринская подзона***

### **Акша-илинская серия**

Агинская свита ( $P_2-T_1ag$ ) залегает в основании разреза акша-илинской серии. Отложения ее распространены на обширной территории левобережья Онона, в бассейнах рек Ага, Могойтуй, Зуткулей, Тарбагатай и Или. Свита выделена Н. А. Флоренсовым в бассейне р. Ага без указания стратотипа. Сложена она преимущественно песчаниками, в меньшей степени гравелитами, конгломератами и алевролитами. Отличительной особенностью ее разреза является насыщенность его, особенно в основании, маломощными прослоями туфопесчаников, туфоалевролитов, межпластовыми телами метабазальтов и олистостромами. Строение разреза двучленное: в нижней его части доминируют несортированные различной зернистости полимиктовые песчаники с прослоями алевролитов, конгломератов, гравелитов, туфогенно-осадочных пород и потоками метабазальтов (от 700 до 1000 м); в верхней пачки флишоидного (участками тонкого) переслаивания мелкозернистых песчаников и алевролитов (от 450 до 500 м). Последние, являясь по существу маркирующими, трассируют верхнюю границу свиты, разрез которой в целом фациально устойчив как по вертикали, так и по латерали. Полная мощность ее 1500 м. Базальные горизонты свиты на территории Забайкалья неизвестны, нормальные седиментационные контакты ее установлены лишь с перекрывающими образованиями зуткулейской свиты нижнего триаса. Формации: морская моласса, флишоидная. Фация регионального метаморфизма филлитовая. Складчатость брахиформного типа, осложненная в приразломных зонах линейными складками высоких порядков.

Отложения агинской свиты содержат остатки конодонтов: *Clarkina* cf. *bitteri* (Kozur), *Neogondolella regale* Mosher (определения Т. В. Клец); радиолярий: *Tormentum Nazarov et Ormiston*, *Phaenicosphaera* cf. *mammila* Sheng et Wang (определения И. В. Кемкина, Е. С. Панасенко); отпечатки растений *Paracalamites angustus* Such., *P. tenuicostatus* Neub., *Koretrophylites tenuis* Gourel (определения Н. К. Могучевой); фрагменты трубчатой фауны: *Rozanites* cf. *bengtsoni* Sinitsa, *R.* cf. *brasieri* Sinitsa, *R.* sp. indet., *Flagrina*? sp. indet. (определения С. М. Сеница) [43, 178]. На основании этих данных и установлен ее позднепермский–раннетриасовый возраст.

Зуткулейская свита ( $T_{1z}$ ), являющаяся средним членом разреза акша-илинской серии, распространена на обширной территории между речья Онона и Хилы. Лектостратотип ее установлен в бассейне р. Зуткулей (на сопредельной с востока территории). Свита сложена литологически контрастными терригенными отложениями с достаточно сложным характером строения разреза, чрезвычайно фациально изменчивого. В нижней его части распространены разномерные песчаники, часто грубозернистые и гравийные, с прослоями и линзами алевролитов, конгломератов, седиментационных брекчий и блоками олистостром в основании (от 1000 до 1200 м); в верхней преобладают песчаники преимущественно мелкозернистые, равномернозернистые, находящиеся в ритмичном, флишоидного типа переслаивании с алевролитами, и содержащие прослои и линзы конгломератов, гравелитов, гравийных песчаников и седиментационных брекчий (от 500 до 700 м). Полная мощность свиты 1900 м. Геологическая формация – паралическая и морская моласса, флишоидная. Фацция регионального метаморфизма – филлитовая. Структурные формы: простые брахиальные складки симметричные и асимметричные, в приразломных зонах сочетающиеся с линейными.

Отложения свиты залегают согласно (иногда с локальными размывами) на образованиях верхнепермской–нижнетриасовой агинской свиты и так же согласно перекрываются тулутайской свитой нижнего триаса. В терригенных породах обнаружены остатки ископаемой флоры: *Paracalamites*? sp., *Pleuromeia* sp. (определения Н. К. Могучевой) [43, 178], косвенно свидетельствующие о раннетриасовом ее возрасте.

Тулутайская свита ( $T_{1tl}$ ), завершающая разрез акша-илинской серии, распространена в бассейнах рек Онон, Или, Могойтуй, Акша. Стратотипический ее разрез установлен на правом берегу р. Тулутай. В составе свиты присутствуют песчаники, алевролиты, гравелиты, конгломераты, осадочные брекчии. Строение ее разреза двучленное: нижняя его часть существенно псаммитовая с горизонтами и пачками грубо- и тонкообломочных пород (от 580 до 600 м); верхняя тонкообломочная псаммито-алевритовая (500 м). Полная ее мощность 1100 м. Отличительными признаками свиты являются ритмичное строение пластов и наличие тонкополосчатых текстур в псаммитах. Геологическая формация – паралическая и морская моласса, флишоидная. Фацция регионального метаморфизма – филлитовая (начальная стадия). Структурные формы: простые брахиформные структуры, осложненные складками высоких порядков. На отложениях охарактеризованной флорой зуткулейской свиты лишенная органических остатков тулутайская залегают согласно, и на этом основании принят ее раннетриасовый возраст.

Нерасчлененные отложения акша-илинской серии ( $P_2-T_1ak$ ) объединяют в своем составе метаморфизованные и трудно диагностируемые, но несомненно первично осадочные породы, распространенные в восточной части площади, в бассейнах рек Тулутай и Соктуй. Относимые ранее к ононской свите верхнего протерозоя—нижнего кембрия, эти образования представлены в значительной степени рассланцованными и метаморфизованными песчаниками, алевролитами, гравелитами и конечным продуктом их преобразований — кварц-серицитовыми, хлорит-серицитовыми, эпидот-хлоритовыми сланцами и кварц-слюдистыми филлитами [178]. Однако, несмотря на, казалось бы, существенно иной вещественный состав пород, слагающих вытянутый на несколько километров в субмеридиональном направлении при ширине в 1,5–2,0 км тектонический блок, и такое же простираие складчатых структур, расположенных под почти прямым углом к таковым окружающих образований акша-илинской серии (то есть на наличие кажущегося углового несогласия между ними), представляется в значительной степени справедливым вывод предшественников о том, что те и другие принадлежат к единому терригенному комплексу, а именно: акша-илинской серии верхней перми—нижнего триаса. Фактический материал, полученный исполнителями геологической съемки масштаба 1 : 50 000, проведенной в бассейне р. Тулутай в начале 1970-х годов [144], позволил упразднить ононскую свиту в упомянутом тектоническом блоке, считая последний и его наполнение ни чем иным, как мощной зоной смятия и рассланцевания, сопровождающей Онон-Туринский глубинный разлом, причем значительная роль в метаморфических преобразованиях отводится динамотермальным процессам, приведшим к широкому развитию разнообразных тектонитов, образовавшихся по терригенным породам и вулканитам основного состава в узкой зоне, непосредственно примыкающей к главной шовной структуре — Онон-Туринскому глубинному разлому. Выделение же здесь предшественниками более древнего стратифицированного комплекса, по мнению авторов, не следует считать достаточно обоснованным, поскольку структурно, без учета кливажа, неизменные слоистые осадочные породы акша-илинской серии с одной стороны, и сланцы, филлитизированные алевролиты и метапесчаники Соктуйской зоны смятия с многочисленными реликтами первичных структур и текстур осадочных пород и отсутствующими признаками каких-либо существенных отличий (кроме наличия сланцеватых текстур и минеральных новообразований), с другой, представляют собой в сущности единое целое, и факт этот подтвержден маршрутными исследованиями и изучением послойных разрезов на участке [144]. Физические параметры и геохимический спектр измененных пород за немногими исключениями (несколько повышенными концентрациями в сланцах и филлитах меди, никеля, ванадия, хрома) в принципе соответствуют таковым агинской и зуткулейской свит акша-илинской серии. Складчатость же весьма напряженная и явно приразломного характера с развитием узких, сжатых линейного типа складок, осложненных микроплотчатостью и гофрировкой, имеет место лишь во внешней зоне, непосредственно примыкающей к шву, но по удалении от него в восточном направлении она имеет уже более «спокойный» облик с преобладанием складчатых структур с отчетливо выраженным брахиальным строением. Мощность нерасчлененных отложений 1500 м.

Литогенетические характеристики терригенных отложений, синхронных по времени образования хапчерангинской и акша-илинской серий, очень близки, если не считать существенным признаком отличия повышенную кремнистость пород первой. Песчаники в составе обеих серий по составу обычно полимиктовые, слабо отсортированные, разнообразной зернистости, псаммитовой и алевро-псаммитовой структуры, массивной, в редких случаях слоистой текстуры. Алевролиты и аргиллиты массивные, но довольно часто тонко-, линзовидно- и горизонтальнослоистые с четкими, резкими слоевыми границами. Конгломераты и гравелиты полимиктовые по составу, разнообразные по структуре и размерности обломочного материала, в составе которого присутствуют кварц, песчаники, кремнистые алевролиты, вулканиты кислого состава, реже гранитоиды. Олисто-стромовые образования, достоверно установленные пока лишь в низах агинской и зуткулейской свит акша-илинской серии, состоят из олистолитов пластинообразной и дисковидной форм, размером до нескольких десятков метров в поперечнике, сложенных обычно мелкозернистыми кварцитовидными песчаниками, и псаммито-алевритового несортированного либо глинистого матрикса [9].

Геохимическая специализация отложений определяется повышенными относительно кларка концентрациями в составе терригенных пород акша-илинской серии свинца (1,9–2,6), цинка (2,0–2,3), бериллия (1,4–1,6), бария (2,4), марганца (2,5–5,1), вольфрама (2,9–5,2), молибдена (2,3), лантана (3,9–4,4), иттрия (2,0), ванадия (2,5), висмута и бериллия (1,5–2,3); хапчерангинской серии – свинца (2,9), цинка (1,8), висмута (3,1), фосфора (2,7). Магнитная восприимчивость их незначительна, плотность 2,63–2,69 г/см<sup>3</sup>. Кластический состав терригенных пород хапчерангинской и акша-илинской серий, характер слоистости и значительные мощности на довольно ограниченных площадях распространения, часто перекрытых аллохтонами надвигов, могут указывать на накопление осадков в морских авандельтах крупных рек [28].

## ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

### НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Бальджинская свита ( $T_1bl$ ) выделена локально в южной приграничной части площади, в Даурской подзоне Хэнтэй-Даурской структурно-формационной зоны. Стратотип ее расположен в бассейне р. Бальджа – притока Онона. Терригенными отложениями свиты сложена серия узких протяженных грабен-синклинальных структур, приуроченных к Даурской зоне глубинных разломов. Свита сложена граувакковыми и аркозовыми песчаниками, алевролитами, конгломератами, седиментационными брекчиями, гравелитами при подчиненном значении туфогенно-осадочных пород (туфопесчаников и туфоалевролитов). Мощность ее – 1200 м. Геологическая формация: морская моласса; граувакковая. Фация регионального метаморфизма – филлитовая. Отличительной особенностью свиты, вполне коррелируемой, кстати, с низами хапчерангинской серии, является чрез-

вычайно слабая сортированность обломочного материала, граувакковый состав псаммитов и наличие растительного детрита в алевритах. Геохимический спектр отложений не отличается какой-либо спецификой и близок к таковому хапчерангинской серии. Породы не магнитны, их плотность 2,62 г/см<sup>3</sup>. Соотношения с окружающими образованиями тектонические. Структурные формы – брахифомные складки, сочетающиеся с дислокациями линейного типа, в пределах грабен-синклинальных структур. Раннетриасовый ее возраст условен и основан на присутствии в терригенных породах остатков растений: *Neocalamites* sp., *Paracalamites* sp. [43].

### **Цаган-хунтейский комплекс вулканический**

Цаган-хунтейская свита ( $T_1ch$ ) распространена преимущественно в границах Хилок-Витимской структурно-формационной зоны и на значительных площадях. Существенно вулканогенные образования, которыми она по преимуществу представлена, включая покровные, жерловые и экструзивные фации, слагают вулканарии линейного и центрального типов. Стратотипической ее местностью традиционно считается территория лево- и правобережья р. Хилок, включая отроги хр. Цаган-Хуртей, а наиболее представительный разрез отложений свиты, соответствующий по всем показателям стратотипическому, установлен в Хазарта-Нэмэтейской линейной вулкано-тектонической структуре [252, 279], где цаган-хунтейская свита с достаточно четким трехчленным делением представлена в нижней части разреза лавами и туфами пантеллеритов и комендитов, трахитами, трахиандезитами, риодацитами, их туфами (700 м); в средней трахиандезитами, трахиандезибазальтами, трахибазальтами, андезитами, андезибазальтами, базальтами, их туфами, туфопесчаниками, туфоалевролитами, содержащими отпечатки флоры (300 м), и в верхней трахириолитами, трахириодацитами, трахитами, риолитами и их туфами (200 м). Полная мощность свиты – от 1000 до 1200 м. Формация вулканогенная, трахибазальт-трахириолитовая. В петрохимическом отношении вулканыты цаган-хунтейской свиты принадлежат к известково-щелочной серии, представляя собой единую группу пород повышенной щелочности и образуя вполне компактный ряд от субщелочных базальтов до трахириолитов. Повышение общей щелочности (от трахибазальтов до кварцевых сиенитов и трахидацитов) с одновременным понижением содержаний в основных разновидностях пород кремнезема свидетельствуют об отчетливо проявленной пантеллеритовой направленности магматического процесса.

Породы среднего–основного ряда характеризуются повышенной щелочностью с общей натриевой специализацией; содержание в них окиси калия отвечает средним типам пород этого ряда по Р. Дэли, а содержание окиси натрия превышено в 2–2,5 раза. С учетом коэффициента фемичности (10,36–15,37), все разновидности вулканытов среднего–основного ряда (от трахиандезитов до трахибазальтов), обладая отчетливыми признаками лейкократовости, относятся к высокоглиноземистым и высокомагнезиальным породам с повышенным содержанием железа и титана и нормальным кальция. И хотя описываемые образования в геодинамическом смысле, ве-



роятнее всего, соответствуют комплексам вулканоплутонических поясов активных окраин, высокая щелочность вулканитов, пространственная приуроченность полей их развития к позднемезозойским впадинам и фациальная изменчивость разрезов могут свидетельствовать и в пользу рифтогенной природы стратона. Для всех разновидностей вулканитов свиты сквозными элементами-примесями с содержаниями выше кларковых являются молибден, бериллий, свинец (2,6), цинк (1,6), висмут (1,9), серебро (2,3), олово (2,1), ниобий, титан (менее чем в 1,5 раза выше кларка). Магнитная восприимчивость пород в целом незначительна, плотность 2,58–2,64 г/см<sup>3</sup>.

Относительное положение вулканогенных образований цаган-хунтейской свиты в сводном разрезе Западного Забайкалья определяется следующими данными. В междуречье Тайдутка–Барун-Нэмэтей установлено их налегание на гранитоиды бичурского комплекса верхней перми, а на других участках площади – несогласное перекрытие континентальной молассой харюлгатинской свиты средней юры. Кроме того, они интродуцированы щелочными гранитоидами куналейского интрузивного комплекса, возраст которого (как и цаган-хунтейской свиты), вопреки рубидий-стронциевым датировкам последних лет ( $233 \pm 7$  Ma), указывающим на средний триас, геологами из Республики Бурятия принимается все же раннетриасовым, и только лишь на основании того, что в окрестностях пос. Черноярво на гранитоидах Харитоновского массива (являющегося эталонным для куналейского комплекса) через конгломератовый горизонт залегают осадочно-вулканогенные образования черноярвской свиты, возраст которой по определениям флоры средне-позднетриасовый.\*

Субвулканические образования вулканитов цаган-хунтейской свиты представляют собой корневые части палеовулканов и относятся в большинстве своем к фации подводящих каналов. Их выходы известны в пределах наиболее крупных полей распространения отложений цаган-хунтейской свиты в бассейнах рек Алентуйка, Хи́ла, Уту-Горхон и на водоразделе рек Ингода и Оленгуй. Представлены описываемые образования исключительно кислыми, щелочноземельными и субщелочными разновидностями вулканитов поздних фаз внедрения ( $\lambda T_1 C_2$ ): риолитами, трахириолитами, риодацитами и трахириодацитами, значительно реже сиенит-порфирами и субщелочными сиенит-порфирами. Проявлены они обычно в виде штоков овальной с внутренним концентрическим строением формы и приурочены к центральным частям крупных вулканотектонических структур: Алентуйской, Хазарта-Нэметэйской, и др. Все вышеперечисленные разновидности вулканитов чрезвычайно близки друг к другу по составу, а отличия их заключаются лишь в степени раскристаллизации основной массы и незначительных отклонениях в содержаниях кварца, щелочных полевых шпатов и щелочных темноцветных минералов. Структуры пород порфиоровые с

---

\* В туфогенно-осадочных породах свиты в бассейне рек Большая и Малая Саранка обнаружены [252] и определены Н. А. Могучевой остатки растений: *Equisetites* aff. *gracilis* (Nath.) Halle, *Lobifolia* cf. *paucinervis* Moq., *Cladophlebis* cf. *grabauiana* P'an и др., свидетельствующие о поздне-триасовом возрасте свиты. Подтверждают эти заключения и изотопные рубидий-стронциевые датировки вулканитов (212 Ma).

фенокрасталлами, представленными калиевым полевым шпатом (мезопертитом). Контакты между отдельными разновидностями пород четкие, ровные, слабоизвилистые, но, как правило, без зон закалки. Геохимические и петрохимические характеристики и физические свойства пород субвулканических, экструзивно-жерловых и покровных фаций очень похожи. Раннетриасовый возраст субвулканических образований установлен на основании их пространственной и генетической связи с покровными вулканами охарактеризованной флорой цаган-хунтейской свиты.

## СРЕДНИЙ–ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

Чернояровская свита ( $T_{2-5\text{с}}$ ) объединяет вулканогенные, осадочные и пирокласт-осадочные образования, распространенные в Тамирской подзоне: на правобережье Чикоя, на водораздельной части рек Верхний Шергольдзин, Маргинтуй и Мельничная. По составу свита существенно вулканогенная и сложена трахиандезитами, трахиандезибазальтами, трахибазальтами и их туфами при подчиненном значении алевролитов, песчаников, гравелитов, конгломератов, и их туфогенных разновидностей. В стратотипическом разрезе, изученном в окрестностях пос. Черноярово, она четко разделяется на три пачки: нижнюю осадочно-вулканогенную, в составе которой существенная роль, наряду с вулканами основного состава, принадлежит осадочным породам (до 1000 м); среднюю туфогенно-осадочную, в составе которой примерно в равных соотношениях присутствуют «нормальные» осадочные породы (алевролиты, песчаники, гравелиты, конгломераты) и туфогенные их разновидности в переслаивании друг с другом (140 м); и верхнюю собственно вулканогенную, сложенную порфиоровыми трахибазальтами и трахиандезибазальтами (от 90 до 100 м). Максимальная ее мощность – от 1350 до 1500 м\*. Петрохимические свойства основных вулканитов, преобладающих в составе отложений свиты, позволяют отнести их к калиево-натриевой серии, к семейству трахибазальтов–трахиандезитов высокоглиноземистых и умереннотитанистых (1,0–1,2 %). Высокая щелочность, фациальная изменчивость и приуроченность к низам разреза раннемезозойских вулканических структур, вполне возможно, являются свидетельством рифтогенной природы стратона, сформировавшегося, вероятно, на начальной стадии раннемезозойского рифтогенеза. Геологическая формация – вулканогенная моласса. Фация регионального метаморфизма – филлитовая. Структурные формы – моноклинали и пологие мульдообразные грабен-синклинали. Стратиграфическое положение чернояровской свиты определяется несогласным ее залеганием на вулканах алентуйской и тамирской свит верхней перми и несогласным же налеганием на нее ичетуйской свиты нижней–средней юры. Вопрос о возрасте свиты до сих пор дискусионен. По мнению одних исследователей [36,

---

\* Разрез осадочно-вулканогенных образований нижней пачки мощностью 122 м не является полным. По данным И. В. Гордиенко [252], он наращивается снизу мощной (900 м) толщей базальтов, обнажающихся на левобережье Хилка, к югу от Чернояровской грабен-синклинали, в пределах которой и изучался стратотипический разрез.

252], он ранне-среднетриасовый, других [3] — средне-позднетриасовый, и даже юрский [252].

Среди остатков ископаемой флоры, собранной В. А. Амантовым и Ф. В. Старицким на правом берегу р. Тамира (а еще ранее Л. А. Козубовой в этой же части территории), В. П. Владимирович определены новые виды: *Cladophlebis pseudoichunensis* Radsz., *C. Roessertii* Zeil., *C. Szeiana* P'an., *Diplasites* sp., *Thinnfeidia* sp., *Paracalamites* sp., *Neocalamites merianii* (Br.) Halle, *Tamiria minuta* Vlad., *Lepidopteris* sp., *Sphenozamites changi* Sze., *Baiera* cf. *paucipartita* Nath., *Voltzia* sp. и др., возраст которых конец среднего—начало позднего триаса (ладинский—карнийский ярусы) [162, 181].

## ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Тыргетуйская свита ( $T_3tr$ ) распространена на правом берегу Туры (Онон-Туринская подзона) на площади свыше 250 км<sup>2</sup> и сложена в основании конгломератами, гравелитами, осадочными брекчиями (от 40 до 50 м), сменяющимися вверх по разрезу алевролитами, аргиллитами, песчаниками, переслаивающимися между собой и включающими кремнисто-глинистые, известково-песчаные и алевролитовые конкреции и горизонты известняков-ракушечников (от 700 до 900 м); завершается разрез мелкозернистыми песчаниками и алевролитами, содержащими ближе к кровле линзы гравелитов и конгломератов (от 830 до 1050 м). Полная мощность свиты 2000 м. Ее разрез фациально выдержан, отчетливо проявлена ритмичность трансгрессивно-регрессивного характера. Формация морская терригенная (алевролитопесчаниковая, сероцветная) шельфовых зон (океанический комплекс пассивной окраины). Фация регионального метаморфизма филлитовая. Структурные формы: брахиальные складки мульдообразные, симметричные и асимметричные; моноклинали, осложняющие крупные приразломные грабен-синклинали. Породы практически не магнитны, их плотность 2,63 г/см<sup>3</sup>. В повышенных концентрациях, в 1,5–2 раза превышающих кларк, в терригенных породах свиты присутствуют Co, Cu, Cr и V, в близкларковых концентрациях — Pb, Zn, Zr, Be, Ag и Ga. Описываемые образования имеют тектонические соотношения с подстилающими их терригенными образованиями акша-илинской серии верхней перми—нижнего триаса и несогласно перекрываются отложениями среднеюрской карабачинской и раннемеловой тургинской свит. Позднетриасовый их возраст подтвержден находками фауны пелеципод норийского яруса, изученных Т. М. Окуневой, из которых наиболее представительными являются следующие виды: *Monotis ochotica* var. *Densistriata* Tell., *M. jacutica* Tell., *M. scutiformis* var. *typica* Kipar, *Monotis ochotica* var. *Eurhachis* Tell., *M. ochotica* cf. var. *ambigua* Tell., *M. scutiformis* var. *multicostata* Kipar., *M. jacutica*, *Myalina* sp. indet., *M. ochotica* Kejs., *M. scutiformis* Tell [43].

## ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Континентальные осадочные и вулканогенные образования нижней, средней и верхней юры пользуются достаточно широким распространением.

ем в границах всех без исключения структурно-формационных единиц (зон и подзон), выделенных на территории листа М-49.

## НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Березовская свита ( $J_1br$ ), не имея широкого площадного развития, выделена лишь в Гусино-Удинской структурно-формационной зоне, где ее отложения, представленные преимущественно конгломератами с прослоями алевролитов, песчаников, гравелитов и редкими потоками базальтов, развиты по периферии Тугнуйской депрессии, в северо-западной части площади, в бассейнах рек Тугнуй, Березовая и Хонхой. В центральной части впадины отложения свиты вскрыты многочисленными скважинами под чехлом вулканитов ичетуйской свиты нижней—средней юры. Стратотипический ее разрез расположен по правобережью р. Хонхой. Строение разреза свиты достаточно однообразное, с условным выделением двух уровней: нижнего, представленного преимущественно конгломератами (с хорошосортированным и окатанным обломочным материалом), включающими прослойки песчаников и алевролитов (от 500 до 750 м), и верхнего, образованного несортированными грубообломочными псефитами с большим количеством угловатых глыб размером до 5–10 м в поперечнике (1000 м). Базальтоиды встречаются крайне редко и лишь в нижней части разреза. Полная мощность свиты 1500 м. Конгломераты галечные и галечно-валунные, по составу полимиктовые, сцементированные аркозовым либо полимиктовым песчаником. Обломки представлены щелочными вулканитами и гранитоидами. Для псефитов характерны в целом слабая сортированность обломочного материала, различная степень его окатанности, пестрый полимиктовый состав. Песчаники по составу субаркозовые, средне- и крупнозернистые, косоволнистые. Залегание пластов моноклиальное с пологим (10–30°) падением к северу в южном крыле Тугнуйской мульды и к югу — в противоположном. Фация метаморфизма — филлитовая. Магнитная восприимчивость пород  $389 \times 10^{-5}$  ед. СИ, плотность 2,58–2,61 г/см<sup>3</sup>.

Отложения свиты представляют собой типичную межгорную молассу, формирование которой происходило на начальном этапе позднемезозойского рифтогенеза. Они с размывом и несогласием залегают на вулканитах алетуйской свиты верхней перми и чернойяровской свиты среднего—верхнего триаса, содержат в составе галек конгломератов щелочные граниты поздне триасового куналейского комплекса и перекрываются без видимого несогласия вулканитами ниже-среднеюрской ичетуйской свиты. Раннеюрский возраст описываемых образований, по заключениям В. М. Скобло и Н. А. Ляминой, обоснован находками флоры: *Czekanowskia Rigida*, *C. Sxgr. Setacea* Неег [162], спор: *Cyathidites—Leiotriletes*, *Osmundacidites*, *Stereisporites* sp. и пыльцы: *Ginkgo* sp., *Pseudopisea variadiliformis* (Mal.) Bolch., *Rotundifopmis* (Mal.) Bolch., *Classopollis* sp. [228, 229].

Дуланхорская свита ( $J_1dl$ ) выделена только в Хэнтэй-Даурской структурно-формационной зоне и распространена в бассейнах рек Ашинга, Бальджа, Киркун, Ингода, Чикой. Стратотип ее расположен в ур. Дуланхор. Сложена свита в нижней части разреза осадочными брекчиями, кон-

гломератами, гравелитами (от 150 до 200 м); в средней переслаивающимися между собой конгломератами, алевролитами, глинистыми сланцами и песчаниками (от 300 до 400 м); и в верхней преимущественно песчаниками и углисто-глинистыми сланцами с отпечатками флоры (от 150 до 200 м). Спорадически по всему разрезу встречаются редкие потоки риолитов и риодацитов. В верховье Куналея к дуланхорской свите отнесены отложения, ранее выделяемые в качестве горначихинской свиты первоначально раннекаменноугольного, а в последующем ранне-среднеюрского возраста, слагающие узкий и протяженный тектонический блок, непосредственно примыкающий к главной шовной структуре — Куналейскому глубинному разлому.

Объем дуланхорской свиты на этом участке, как нам представляется, следует расширить за счет упразднения и включения в ее состав вышеупомянутой горначихинской свиты, поскольку разрезы обеих свит чрезвычайно схожи между собой литологически и формационно, образуя еще и структурно единое целое, а незначительные отличия заключаются лишь в неполноте «горначихинского разреза»: отсутствии в верхней его части углисто-глинистых сланцев с органикой и крайне неравномерным распределением по вертикали потоков риолитов, риодацитов и их туфов. Полная мощность отложений дуланхорской свиты с учетом приведенных данных 800—1000 м. Геологическая формация — континентальная моласса, вулканогенно-терригенная. Фация регионального метаморфизма — филлитовая. Степень дислоцированности отложений достаточно высокая, с преобладанием узких килевидных сжатых складок в тектонических блоках, прилегающих к зоне Куналейского структурного шва, и нормальных брахиальных структур по удалении от него. Магнитная восприимчивость пород незначительна, плотность 2,62 г/см<sup>3</sup>. Отложения дуланхорской свиты представляют собой межгорную молассу, сформировавшуюся (как и отложения березовской свиты Гусино-Удинской зоны) на начальном этапе раннемезозойского рифтогенеза. Они с размывом и резким стратиграфическим несогласием залегают на отложениях куналейской свиты венда и ингодинской серии карбона и интродуцируются гранитоидами асакан-шумиловского комплекса средней—верхней юры.

Раннеюрский возраст дуланхорской свиты установлен на основании находок в верхней части ее разреза остатков моллюсков: *Sibireconcha* cf. *kemtschugensis* Le b., *Utschamiella* sp., *Tutuella* sp. (определения Ч. М. Колесникова) и отпечатков растений: *Neocalamites* sp., *Cladophlebis haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *C. denticulata* (Brongn.) Font., *Podozamites lanceolatus* L. et H., *Cycadocarpidium minor* Tur.-Ket., *Sphenobaiera* cf. *longifolia* (Pomer) Fl. (определения В. А. Вахрамеева и И. Н. Сребродольской) [35, 282].

## НИЖНИЙ—СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

Ичетуйская свита ( $J_{1-2}ic$ ) в Гусино-Удинской структурно-формационной зоне слагает центральную часть Тугнуйской впадины. Достаточно крупные поля ее развития среди гранитоидов витимканского и соготинского комплексов известны, кроме того, в окрестностях г. Петровск-Забайкальский.

Стратотипический разрез свиты расположен на сопредельной территории листа М-48, по правобережью р. Брянка [162]. Строение его двучленное. В нижней части развиты вулканы кислого состава: трахириодациты, трахидациты, их туфы, нередко спекшиеся, игнимбриты с прослоями конгломератов, песчаников и алевролитов (100 м); в верхней трахибазальты, трахиандезибазальты, трахиандезиты, трахиты, их туфы, лавобрекчии, и опять же, в подчиненном количестве (в виде маломощных непротяженных прослоев) — песчаники, алевролиты, конгломераты (от 400 до 500 м). В основании стратотипического разреза в районе г. Бошогор на крупновалунных полимиктовых конгломератах березовской свиты нижней юры залегает базальный горизонт галечных конгломератов, разительно отличающийся от подстилающих псефитов совершенной окатанностью обломочного материала и туфогенно-осадочным составом заполнителя. Состав свиты и ее мощность в Тугнуйской впадине непостоянны. Кислые вулканы в составе отложений нижней подсвиты в большей мере распространены в пределах восточного замыкания депрессии, тогда как в западном направлении роль их в разрезе менее значительна (до полного выклинивания). Отложения верхней подсвиты, напротив, более выдержаны, хотя в латеральном направлении — вдоль борта структуры — и имеют место некоторые изменения в ее составе и строении. Лишь легко картируемые и протяженные горизонты (потоки) крупнолейстовых разновидностей порфировых трахибазальтов, преобладающих в верхних частях разреза, являются по существу маркирующими. Залегание пород ичетуйской свиты в Тугнуйской депрессии и вне ее пределов (в северных полях) моноклиналиное с пологим (10–25°) падением пластов к центру структуры. Суммарная мощность отложений свиты 500 м.

Петрохимические особенности вулканитов свидетельствуют об отчетливом бимодальном характере вулканизма с разделением пород на две группы: базитовую, образованную трахибазальтами и трахиандезибазальтами верхней подсвиты с содержанием  $\text{SiO}_2$  от 47 до 53 % и салическую, объединяющую трахидациты, трахириодациты и щелочные трахиты нижней части разреза с содержанием  $\text{SiO}_2$  от 60 до 72 %. Соотношение щелочей и кремнезема позволяет отнести всю ассоциацию пород к трахириодацит-трахит-трахибазальтовой калиево-натриевой вулканической серии повышенной щелочности. По уровню  $\text{K}_2\text{O}$  породы бимодальной ассоциации располагаются преимущественно в поле шошонит-латитовой серии, однако отнести их к шошонитам не позволяет высокая величина отношения окиси натрия к окиси калия, равная 1,2–2,0 в базальтах и 0,7–1,0 в кислых вулканитах. Отличительной особенностью вулканогенных пород является, кроме того, присутствие в их геохимическом спектре высоких (в два-три раза превышающих кларки) концентраций Ba, Sr, La, Ce, Zr, P, F. Судя по петрохимическим и геохимическим особенностям, вулканиты ичетуйской свиты являются типичными образованиями внутриконтинентальных рифтовых зон. Магнитная восприимчивость базальтоидов — от 403 до 6020 ед. СИ, плотность 2,47–2,82 г/см<sup>3</sup>, терригенных пород 2,57 г/см<sup>3</sup>, кислых вулканитов 2,48–2,52 г/см<sup>3</sup>.

Описываемые образования с размывом залегают на терригенных породах березовской свиты нижней юры и без видимого несогласия перекрываются угленосными отложениями тугнуйской свиты нижней–средней

юры. Раннеюрский возраст свиты установлен на основании собранной в нижней части ее разреза ископаемой фауны насекомых *Mesoelectroides—Dinosamarura* (определения О. М. Мартыновой, А. П. Расницина) и растительных остатков: *Heilungia iczetujensis* Vachr. et Sebr. и др. (определения Н. К. Могучевой и Е. В. Бугдаевой из сборов В. М. Скобло) [229]. Близкие значения возраста получены и по рубидий-стронциевым изотопным данным  $158 \pm 8$  Ма [162].

### Сохондинский комплекс вулканический

Сохондинская свита ( $J_{1-2}sh$ ) развита чрезвычайно ограниченно, лишь в окрестностях гольца Сохондо. Свита имеет двучленное строение: в нижней части она сложена андезибазальтами, андезитами, их туфами, туффитами, конгломератами, туфоконгломератами, туфопесчаниками и туфоалевролитами; а в верхней дацитами и их туфами. Вулканиды в составе свиты доминируют, образуя нормальный гомодромный ряд — от основных разновидностей пород к кислым. Покровы подстилаются обычно грубообломочными осадочными и туфогенно-осадочными отложениями, мощность горизонтов которых не превышает 40—50 м. Мощность свиты 500 м. Породы практически не магнитны, их плотность 2,58—2,62 г/см<sup>3</sup>. Верхняя возрастная граница свиты определяется пространственной и генетической связью с субвулканическими образованиями одноименного комплекса и активным воздействием на те и другие гранитоидов кыринского комплекса, изотопный возраст которых (по последним рубидий-стронциевым данным) ранне-среднеюрский.\*

Субвулканические образования вулканидов сохондинской свиты, распространенные в районе значительно более широко, нежели их излившиеся аналоги, слагают Боруянский вулcano-плутон, вулcano-тектонические структуры на территории левобережной части Онона: Итиглинскую, Акуинскую и Харалгинскую, а также вулканические постройки центрального и линейного типов: Хонин-Чулунскую и Сохондинскую, расположенные в верховьях Ингоды и Агуцы в окрестностях Сохондинского гольца. Гранодиорит-порфиры, дациты, диорит-порфириты, андезиты первого этапа внедрения ( $\gamma_{\text{дл}}J_{1-2}S$ ) встречаются совместно в одних массивах либо в самостоятельных выходах [47]. Первые две разновидности пород связаны между собой взаимопереходами, образуя тела сложных очертаний, и имеют рвущие контакты с диорит-порфиритами и андезитами. Последними сложены обычно мелкие штоки и лакколитоподобные тела, в приконтактовых

---

\* Существует предположение о более широком распространении отложений свиты в полях развития позднемезозойских вулканогенных формаций южной периферической части Даурской зоны, где они, вполне возможно, могут оказаться «смешанными» с той же джаргалантуйской свитой верхней юры, благодаря их формационному сходству. В этом случае можно было бы предполагать несогласное налегание сохондинской свиты на породы раннего триаса и более древние стратифицированные образования, восполнив тем самым существующий пробел в определении её нижней возрастной границы.

частях которых обнаруживаются ориентированные текстуры с переходами пород в автомагматические брекчии. Контакты с вмещающими породами крутые (50–85°).

Гранит-порфиры, риолиты, риодациты и дациты второй фазы ( $\gamma\delta\pi J_{1-2S}$ ) — наиболее распространенные породы в Боруянском вулканоплутоне, центральные части которого сложены гранит-порфирами, переходящими в дациты, а в апикальных частях во флюидално-полосчатые туфовидного облика риолиты. Контакты с вмещающими породами сопровождаются зонами ороговикования шириной до 300 м, в эндоконтактах развиты зоны закалки. Формирование Сохондинской и Хонин-Чулунской вулканотектонических структур происходило также в два этапа, но верхним членом ряда являются невадитовые дациты. Предполагается, что залегающие по периферии и в центральных частях построек гранодиорит-порфиры переходят с глубиной в гранодиориты и плагиограниты. Как стратифицированные вулканиты, так и субвулканические образования комплекса относятся к известково-щелочному ряду, имеют умереннокислый состав, невысокое содержание щелочей с преобладанием натрия над калием и повышенную магнезиальность при сравнительно высоком содержании фемических компонентов. Весьма характерна для вулканитов сфен-ортит-цирконовая с ильменитом ассоциация аксессуарных минералов, а содержания вольфрама и олова в гранит-порфирах более чем в 1,5 раза превышают кларки. Породы комплекса в целом можно отнести к андезитовой формации, а в геодинамическом отношении они являются типичными образованиями вулканических поясов активных окраин андийского типа. Магнитная восприимчивость пород первой фазы  $40-500 \times 10^{-5}$  ед. СИ, второй — незначительна; плотность основных вулканитов 2,67–2,71 г/см<sup>3</sup>, кислых — 2,58 г/см<sup>3</sup>.

Описываемые образования активно воздействуют на терригенные породы ингодинской серии нижнего–среднего карбона и акша-илинской серии верхней перми–нижнего триаса и прорываются в свою очередь гранитоидами кыринского комплекса нижней–средней юры. Определений изотопного возраста пород современными методами не проводилось. Наряду с имеющимися единичными определениями абсолютного возраста вулканитов окрестностей гольца Сохондо калий-аргоновым методом (228 млн лет), большинство определений по биотиту и валовым пробам указывает на возрастной интервал в 160–180 млн лет, что соответствует ранней–средней юре.

## СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

К среднему отделу юрской системы в Агинской, Пришилкинской, Хилок-Витимской и Гусино-Удинской структурно-формационных зонах отнесены вулканогенно-терригенные грубообломочные континентальные образования позднемезозойских прогибов и рифтогенных впадин.

Тугнуйская свита ( $J_2tg$ ) выделена в центральной части одноименной тектонической впадины в Гусино-Удинской зоне, где ее отложения заполняют локальные мульды: Олонь-Шибирскую, Никольскую, Эрдэм-Галгатайскую и др. Свита сложена разнообразными по структуре песчаниками, алевролитами, при подчиненном значении конгломератов, гравелитов,



аргиллитов и каменных углей. По данным В. М. Скобло [229], разрез ее имеет двучленное строение, где в нижней его части наблюдается ритмичное чередование песчаников, алевролитов, конгломератов и аргиллитов с пластами каменного угля, а в верхней развиты преимущественно песчаники и алевролиты с прослоями гравелитов. Иногда встречаются известковистые и сидеритовые конкреции. Мощность свиты непостоянна и изменяется в широких пределах от 50–200 до 500–600 м [35]. Формация — угленосная моласса (геодинамический комплекс континентального рифта). Угленосность отложений непостоянна и достигает максимума ближе к восточной части депрессии, где в настоящее время и ведется добыча сырья. Осадочные породы свиты практически не магнитны, плотность их 2,72–2,74 г/см<sup>3</sup>, угля — 1,4 г/см<sup>3</sup>.

Стратиграфическое положение свиты установлено достаточно определенно на основании совершенно согласного ее залегания на вулканитах ичетуйской свиты нижней—средней юры и перекрытия без видимого несогласия верхнеюрской галгатайской свитой. На отдельных участках, преимущественно в прибортовых частях мульд, тугнуйская свита залегает на ичетуйской с размывом, имея в основании горизонт базальных конгломератов мощностью в 100 м. Принадлежность ее к среднеюрскому стратиграфическому уровню подтверждается находками ископаемой фауны, флоры и спорово-пыльцевых комплексов. Из многочисленных сборов В. М. Скобло наиболее представительными органическими формами являются пелециподы: *Subcardinia sibirensis*, *S. Jenisseica*, *S. lancoviensis*; остракоды: *Timiriasevia tugnuica*, *Pseudestheria galgataica*; флора: *Cladophlebis suluctensis*, *Raphaelia diamensis*, *Thinnfeldia* sp., *Czekanowskia rigida*; споры: *Cyathidites australis* Cour., *C. Minor* Cour., *Osmundites plicatus* К.-М. и др. [228, 229].

Харюлгатинская свита (J<sub>2</sub>hl) выделена в Хилок-Витимской зоне, на территории Хилок-Ингодинского междуречья и развита в прибортовых частях Чикой-Ингодинской и Беклемишевской рифтогенных впадин. Сложена она преимущественно грубообломочными терригенными образованиями: конгломератами полимиктовыми валунно-галечными и галечно-валунными, гравелитами, среди которых встречаются прослои аркозовых песчаников и крайне редко вулканогенных пород (трахиандезитов, трахириолитов и их туфов, туффитов). При недостаточной в целом изученности отложений свиты, наиболее полные ее разрезы наблюдаются в Харюлгатинской и Нэмэтейской впадинах [64], где доминирующее значение имеют грубообломочные фации, а псаммиты отмечаются в средней и верхней частях разреза в виде прослоев мощностью от 20 до 30 м. Вулканиты, представленные трахиандезибазальтами, наблюдаются в разрезах свиты в бассейнах рек Малая Харюлгата, Ямная, Ортинка, образуя достаточно мощные (100 м) потоки. Здесь же отложения свиты достигают своей максимальной 700-метровой мощности. По отдельным разрезам отмечается закономерная смена по вертикали грубообломочных русловых фаций более тонкообломочными пойменными [252]. Конгломераты в составе свиты полимиктовые, разнообразной структуры: от алечно-валунных до гравийно-галечных; обломочный материал их плохо сортирован, его размерность уменьшается вверх по разрезу с одновременным улучшением степени окатанности и изменениями в составе галек и валунов от существенно гранитного до эффузивного. Песчаники полимиктовые суббар-

козовые разнородные, иногда косослоистые и линзовиднослоистые. В геохимическом спектре отложений отмечаются повышенные концентрации золота (7,5), висмута (4,4), свинца и цинка (2,4), ванадия (3,0) и олова (1,6). Терригенные породы свиты практически не магнитны, их плотность 2,58 г/см<sup>3</sup>. Структурные формы — пологие складки мульдового типа. Формация — континентальная грубообломочная моласса (геодинамический комплекс континентального рифта). Конгломераты харюлгатинской свиты с резким угловым несогласием залегают на эффузивах цаган-хунтейской свиты верхнего триаса и без видимого несогласия перекрываются вулканитами бадинской свиты верхней юры.\* Среднеюрский возраст свиты в определенной мере условен, поскольку собранный в ее отложениях по правобережью р. Арта весь комплекс ископаемой флоры (*Cladophledis haiburnensis* Lingl. et Hutt, Sew., *Cl. cf. haiburnensis* L. et H., *Podozamites angustins* Eichw. Heer, *Czekanowskia setacea* Heer, *Cz. rigida* Heer) встречается, по заключениям А. В. Аксарина, Б. М. Штемпеля и И. Н. Сребродольской соответственно в средне-поздней, ранней и ранней-средней юре [252].

Карабачинская свита (J<sub>2</sub>kr) основное распространение имеет в Агинской зоне, слагая Карымскую и Седловскую впадины, расположенные на смежной с востока территории листа М-50. В пределах площади исследований отложения свиты в одном случае залегают в основании Тыргетуйской рифтогенной впадины, в другом образуют небольшое поле в обрамлении Бальзинской депрессии. Сложена свита преимущественно грубообломочными породами — конгломератами валунно-галечными и галечными, содержащими по всему разрезу маломощные прослои песчаников. Разрез ее, вскрытый скважиной на территории бассейна верхнего течения р. Малая Шойдерга, выглядит как монотонная толща полимиктовых валунно-галечных конгломератов, переходящих затем, вверх по разрезу в существенно галечные и гравийно-галечные разновидности, включающие несколько прослоев аркозовых разнородных песчаников мощностью от двух до 16–18 м. Полная мощность свиты 850 м. Единственным признаком отличия описываемых образований от таковых упомянутой выше харюлгатинской свиты Хилок-Витмской зоны является отсутствие в них органики. В остальном совершенно очевидны признаки их сходства (формационного, литолого-петрографического, стратиграфического, структурного), включая и положение в сводном геологическом разрезе: так же, как харюлгатинская свита с угловым несогласием залегают на вулканитах верхнего триаса, карабачинская перекрывает терригенные, фаунистически охарактеризованные отложения моря, и так же, как *первая* с видимым согласием перекрывается осадочно-вулканогенными образованиями бадинской свиты верхней юры, *вторая* залегают под породами ее возрастного и формационного аналога — джаргалантуйской свиты. Таким образом, абсолютное тождество сравниваемых стратиграфических подразделений позволяет считать карабачинскую свиту среднеюрской.

---

\* Несомненно существует пространственная и структурная связь харюлгатинской молассы с вулканитами бадинской свиты. В действующих легендах это не отражено, но в некоторых отчетах по результатам крупномасштабного картирования харюлгатинская свита упразднена и включена в состав бадинской [201].

## СРЕДНИЙ–ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

Шадоронская серия нерасчлененная ( $J_{2-3sd}$ ) распространена ограничено лишь в северо-западном обрамлении Тыргетуйской впадины, перекрывая карабачинскую молассу. Кроме того, ею образованы несколько небольших покровов и вулканических построек на территории правобережной части долины Онона в обрамлении Могойтуйской депрессии и вдоль границы с Республикой Монголия. Сложена серия вулканогенными и туфогенно-осадочными образованиями, среди которых распространены андезиты, трахиандезиты, тразиандезибаазальты, дациты, риодациты, трахириодациты, риолиты, их туфы, кластолавы, туфопесчаники, туфоконгломераты. Наиболее полный разрез установлен в борту Тыргетуйской депрессионной структуры, где нижние горизонты серии сложены преимущественно кластолавами трахиандезитов с прослоями гравийных и псаммитовых туфов (700 м), а верхняя лавами и кластолавами трахидацитов, риолитов и риодацитов с прослоями кислых псаммитовых туфов, туфоконгломератов и туфопесчаников (от 400 до 700 м). Подобная гомодромная тенденция наблюдается и в вулканических постройках других участков площади, например, в Михайло-Павловской и Убур-Тохторской, где описываемые образования с резким структурным несогласием залегают на отложениях силура и верхней перми. Нижние части разреза в обоих случаях представлены преимущественно трахириодацитами и дацитами с редкими прослоями туфов, а верхние риолитами. Мощности нерасчлененных образований серии 1000–1400 м. Формация — андезит-риолитовая (геодинамический комплекс вулcano-плутонического пояса активной окраины). Структурные формы: линейные грабен-синклинали, пологие мульды. Петрохимический состав вулканитов соответствует трахидацитам, трахириолитам и риолитам группы кремнекислых пород натриево-калиевой и калиевой серий. В содержаниях, значительно (в 2–3 раза) превышающих кларк, в них фиксируются Cu, Mo, Sn, Pb, Zn, As. Плотность пород — от 2,43 до 2,53 г/см<sup>3</sup>. Магнитная восприимчивость 0–780 × 10<sup>-5</sup> ед. СИ.

В пределах площади исследований описываемые образования с угловым несогласием залегают на конгломератах карабачинской свиты средней юры и так же несогласно перекрываются нижнемеловыми отложениями тургинской свиты. В туфогенно-осадочных породах различных частей разреза шадоронской серии в стратотипической ее местности на территории листа М-50 собраны отпечатки флоры и редкие фаунистические остатки, подтверждающие возрастную принадлежность серии к шадоронскому биостратиграфическому уровню средней–верхней юры.

Удинская серия нерасчлененная ( $J_{2-3ud}$ ) объединяет вулканогенные образования средней — верхней юры в Хилок-Витимской структурно-формационной зоне и ограничено распространена в бассейнах рек Сулхара и Саранта, что в окрестностях пос. Мухор-Тала. Стратотипический разрез ее расположен на сопредельной территории листа М-48, в верховье Уды. В пределах площади исследований Мухор-Талинский разрез, считающийся наиболее полным, представлен в основании конгломератовой толщей мощностью в 120 м, выше которой залегают чередующиеся между собой потоки трахибаазальтов и трахиандезитов. Далее разрез наращивается

риолитами, трахириолитами, их туфами и лавобрекчиями, а ближе к кровле последние включают горизонты перлитов мощностью в 50–60 м. В Кижингинском разрезе значительная роль в его строении отведена трахибазальтам, а по р. Ямная – туфолавам и игнимбрикам. Потоки субщелочных базальтов иногда чередуются с прослоями конгломератов, аркозовых песчаников и алевролитов, но в целом разделение серии на нижнюю существенно терригенную и верхнюю вулканогенную части наблюдается практически по всем разрезам. Мощность нерасчлененных отложений 900–1000 м. Формация – трахиандезит-трахириолитовая, вулканогенная моласса. Средне-позднеюрский возраст серии палеонтологически обоснован в стратотипическом ее разрезе на территории Республики Бурятия [229].

## ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

### Джаргалантуйский комплекс вулканический

В составе комплекса выделены одноименная свита и субвулканические образования.

Джаргалантуйская свита ( $J_3dz$ ) распространена в Хэнтэй-Даурской и частично в Агинской структурно-формационных зонах, в бассейнах Онона, Акши, Джаргалантуя, Акуи, Былыры, где ею сложены как локальные разрозненные вулканические постройки площадью от 0,9 до 20 км<sup>2</sup>, так и сложнопостроенные вулканотектонические структуры, наиболее крупными из которых являются Акуинская, Харалгинская, Итиглинская, Тыринская и др. В Ононской впадине джаргалантуйская свита залегает в основании разреза верхнего мезозоя, подстилая бырцинскую и мангутскую свиты нижнего мела. Сложена она умереннощелочными вулканитами основного и кислого состава, их туфами, туфолавами, туфогенно-осадочными породами, перлитами. Во всех вулканотектонических структурах разрез свиты характеризуется двучленным строением [47, 178, 179, 194], где нижняя подсвита сложена основными и средними вулканитами: базальтами, андезитами, трахиандезитами, трахиандезибазальтами, их туфами, туфолавами, лавобрекчиями (от 300 до 560 м), а верхняя кислыми: риолитами, риодацитами, дацитами, трахириолитами, трахириодацитами, трахидацитами, их туфами и лавобрекчиями, а также и вулканическими стеклами (от 400 до 450 м). Грубообломочные породы (конгломераты, конгломерато-брекчии) приурочены обычно к основанию разреза, представляя иногда базальные слои, а туфогенно-осадочные образования – туфопесчаники, туфоалевролиты и туффиты – разделяют покровы кислых вулканитов чаще всего на верхних уровнях ее сводного разреза.

Имеется достаточно наблюдений, свидетельствующих о том, что характер вулканизма менялся во времени от умереннокислых и щелочноземельных разновидностей к кислым и субщелочным. В Акуинской вулканотектонической структуре, например, в разрезе верхней подсвиты выявлено три покрова (снизу): риодацитов с лавобрекчиями в основании; риолитов и их туфов; трахириолитов. Мощность свиты – от 1000 до 1200 м. Формация – трахиандезит-трахириолитовая (геодинамический комплекс вулканическо-

го пояса активной окраины). Структурные формы — мульды, грабен-синклинали и горст-антиклинали, осложняющие крупные вулcano-тектонические структуры. По химическому составу вулканы нижней подсвиты соответствуют группе пород средней кислотности калиево-натриевой серии с латитовым уклоном, а верхней — группе кремнекислых пород натриево-калиевой и калиевой серий. В содержаниях, превышающих кларк, в породах фиксируются Ag (2,4), Bi (2,0), Sn (2,1), Pb (2,7), В (1,6). Их плотность — от 2,43 до 2,53 г/см<sup>3</sup>, магнитная восприимчивость изменяется от 0 до 780 × 10<sup>-5</sup> ед. СИ. Акцессорные минералы, присутствующие в составе вулканитов верхней подсвиты (ильменит, циркон, флюорит, ортит, монацит, пирит), достигают весовых количеств. В Акуинской вулcano-тектонической структуре в породах интенсивно проявлены сопутствующие урановому оруденению гидротермально-метасоматические процессы: гидрослюдизация, гематитизация, карбонатизация, окварцевание, альбитизация. Органических остатков в отложениях джаргалантуйской свиты не обнаружено. Тем не менее, известно, что на сопредельной с запада территории она связана латеральными переходами с охарактеризованной флорой букукунской свиты верхней юры [60]; в бассейнах рек Акша и Онгосон вулканы свиты с резким структурным несогласием залегают на породах акша-илинской серии верхней перми—нижнего триаса [180], а в бассейнах Акуи и Харалги на размытой поверхности ранне-среднеюрских гранитоидов кыринского комплекса [47]; в прибортовой части Ононской впадины она перекрыта вулкаными нижнемеловой бырцинской свиты. Геохронологический возраст риолитов в Акуинской вулcano-тектонической структуре по рубидий-стронциевым данным составляет 148 млн лет, а калий-аргоновым (по биотиту) — 166—193 млн лет [47]. Учитывая столь значительный разброс в числах калий-аргоновых определений, залегание вулканитов на размытой поверхности гранитоидов ранне-среднеюрского кыринского комплекса и активное воздействие на них лейкогранитов харалгинского комплекса верхней юры, многие авторы склонны считать возраст джаргалантуйской свиты средне-позднеюрским.

*Субвулканические образования* вулканитов джаргалантуйской свиты представлены образованиями ранних и поздних этапов внедрения. В бассейнах рек Халанда и Улача, по левобережью Онона, в районе оз. Бальзино и в приустьевой части р. Харалга ими сложены небольшие массивы и штокообразные тела. Образования ранних этапов ( $\alpha\text{J}_3\text{d}_2$ ) представлены андезитами, андезибазальтами, трахиандезитами, трахибазальтами, монцит-порфиритами, долеритами, залегающими в форме штокообразных тел и даек. В контуре Халанда-Жипкошинской вулcano-тектонической структуры ими сложено небольшое овальной формы штокообразное тело в бассейне р. Улача, образованное трахиандезитами массивными темноокрашенными порфиrowыми с толеитовой и микродиабазовой структурой основной массы. Фенокристаллы (до 35 %) представляют лабрадором, авгитом, гиперстеном; основная масса сложена плагиоклазом, пироксеном, биотитом с примесью рудного минерала. Химический их состав соответствует породам нормального ряда. В повышенных концентрациях, в 1,5—2 раза превышающих кларк, в них отмечаются V, Cr, Cu, Pb. Плотность пород 2,7 г/см<sup>3</sup>; магнитная восприимчивость 800—2700 × 10<sup>-5</sup> ед. СИ.

Породы позднего этапа ( $\alpha J_3 d_2$ ) представлены субвулканическими телами риолитов, трахириолитов, трахидацитов, гранит-порфиров, граносиенит-порфиров, образующих небольшие массивы в границах Харалгинской и Акуинской вулкано-тектонических структур и в краевой части Халанда-Джипкошинского вулканария. Штоки в пределах последнего сложены риолитами и трахириолитами, отличающимися от своих покровных аналогов отчетливо выраженной порфировой структурой и гранофировой основной массой. Все остальные признаки, включая петро- и геохимические особенности, физические свойства, абсолютно тождественны. Минералогический состав пород близок к таковому вулканитов джаргалантуйской свиты; химический соответствует лейкогранитам с повышенным (по отношению к средним типам) содержанием кварца. В повышенных (1,5–2,0 раза) концентрациях относительно кларка в них фиксируются Sn, Pb, Cr, В. Магнитная восприимчивость риолитов  $40 \times 10^{-5}$  ед. СИ; плотность 2,51 г/см<sup>3</sup>. Описываемые образования относятся к трахибазальт-трахириолитовой формации. Их возраст определяется комагматической связью с эффузивами джаргалантуйской свиты и прорыванием ими ее покровов. Кроме того, они интродуцируются лейкогранитами харалгинского комплекса и перекрыты вулканитами бырцинской свиты нижнего мела. Геохронологический возраст порфировых риолитов, по калий-аргоновым данным, 158 млн лет [47].

Букукунская свита ( $J_3 bk$ ) распространена весьма ограниченно только в Даурской подзоне и представлена континентальными туфогенно-осадочными и осадочными отложениями, распространенными в южной части площади в Алтано-Кыринской, Кулиндинской и Букукунской мезозойских впадинах. Стратотипический ее разрез установлен в бассейне одноименной реки. Строение его трехчленное: в основании свиты залегают конгломераты, гравелиты, осадочные брекчии (от 50 до 100 м); в средней части – песчаники, алевролиты туфопесчаники, туфоалевролиты, туффиты, туфы кислого и основного состава, переслаивающиеся между собой (от 80 до 100 м и более), и в верхней пачка тонкого переслаивания туфов пепловых, псаммитовых и туффитов с прослоями песчаников, аргиллитов и редкими потоками риолитов и андезитов (от 30 до 50 м и более). Мощность свиты изменяется в широких пределах – от нескольких десятков до 700 м. Геологическая формация – вулканогенная моласса (геодинамический комплекс континентального рифта). Структурные формы: простые пологие (10–20°) складки, осложняющие крупные грабен-синклинальные структуры. Породы не магнитны, их плотность 2,62 г/см<sup>3</sup>. Отложения букукунской свиты залегают на размытой поверхности ранне-среднеюрских гранитоидов кыринского. Позднеюрский возраст стратона установлен благодаря обнаруженным в отложениях остаткам насекомых: *Mogzonurella celerata* Sinitsh., *Stygeonectes jurassicus* Ponom., *Chironomaptera bukukunica* Kalug., *Chaoboridae* indet., *Siberioperla bukukunica* Sinitsh. (определения Н. Д. Синиченковой, А. Г. Пономаренко, Н. С. Калугиной) и отпечаткам флоры: *Equisetites* sp., *Phityophyllum* sp., *Schizolepis moelleri* Sew., *Czekanowskia rigida* Heer., *Schizolepis kryshstofovichii* Ргун и др. (И. Н. Сребродольская) [43].

## Бадинский комплекс вулканический

В состав комплекса входят вулканиды одноименной свиты и их субвулканические образования.

Бадинская свита ( $J_3bd$ ) выделена в Хилок-Витимской структурно-формационной зоне. Основной областью ее распространения является обширная территория бассейнов рек Хилка, Зун-Нэмэтей, Ямная, Убугута, Ортинка, где описываемые образования слагают две крупные вулканотектонические структуры: Могзонскую и Бадинскую, а их наиболее полный разрез в пределах последней с четко установленными нижней и верхней границами признан стратотипическим. Сложена свита кислыми и умереннокислыми вулканидами повышенной щелочности (лавами и туфами), покровы которых на определенных уровнях разделены пачками осадочных и туфогенно-осадочных пород. В Могзонской вулканотектонической структуре площадью до 4000 км<sup>2</sup>, представляющей собой сложный каскад вулканокупольных сооружений, разделенных вулканодепрессионными впадинами, вулканиды бадинской свиты изучены наиболее полно [252, 279]. Разрез их здесь имеет трехчленное строение с преимущественным распространением в *нижней* его части конгломератов, песчаников, алевролитов, туфоконгломератов, туфопесчаников, базальтов, трахибазальтов, трахиандезитов, андезитов, дацитов (от 200 до 350 м); в *средней* риолитов, дацитов, трахириолитов, трахидацитов, их туфов, игнимбритов, туфопесчаников, песчаников, алевролитов (от 200 до 350 м); и в *верхней* трахириолитов, трахидацитов, их туфов, перлитов, туфоконгломератов (от 450 до 500 м). Полная мощность свиты 1200 м.

Петрохимические особенности пород основного состава нижних частей разреза свиты позволяют относить их к субщелочным породам калиево-натриевого ряда с отчетливо проявленной натриевой специализацией, образующих единый ряд от трахибазальтов до трахиандезитов с небольшими изменениями содержания кремнезема: от 47,1 до 53,5 %. Породы меланократовые, высокотитанистые, с повышенной основностью плагиоклаза. Вулканиды верхних частей разреза свиты по своему химизму подразделяются на две группы. Первая объединяет породы кислого и умереннокисло-го состава с нормальной щелочностью и содержанием кремнезема от 67 до 81 % (дациты, риолиты и вулканические стекла), образующие ряд: аляскит–риолит–риодацит–дацит (по Дэли) с незначительными отклонениями, например, несколько пониженным в исходных породах содержанием полевошпатовой извести. Вторую группу пород представляют трахидациты и трахириолиты щелочного и субщелочного ряда с изменением содержания кремнезема от 64 до 76 %. Заметна тенденция к закономерному повышению щелочности пород от нижних частей разреза к верхним.

В целом вулканиды бадинской серии – маломagneзиальные, высокоглиноземистые породы с нормальным содержанием оксидов железа и самой высокой щелочностью при отчетливо проявленной пантеллеритовой направленности, отличающей описываемые образования от других разновозрастных вулканогенных комплексов Западного Забайкалья. Формация – трахибазальт–трахириолитовая, свойственная геодинамическим комплексам вулканоплутонических поясов активных окраин андийского типа, но

в то же время контрастный (бимодальный) характер вулканизма и повышенная щелочность пород сближают эти образования с таковыми континентального рифта. Структурные формы – простые мульдообразного типа синклинальные складки, осложняющие более крупные вулcano-купольные и вулcano-депресссионные структуры. Породы практически не магнитны, их плотность составляет в среднем 2,58–2,64 г/см<sup>3</sup>. В концентрациях выше кларка в них присутствуют: Bi (2,6), Au (2,5), Ag (2,3), Pb (1,9), Zn (1,5), Sn (1,6). Положение бадинской свиты в сводном геологическом разрезе Западного Забайкалья установлено в достаточно узких пределах: она несогласно перекрывает харюлгатинскую свиту средней юры и с видимым согласием перекрывается фаунистически охарактеризованными отложениями нижнего мела [64, 252, 181]. Позднеюрский ее возраст установлен благодаря обнаруженным в туфогенно-осадочных породах остаткам насекомых: *Mogzonurus elevatus* Sinitsh., *Mogzonus cerasius* Vishn., *Sibirioperla scobloi* Sinitsh. (определения Н. Д. Синиченковой, В. Н. Вишняковой) и отпечатков растений *Tallites* sp., *Equisetites* sp., *Cladophlebis* sp., *Brachyphyllum* sp. и др. (определения Н. Г. Ядрищенской) [43]. Геохронологический возраст вулканитов по калий-аргоновым данным – 169–140 млн лет [279].

*Субвулканические образования* вулканитов бадинской свиты, выраженные на поверхности в форме штокообразных тел, силлов и даек, пространственно совмещены с вулканитами покровных фаций и представлены трахиандезибазальтами, трахибазальтами, долеритами и диорит-порфиридами ранних фаз внедрения (не выраженными в масштабе карты) и трахириолитами, риолитами, гранит-порфирами и граносиенит-порфирами поздних заключительных этапов вулканизма. Отличие их от стратифицированных аналогов заключается лишь в наличии отчетливых порфировых структур и более совершенной степени раскристаллизации основной массы. В остальном – по петрографическому составу, петрохимическим особенностям и петрофизическим параметрам они чрезвычайно близки, нередко бывая связанными между собой постепенными переходами, хотя значительно чаще между ними наблюдаются интрузивные контакты. Возраст описываемых образований установлен на основании их генетической и пространственной связи с вулканитами бадинской свиты. На геологической карте из-за малых масштабов проявлений они не показаны.

## МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Континентальные вулcanoгенно-осадочные образования нижнего мела, имеющие достаточно широкое распространение на площади, слагают относительно крупные Читино-Ингодинскую, Кижингинскую, Чикойскую, Ононскую, Тигнинскую и Удинскую рифтогенные впадины и ряд более мелких депрессионных структур. Отложения верхнего мела установлены только в Удинской впадине.



## НИЖНИЙ ОТДЕЛ

### Бырцинский комплекс вулканический

В состав комплекса входят вулканисты одноименной свиты и их субвулканические образования.

Бырцинская свита ( $K_1br$ ) распространена в бортах Ононской и Алтано-Кыринской рифтогенных впадин и незначительно в центральной части Акуинской вулcano-тектонической структуры [47, 179]. Стратотипический разрез установлен в бассейне Бырцы, в Алтано-Кыринской впадине. В ее составе выделяются две подсвиты: *нижняя*, сложенная трахиандезибазальтами, трахиандезитами, трахибазальтами, андезитами, андезибазальтами, их кластолавами и туфами, туфоконгломератами, туфогравелитами, туфопесчаниками, туфоалевролитами (от 60 до 250 м), и *верхняя*, представленная риолитами, трахириолитами, риодацитами, трахириодацитами и их туфами (от 230 до 250 м). Разрез отложений нижней подсвиты фациально не устойчив. В Акуинской вулcano-тектонической структуре, например, он представлен в основании туфогенно-осадочными породами (всеми вышеперечисленными их разновидностями) с прослоями туфов; в средней части андезибазальтами и трахиандезибазальтами; и в кровле туфами андезибазальтов. Максимальная мощность подсвиты в Акуинской структуре 250 м. В Алтано-Кыринской впадине вскрытый скважинами разрез отложений подсвиты представлен уже чередованием потоков трахиандезитов, трахиандезибазальтов, андезитов и андезибазальтов, их кластолав и туфов. Мощность ее здесь — от 280 до 300 м. В породах значительно проявлены окварцевание и карбонатизация. Разрез отложений верхней подсвиты, напротив, фациально выдержан. Во всех участках своего распространения — на территории левобережной части Онона, в бассейне Бырцы, на правом берегу Акуи и в верховье Джаргалантуя — она сложена в нижней части разреза преимущественно туфами риолитов, трахириолитов, риодацитов, а в верхней — лавами, причем, мощности нижних слоев пирокластической и верхних лавовых потоков почти соизмеримы. Полная мощность бырцинской свиты на площади 500 м. Андезиты, андезибазальты характеризуются повышенными содержаниями (1–2 кларка) элементов, свойственных основным породам: ванадия, марганца, хрома, меди и некоторых типично «гранитных» элементов: свинца (1,5) и олова (2,3). В риолитах в повышенных концентрациях присутствуют вольфрам (2,1), олово (2,3), молибден (1,5). В весовых количествах встречаются пирит (до 130 г/т) и циркон, в знаковых содержаниях — ильменит, рутил, сфен, апатит, монацит, циркон и др. Плотность риолитов  $2,4 \text{ г/см}^3$ , трахиандезибазальтов —  $2,7 \text{ г/см}^3$ ; магнитная восприимчивость соответственно  $369,9\text{--}468,8 \times 10^{-5}$  и  $30\text{--}100 \times 10^{-5}$  ед. СИ.

По химическому составу породы образуют непрерывную серию в интервале содержаний  $\text{SiO}_2$  от 49 до 76 % с преобладанием натрия над калием. Формация контрастная базальт-риолитовая, типичная для геодинамических комплексов континентального рифта. Структурные формы: вулcano-депресссионные вулканические постройки, пологие мульды, моноклинали, осложняющие крупные грабен-синклинальные структуры в их прибортовых частях. В своей

стратотипической местности, в Алтано-Кыринской впадине бырцинская свита несогласно залегает на охарактеризованной флорой позднеюрской букукунской свите и согласно перекрывается нижнемеловыми отложениями мангутской свиты в Ононской впадине и доронинской свиты в Алтано-Кыринской структуре. Результаты определений геохронологического возраста вулканитов калий-аргоновым методом характеризуются данными 170—107 млн лет. С учетом геологического положения и значительной части геохронологических определений, принят раннемеловой возраст свиты. Но факт этот не бесспорен, и до настоящего времени многими исследователями разделяется мнение о позднеюрском ее возрасте.

*Субвулканические образования* вулканитов бырцинской свиты представлены мелкими штокообразными телами, связанными пространственно и структурно с эффузивами покровной фации. Образования раннего этапа представляют собой трахибазальты, трахиандезибазальты ( $\tau\beta K_1 b_1$ ) слагающие линзовидные тела незначительных размеров и дайки в верховье Харалги, в бассейнах рек Акуя, Берея, Бырца, Джаргалантуй и др., а поздние (не показанные на прилагаемой карте из-за малых масштабов тел) — гранит-порфиры и риолиты. Показательно строение мелких штоков, образованных породами поздней фазы в Акуинской вулcano-тектонической структуре, где субвулканические породы прорывают и ороговиковывают покровные риолиты бырцинской свиты. В центральной части штоков породы характеризуются обилием вкрапленников (до 30—50 %), кварца, калиевого полевого шпата, плагиоклаза и биотита, распределенных в тонкозернистой и неплохо раскристаллизованной основной массе, кварц-полевошпатовой по составу. В краевых частях штоков породы имеют уже облик риолитов с типичными афировыми структурами. Гранит-порфирами сложены многочисленные крутопадающие непротяженные дайки в центральной и западной частях Акуинской структуры. Породы ранней фазы по химическому составу соответствуют габброидам, занимая промежуточное положение между щелочными базальтами и трахибазальтами, а гранит-порфиры поздней фазы отвечают гранитам с явно выраженным щелочным уклоном. Формация контрастная трахириолит-трахибазальтовая. Породы обладают магнитной восприимчивостью  $900\text{--}3500 \times 10^{-5}$  ед. СИ и плотностью  $2,73 \text{ г/см}^3$ ; гранит-порфиры и риолиты не магнитные, их плотность  $2,53 \text{ г/см}^3$ . Геохимические достоверные статистические выборки отсутствуют. С породами комплекса (гранит-порфирами и риолитами) в Акуинской вулcano-плутонической структуре связаны рудопроявления урана и флюорита. Элементами-спутниками урана являются свинец, молибден и мышьяк. Описываемые образования пространственно и генетически связаны с покровными вулканитами одноименной свиты, и возраст их следовательно датирован ранним мелом. Геохронологический возраст андезибазальтов, определенный калий-аргоновым методом, 116 млн лет.

Доронинская свита ( $K_1 dr$ ) выделена в Хилок-Витимской и Пришилкинской зонах, где ее отложения заполняют крупные рифтогенные структуры: Кижингинскую, Хилокскую, Читино-Ингодинскую, Чикойскую, Алтано-Кыринскую и ряд более мелких впадин. Стратотип установлен по керну структурной скважины в районе оз. Доронинское. Разрез свиты имеет двучленное строение с преимущественным развитием озерно-про-

лювиально-аллювиальных фаций при подчиненной роли вулканогенных. В нижней части свита сложена породами пролювиально-аллювиальных фаций и фаций небольших озер: конгломератами, туфоконгломератами, седиментационными брекчиями, дресвяниками, гравелитами, хлидолитами, песчаниками, туфопесчаниками, алевролитами, разделенными маломощными покровами трахиандезитов, трахибазальтов, трахиандезибазальтов (от 350 до 400 м). В верхней части разреза преобладают, переслаиваясь между собой, породы русловых, пойменных, старичных и в меньшей мере озерно-аллювиальных и озерных фаций: песчаники, алевролиты, аргиллиты, включающие прослой конгломератов, гравелитов, линзы и пропластки углистых аргиллитов, каменных и бурых углей, и редкие потоки трахириолитов, трахибазальтов, трахиандезибазальтов и их туфов (от 400 до 600 м). Разрез свиты имеет ритмичное строение и фациально изменчив: по направлению к центру впадин грубообломочные фации замещаются мелкообломочными. Наиболее интенсивно базальтоидный вулканизм проявлен в Хилокской впадине, в несколько меньшей мере в Читино-Ингодинской.

В других рифтогенных депрессионных структурах Центрального и Западного Забайкалья разрезы свиты большей частью терригенные. В Кижингинской впадине, например, он представляет собой завершённый трансгрессивный цикл, начинающийся галечными конгломератами, переходящими далее вверх по разрезу (через горизонт гравелитов) в полимиктовые разнозернистые песчаники, и завершающийся в верхней части алевролитами и аргиллитами. Аналогичным строением характеризуются разрезы отложений свиты в Бадинской и Харагунской впадинах. В Былыринской мульде в верхних горизонтах появляются прослой битуминозных сланцев.

В Алтано-Кыринской впадине нижняя часть разреза доронинской свиты сложена конгломератами, гравелитами, хлидолитами, песчаниками, алевролитами, аргиллитами, переслаивающимися между собой, а верхние горизонты свиты, образующие обычно центральные части небольших мульд, сложены переслаивающимися между собой песчаниками, алевролитами и аргиллитами с прослоями и пропластками угля. Отложения свиты в Алтано-Кыринской впадине (особенно нижних частей ее разреза) фациально изменчивы: в центре структуры фиксируются грубо-, мелко- и тонкообломочные терригенные породы, ритмично переслаивающиеся между собой, в бортах развиты исключительно псефиты, а в северо-восточном окончании состав отложений уже смешанный псаммито-псефитовый. Мощность свиты во впадине 500 м. Несколько отличен от типичных разрезов отложений доронинской свиты в Чикойской впадине, наиболее полно изученный в районе Красночикоийского месторождения каменного угля, где в составе свиты выделяются четыре толщи: песчаниково-гравелитовая, песчаниково-аргиллитовая (угленосная), песчаниково-алевролитовая, песчаниковая и дополнительно грубообломочная (прибортовых конгломератов), относящиеся к пролювиально-аллювиально-озерно-болотным фациям. Средняя плотность терригенных пород доронинской свиты  $2,25 \text{ г/см}^3$ ; магнитная восприимчивость  $12 \times 10^{-5}$  ед. СИ. В геохимическом спектре в концентрациях, превышающих кларк, присутствуют: свинец (2,9), олово (2,0), ванадий (1,5), висмут (4,0), сурьма (2,4). Формация – угленосная моласса (геодинамический комплекс континентального рифта). Структурные фор-

мы — пологие мульды, осложненные в бортах мелкой складчатостью брахиального типа. Вулканыты, присутствующие в разрезе доронинской свиты, субщелочные, принадлежащие к породам калиево-натриевой серии с содержанием суммы щелочей до 8,69 %. Мощность отдельных их покровов в Читино-Ингодинской впадине достигает 140 м.

В Агинской зоне отложения доронинской свиты залегают согласно либо с местными размывами на бырчинской свите нижнего мела, в Хилок-Витимской и Пришилкинской зонах — со стратиграфическим несогласием на более древних образованиях верхнего мезозоя, но во всех случаях они несогласно перекрываются угленосными терригенными отложениями тигнинской свиты. Полная мощность доронинской свиты 1000 м. Раннемеловой ее возраст установлен на основании палеонтологических данных. В терригенных угленосных отложениях свиты обнаружены моллюски, остракоды, конхостраки: *Limnocyrena wangshihensis* (Grab.), *Limnocyrena rotunda* Mart., *Ephemeropsis trisetalis* Eichw., *Terrindusia irrita* Suk., *Folindusia delicata* Suk., *Undatoma taksha* A. Rasn., *Estherites* cf. *dahuricus* Tshern., *Bairdastheria* cf. *middendorfi* (Jones), *Keratestheria rugosa* Tschern., *Ferganoconcha curta* Tshern., *Arguniella ovalis* Kol., *Cypridea koskulensis* Mand., *Ussuriocypris ussurica* Mand., *Timiriasevia polymorpha* Mand., *Lycoptera* sp., *Irenichthys* sp., *Coniopteris prynadae* Srebrod., *Birisia onychioides* (Vassil. et K.-M.) Samyl., *Asplenium dicksonianum* Heer, *Onychiopsis elongata* (Geyl.) Yokoyama и др. (определения Г. Г. Мартинсона, С. М. Сеница, В. М. Скобло, А. И. Олейникова), типичные для отложений кижингинского и тургинского биостратиграфических горизонтов нижнего мела Центрального и Восточного Забайкалья. Радиологический возраст вулканитов по калий-аргоновым данным 94–136 млн лет, по рубидий-стронциевым —  $118 \pm 8$  млн лет.

Тургинская свита ( $K_1tr$ ) представленная на востоке листа лишь верхней частью своего разреза\*, распространена в Среднеононской подзоне, слагая Тыргетуйскую, Бальзинскую, Оленгуйскую, Тохтор-Могойтуйскую, Цусурхойскую и другие, значительно менее масштабные грабен-синклинальные структуры и мульды. Сложена свита песчаниками, конгломератами, гравелитами, алевролитами, аргиллитами, вулканитами основного, среднего–кислого состава и их туфами. В Тыргетуйской впадине в составе тургинской свиты преимущественно распространены песчаники и аргиллиты, менее развиты алевролиты и углистые аргиллиты, включающие маломощные пласты и линзы бурых углей. В бортах структуры развиты конгломераты, осадочные брекчии и песчаники, центральная ее часть сложена главным образом песчаниками и алевролитами, и лишь в ядрах мульд (Тыргетуйской, Ново-Доронинской, Дарасунской) распространены аргиллиты, алевролиты, в меньшей мере песчаники с прослоями углистых аргиллитов и бурых углей. Мощность свиты во впадине 600 м. В прибортовой части структуры описываемые образования несогласно залегают на отложениях

---

\* В опорных легендах принято трехчленное ее деление с более дробным расчленением на пакки. В Тохтор-Могойтуйской впадине распространены отложения всех трех пачек верхнетургинской подсвиты, в других структурах имеет место лишь терригенная часть разреза.

верхнеюрской джаргалантуйской, среднеюрской карабачинской и верхнетриасовой тыргетуйской свит. Отложения свиты в пределах Оленгуйской и Бальзинской впадин [194] на большей площади своего развития скрыты под чехлом кайнозойских осадков. Представлены они песчаниками, алевролитами, аргиллитами и конгломератами с прослоями бурых углей. Разрезы их чрезвычайно схожи с таковыми Тыргетуйской рифтогенной структуры и характеризуются подобной же ритмичностью трансгрессивного типа, но с более частыми фациальными замещениями, например, грубообломочных фаций в бортах вышеупомянутых впадин, тонкообломочными и глинистыми породами во внутренних их частях. Максимальная мощность отложений свиты в Оленгуйской впадине достигает 800 м. В Тохтор-Могойтуйской впадине [178] строение разреза тургинской свиты следующее. Нижние ее горизонты представляют собой серию потоков трахиандезибазальтов и трахибазальтов пористых и миндалекаменных, чередующихся с прослоями пепловых, псаммитовых и псефитовых туфов кислого и основного состава (500 м); в средней части ее разреза развиты терригенные породы: конгломераты, песчаники, алевролиты и аргиллиты, образующие горизонты ритмичного переслаивания, но с некоторым преобладанием в разрезе грубозернистых осадков (130–150 м); завершается разрез опять же чередованием потоков трахибазальтов, трахиандезибазальтов, трахиандезитов, андезитов с прослоями псаммитовых туфов основного и среднего состава (400 м). В разрезе, вскрытом скважинами в юго-восточном борту структуры, преобладают несортированные псефито-псаммитовые осадки, свидетельствующие о резкой смене фаций в направлении с северо-запада на юго-восток. По петрохимическим особенностям вулканогенные породы низов разреза относятся к умереннощелочному ряду с некоторым преобладанием натрия над калием.

В Цусурхойской впадине, сопряженной на севере с Ононской [178], свита представлена преимущественно конгломератами, гравелитами и осадочными брекчиями с прослоями тонкозернистых песчаников, туфо-песчаников и алевролитов.

Для терригенных пород тургинской свиты характерны повышенные концентрации свинца (5,5), олова (1,9), цинка (2,4), висмута (7,8), галлия (1,8), ртути (3,0), лития (2,3), бора (26,0), вольфрама, для вулканитов — скандия. В гравитационном поле структуры мела характеризуются отрицательными аномалиями интенсивностью в 2–7 мГал. Положительная магнитная аномалия совпадает с выходами базальтоидов в контуре Тохтор-Могойтуйской впадины. Плотность пород 2,62–2,65 г/см<sup>3</sup>, магнитная восприимчивость терригенных пород  $10 \times 13^{-5}$  ед. СИ. Залегание пластов обычно пологое (10–20°) в бортах впадин и субгоризонтальное в центральных частях. Суммарная мощность свиты в пределах площади составляет 1000 м.

В терригенных породах района оз. Морухолуй собраны остатки ископаемой фауны, среди которых определены моллюски: *Probaicalia vitimensis* Mart., *Galba obrutchewi* (Reis), остракоды: *Daurina* cf. *eggeri* Sin., *Ussuriocypris* sp., *Lycoperocypris* sp., *Cypridea* sp., *Daurina verrucosa* sp. (определения С. М. Сеница), характеризующие тургинский биостратиграфический горизонт раннего мела Восточного Забайкалья. В палинокомплексе, обнаруженном в терригенных породах, при преобладании пыльцы над спорами и

доминировании *Osmundacidites* spp., *Cyathidites* sp., *Disaccites*, присутствуют формы: *Leptolepidites verrucatus* Соур., *Densoisporites velatus* Weyl. et Kriger., *Aequitiradites* spp., *Cicatricosisporites minutaestriatus* (Bolch.) Chlon., *Lygodiumsporites subsimplex* var. *tenuis* Bolch., *L. gibberulum* K.-M., *Klukisporites* aff. *pseudoreticulatus* Соур. (определения Н. Ф. Башуровой), очень близкие по составу берриас-валанжинским из тургинского и кижингинского биостратиграфических горизонтов Центрального и Восточного Забайкалья. Геохронологический возраст вулканитов Тохтор-Могойтуйской впадины, по калий-аргоновым данным, 93–129 млн лет [143]. С отложениями тургинской свиты в районе связан ряд мелких месторождений и проявлений бурого угля.

Терригенные, карбонатно-терригенные и исключительно покровные вулканогенные образования нижнего мела с отсутствующими субвулканическими фациями представлены во впадинах Гусино-Удинской, Хилок-Витимской и Агинской структурно-формационных зон отложениями хилокской, убукунской, кижингинской, селенгинской, мангутской, тигнинской, кутинской и алтанской свит.

Хилокская свита (К<sub>1</sub>h<sub>1</sub>) выделена локально в одноименной впадине. Выходы ее приурочены к обоим бортам Хилокской депрессии, в центральной части которой отложения свиты подстилают либо фациально замещают угленосные толщи гусиноозерской серии [162]. Сложена свита главным образом трахибазальтами порфировыми и афировыми, их туфами, агломератовыми брекчиями, а среди терригенных пород распространены галечно-валунные конгломераты, песчаники и алевролиты. Стратотип ее расположен на правом берегу Хилка, на соседней территории — листа М-48, где в разрезе четко прослеживаются два уровня: нижний терригенный, представленный песчаниками с прослоями конгломератов и алевролитов (350 м), и верхний, существенно вулканогенный, представляющий собой чередование потоков трахибазальтов, трахиандезибазальтов, их туфов с линзами конгломератов и алевролитов (450 м). Двучленное строение разреза отложений свиты более характерно для внутренних частей Хилокской впадины и ее восточного замыкания. В других участках депрессии строение его несколько иное. Например, в северном борту впадины состав свиты преимущественно терригенный с преобладанием конгломератов, песчаников и алевролитов. Вулканиты имеют здесь явно подчиненное значение, слагая маломощные покровы, приуроченные к нижней части разреза. Более широко они развиты в южном борту депрессии с преобладанием в разрезе афировых трахибазальтов, их туфов и песчаников, и лишь в верхней части разреза появляются частые прослои алевролитов, аргиллитов и тонкозернистых песчаников. Полная мощность свиты 800 м.

По петрохимическим особенностям вулканиты хилокской свиты относятся к семейству трахибазальтов умеренно- и высокоглиноземистых, калиево-натриевой серии. Породы характеризуются высокими содержаниями (%) свинца (3,4), цинка (2,1), висмута (4,2), фосфора (2,5), бериллия (2,2), фтора (2,9), титана (2,32), средняя плотность их 2,53 г/см<sup>3</sup>, магнитная восприимчивость  $880 \times 10^{-5}$  ед. СИ. Щелочной характер вулканизма и постоянные фациальные замещения по разрезу и по латерали терригенных грубообломочных пород вулканогенными свидетельствуют о принадлеж-

ности описываемых образований к геодинамическим комплексам континентального рифта. Положение хилокской свиты в сводном разрезе определяется тем обстоятельством, что она с резким угловым несогласием залегает на нижнепермских вулканитах тамирской и алентуйской свит, раннетриасовых щелочных гранитоидах куналейского комплекса, и с видимым согласием перекрывается фаунистически охарактеризованными отложениями убукунской свиты нижнего мела.

Раннемеловой возраст свиты, достаточно обоснованный палеонтологическим материалом на основании обнаруженных в терригенных породах двустворок: *Arguniella* aff. *Ovalis* (Ramm.), *A. birjiatica* Kol., *A. aff. compacta* Col., *A. cf. elongata* Ramm. (определения Г. Г. Мартинсона); остракоды: *Mongolianella* cf. *subtxsortis* Sob., *Cypridea* aff. *Sulcata* Mand. (определения В. М. Скобло); домики ручейников: *Folindusia* sp., *Secrindusia* sp., *Terrindusia* sp. (определения И. Д. Сукачевой), подтвержден и калий-аргоновыми определениями (133–143 млн лет).

Убукунская свита ( $K_{1ub}$ ) гусиноозерской серии распространена лишь в центральной части Хилокской депрессии и в южном борту Удинской впадины. Сложена она исключительно терригенными породами: полимиктовыми конгломератами, алевролитами, аргиллитами, песчаниками. Строение наиболее представительного ее разреза в южном крыле Нарын-Гутайской мульды трехчленное [162]. В основании его мелкогалечные конгломераты с маломощными прослоями песчаников (100 м), в средней части — аргиллиты, алевролиты и песчаники, ритмично переслаивающиеся друг с другом (250 м), и в верхней — валунно-галечные конгломераты с прослоями песчаников, алевролитов, аргиллитов (300 м). В песчаниках средней пачки наблюдаются прослои, линзы и стяжения железистых фосфоритов и пропластки бурого угля. Мощность свиты — от 600 до 800 м. В других депрессионных структурах разрезы отложений свиты характеризуются несколько иным строением. Например, в Окино-Ключевской мульде совершенно отсутствуют грубообломочные фации как в прибортовой, так и в центральной ее частях, а доминируют в составе отложений алевролиты и аргиллиты. В Сухаринской впадине разрез однообразен и представлен горизонтальнослоистыми алевролитами и тонкозернистыми песчаниками с редкими линзами гравелитов.

Для отложений свиты в целом, несмотря на некоторые отличия в строении разрезов в разобщенных впадинах, общими литогенетическими признаками являются тонкозернистость осадков, ритмичное строение пачек, наличие слоистых текстур и специфический комплекс ископаемой фауны остракод: *Mongolianella subexsortis* Sob., *Cypridea plonticovi* Sob., *C. cf. originalis* Sob., *Zeina* cf. *exsortis* Mandelst (определения В. М. Скобло) и гастропод: *Cyraul* ex gr. *Laevis* (Ald.) (определения Г. Г. Мартинсона?), принадлежащих к кижингинскому биостратиграфическому горизонту нижнего мела. Наличие фосфоритовых стяжений в отложениях свиты свидетельствует об их перспективности на фосфатное сырье.

Кижингинская свита ( $K_{1kz}$ ), выделяемая ранее в качестве сангинской, является стратиграфическим аналогом убукунской свиты и проявляется локально в одноименной рифтогенной впадине в Гусино-Удинской зоне. По составу она вулканогенно-терригенная полифациальная. Разрез отло-

жений свиты в Кижингинской впадине имеет трехчленное строение: в нижней его части развиты трахибазальты, трахиандезибазальты, их туфы, туффиты, песчаники известковистые, алевролиты, мергели (от 150 до 300 м); в средней конгломераты, гравелиты, хлидолиты, песчаники, трахибазальты (от 100 до 200 м), и в верхней песчаники, аргиллиты, мергели, битуминозные сланцы (от 350 до 450 м) [228]. Мощность свиты — от 700 до 1700 м. При всей фациальной пестроте кижингинского разреза все же устанавливается парагенез озерно-аллювиально-пролювиального комплекса осадков при доминировании пролювия. Раннемеловой возраст отложений подтвержден находками остракод: *Mongolianella kizhingensis* Scob., *M. Subexsortis* Scob., *Cypridea kizhigensis* Scob., *Lycoheteracyhris eggeri* Mandelst. (определения В. М. Скобло); филлопод: *Bairdestheria miggendorfi* (Jones), *B. sinensis* (Chi) (определения Е. К. Трусовой).

Селенгинская свита ( $K_1sl$ ), залегающая согласно на кижингинской в одноименной впадине, сложена песчаниками, алевролитами, углистыми аргиллитами, бурыми углями, битуминозными сланцами, представляя собой в общем виде чередование двух-трехчленных циклитов, образованных пластами разнозернистых песчаников руслового или прибрежно-озерного генезиса, и пойменно-озерными пачками, состоящими из тонко-мелкозернистых песчаников и алевролитов с пластами бурых углей. Для тонкозернистых осадков характерна горизонтальная и пологоволнистая слоистость. Их доля в общем объеме свиты, как и угленасыщенность, возрастают вверх по разрезу. В Кижингинской впадине В. М. Скобло выделен особый манайажильский (угленосный озерно-аллювиальный) тип разреза. Мощность свиты 1700 м. Раннемеловой возраст угленосных отложений селенгинской свиты установлен благодаря обилию в них остракод: *Cypridea koskulensis* Mandelst., *C. vitimensis* Mandelst., *C. aragangensis* Scob., *Darwinula contracta* Mandelst., *D. striiformis* Scob. и др. (определения В. М. Скобло).

Мангутская свита ( $K_1mn$ ) выделена локально только в Ононской впадине и повсеместно перекрыта мощным (0–45 м) чехлом осадков кайнозоя. На поверхности фрагментарные выходы ее известны на лево- и правобережье Онона в бортах депрессии [178, 179]. Свита сложена конгломератами, песчаниками, нередко битуминозными, алевролитами, аргиллитами при второстепенном значении мергелей, а также умереннощелочными вулканитами кислого и основного состава и вулканогенно-осадочными породами, залегающими в нижней части ее разреза. Отложения слабо дислоцированы. Углы падения пластов в прибортовой части структуры 30–45°, но ближе к центру они выполаживаются до 0–5°. К северо-западному борту впадины приурочены типично пролювиальные образования: грубообломочные осадки со слабосортированным, плохоокатанным, однообразным по составу обломочным материалом, которые затем, по мере приближения к центру бассейна, сменяются типичными озерными, представленными тонкозернистыми песчано-алевритовыми и алевролитовыми осадками с линзовидной, линзовидно-прерывистой и тонкой горизонтальной слоистостью. Нижние горизонты стратона, сложенные преимущественно вулканогенными породами, вскрыты скважинами в северо-восточной оконечности Ононской впадины, где обобщенный разрез свиты, по данным бурения, имеет трехчленное строение с вулканомиктовыми конгло-



мератами и риолитами в основании (123 м), сменяющимися затем вверх по разрезу трахиандезибазальтами (170 м), на которых уже в кровле пачки залегают туфоконгломераты, переходящие в грубозернистые гравийные несортированные песчаники с прослоями конгломератов (от 150 до 200 м). Разрезы юго-восточного борта впадины отличаются от вышеприведенного значительным преобладанием псефитовых и псаммитовых фаций над алевритовыми и полным отсутствием карбонатов. Мощность свиты здесь 500 м, а в наиболее глубокой части впадины (район горы Ульхунчик) 800 м. Отличительной особенностью терригенных пород мангутской свиты является их карбонатность и битуминозность. На отложениях бырцинской свиты она залегают согласно. Терригенные породы, доминирующие в составе мангутской свиты, характеризуются повышенными (превышающими кларк в 1,5–2 раза) содержаниями Ti, Co, Ni, Pb, Ba, Cr и Zr. Плотность их 2,25–2,45 г/см<sup>3</sup>; магнитная восприимчивость 0–50 × 10<sup>-5</sup> ед. СИ.

В верхних горизонтах свиты обнаружены и определены моллюски: *Daurinia ovalis* Kol., *Musculiopsis striolatus* Kol., *M. angarensis* Kol., *Sphaericoncha* cf. *amgensis* Mart., *Subtilia* cf. *burjatika* (Mart.), *Corbicula rotunda* Mart; *Limnocyrena* cf. *kweichovensis* (Grab.), *Probaicalia vitimensis* (Mart.), *Galbu obrutschewi* (Reis.) (определения Г. Г. Мартинсона, И. А. Кочмаревой); конхостраки: *Bairdestheria* sp. indet.; *B.* cf. *variabilis* Novoj; *B.* cf. *sinensis* (Chi); *B.* ex gr. *jeholensis* (Kob. et Kus.); *B.* cf. *oblonga* Oley; *B.* cf. *middendorfi* (Jones); *B.* *subelongata* (Kob. et Kus.); *B.* cf. *takechenensis* (Kob. et Kus); *B. turgaensis* Oley; *B. lutosa* Oley; *B. proluxa* Oley; *B. memorabilis* Truss. (определения Е. К. Трусовой), характеризующие тургинский биостратиграфический горизонт нижнего мела Восточного Забайкалья. В палинокомплексе при преобладании пыльцы над спорами и доминировании *Osmundacidites* sp. и *Disaccites* присутствуют *Leptolepidites verrucatus* Coup., *Densoisporites velatus* Weyl. et Kriger., *Aequitriadites* ex gr. *verrucosus* (Cook. et Dett.) Cook. et Dett., *Cicatricosisporites* sp., *Lygodium subsimplex* Bolch., *Klukisporites* aff. *pseudoreticulatus* (Coup.) Bolch.?, близкие к таковым тургинского и кижингинского биостратиграфических горизонтов Центрального и Восточного Забайкалья.

Тигнинская свита ( $K_{1tg}$ ) развита в Читино-Ингодинской, Хилокской, Бадинской, Беклемишевской и других, менее масштабных депрессионных структурах на территории листа М-49, выполняя центральные части линейных грабен и отдельные мульды. Стратотип расположен в устье руч. Тигня – притока Хилка. Сложена свита главным образом терригенными угленосными образованиями с двучленным строением разреза, в нижней части которого преобладают отложения русловой и пойменной фаций: конгломераты, хлидолиты, гравелиты, седиментационные брекчии (более 100 м), алевролиты, лигниты, а в верхней – образования фаций мелководных озер, стариц и проточных водоемов: алевролиты, аргиллиты, песчаники, переслаивающиеся между собой и включающие пласти и линзы бурых (или каменных) углей, лигнитов, углистых алевролитов, редко – линзы и прослои конгломератов, гравелитов и «мусорных» песчаников (до 900 м). Отложения свиты в большинстве случаев фациально изменчивы. Для алевропелитов и псаммитов характерна косоволнистая и горизонтальная слоистость и хорошая сортированность обломочного материала.

В Читино-Ингодинской впадине в основании свиты, согласно залегающей на доронинской и сложенной песчаниками, алевролитами и аргиллитами с прослоями углей, иногда присутствуют базальты, образующие покровы мощностью до 100 м, не более. Отложения свиты в бортах Урейского грабена представлены конгломератами, а в центральной и восточной его частях песчаниками, алевролитами и аргиллитами с прослоями каменных углей. Аналогичный разрез наблюдается и в депрессионных структурах бассейнов рек Оленгуй и Тура, где на отложениях доронинской свиты в Маккавеевской и Елизаветинской мульдах отложения тигнинской свиты залегают с размывом, а в Александровской с угловым несогласием [194]. Кроме того, в пределах последней, по направлению от бортов к центру структуры отчетливо наблюдается смена грубообломочных пород более тонкозернистыми. Максимальная мощность свиты 1000 м. В геохимическом спектре отложений отмечаются повышенные концентрации следующих элементов: Pb (2,4), Sn (1,6), Ga (1,9), Bi (3,7), La (1,5), V (1,97). Формация – угленосная моласса (геодинамический комплекс континентального рифта). Все разновидности терригенных пород с поверхности деинтегрированы, и с ними связаны месторождения глин и песков.

В отложениях свиты во впадинах Западного и Центрального Забайкалья (Читино-Ингодинской, Тарбагатайской, Хилокской и др., менее масштабных) собраны многочисленные остатки остракод: *Cypridea koskulensis* Mand., *C. vitimensis* Mand., *Mongolianella* cf. *subexsortis* Sob., *Limnocypridea defensa* Sob. (определения В. М. Скобло); моллюсков: *Limnocyrena obtusale* Mart., *L. Tarbagataica* (Mart.) (определения Г. Г. Мартинсона); флоры: *Onychiopsis* sp., *Birisia onychioides* (Vassil. et K.-M.) Samyl., *Cladophlebidium dahuricum* Pryn., *Ginkgoites* ex gr. *huttonii* (Stern.) Heer и др. (определения Е. В. Бугдаевой, А. И. Киричковой, В. А. Самылиной), свидетельствующие о раннемеловом их возрасте.

Кутинская свита ( $K_{kt}$ ) развита чрезвычайно ограниченно на северо-востоке территории, выполняя несколько мелких мульд в центральной части Тыргетуйского линейного грабена. Стратотип ее расположен за пределами площади исследований, в долине р. Аргунь (лист М-50) в районе одоименного населенного пункта. Представлена она на исследуемой территории лишь нижней песчаниково-конгломератовой частью разреза, отвечающей русловым и аллювиально-пролювиальным фациям. Мощность свиты 600 м. Скважиной на юго-западном замыкании Тыргетуйской депрессии вскрыта пачка конгломератов и песчаников мощностью 50 м с маломощными прослоями алевролитов и аргиллитов, с размывом залегающая на отложениях тургинской свиты. Породы не магнитны, их плотность 2,11 г/см<sup>3</sup>. В повышенных концентрациях в отложениях содержатся Pb (2,5), Bi (4,7), Au (5,3), Hg (11,6), P (2,0), Ga (1,7), Sn (1,5), V (1,5). Формация – континентальная угленосная моласса, лимническая.

В цементирующей псаммитовой массе базальных конгломератов обнаружены споры *Lygodium* cf. *Gibberuulum*. К-М., свидетельствующие о раннемеловом возрасте отложений. В страторегионе свиты на территории Приаргуны раннемеловой возраст отложений подтвержден находками ископаемой фауны насекомых: *Folindusia* sp., *Terrindusia* sp.; моллюсков: *Limnocyrena ovalis* (Ram m.), *L. hupehensis* (Grab.), *Unio obrutschewi* Mart.,

*Leptesthes angulatus* Kol. и флоры: *Coniopteris prynada* Srebr. (= *Scleropteris dahurica* Pryn.), *Birisia alata* (Pryn.) Samul., *Neozamites* sp.

Алтанская свита ( $K_1al$ ), завершающая разрез нижнего мела Центрального Забайкалья, выделена только в Алтан-Кыринской впадине и представлена преимущественно тонкозернистыми осадками озерного генезиса (лимнической формации): песчаниками, алевролитами и аргиллитами с прослоями бурых и каменных углей. В незначительном объеме и в форме маломощных прослоев в ее составе присутствуют конгломераты и очень редко известняки. Строение разреза ритмичное, фациальные замещения не характерны. Мощность свиты — от 180 до 350 м. Описываемые отложения согласно залегают на таковых тигнинской свиты и с размывом и несогласием на отложениях доронинской свиты. Раннемеловой их возраст подтвержден находками моллюсков *Unio* sp., *Leptesthes* ex gr. *quadrata* Kol. (определения Ч. М. Колесникова) и растений: *Ginkgo huttonii* (Sternb.) Heer, *Baiera* sp., *Sphenobaiera angustiloba* (Heer) Fl. (определения И. Н. Сребродольской и В. А. Самылиной).

## ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Мохейская свита ( $K_2mh$ ), распространенная чрезвычайно ограничено лишь на северо-западе территории, в границах Удинской впадины, сложена конгломерато-брекчиями, песчаниками, алевролитами, хлидолитами, сероцветными песками, галечниками, валунами, глинами. Отложения свиты слабо литифицированы, их мощность 250 м. На убукунской свите нижнего мела мохейская залегает согласно, а ее возраст установлен на основании присутствия в отложениях сопредельных территорий Республики Бурятия остракод и позднемеловых спорово-пыльцевых комплексов.

## КВАРТЕР

Образования четвертичной системы представлены рыхлыми осадками разнообразного генезиса, выполняющими отрицательные формы рельефа и залегающими на палеогеновой коре выветривания, охристой толще и коренном цоколе. Рыхлые осадки донеоплейстоценового возраста в районе известны, но на поверхность не выходят и на геологической карте не показаны. Краткое их описание приводится ниже в подстрочном тексте\*.

---

\* Мел(?) - палеогеновые отложения представлены корами выветривания и известны в виде небольших выходов во внутригорных впадинах и иногда на водораздельных поверхностях хребтов. Залегают они в подошве разреза аккумулятивного чехла и представлены глинистыми дресвяниками, щебенчатыми глинами и суглинками каолинового и монтмориллонитового состава, а также элювиальными и элювиально-делювиальными фангломератами и дресвяниками, залегающими на гранитоидах нижнего палеозоя. Мощность отложений — от 0,2 до 14 м.

При характеристике четвертичной системы использованы наименования подразделений Стратиграфической схемы Средней Сибири, так как подавляющее большинство опорных разрезов Стратиграфической схемы Прибайкалья и Забайкалья по объему, генезису и времени формирования отложений не отвечают требованиям Стратиграфического кодекса [19, 33].

## НЕОПЛЕЙСТОЦЕН

Отложения неоплейстоцена слагают более 90 % рыхлого чехла на территории листа М-49. Причем существенную часть, как по мощности, так и по площади, составляют отложения среднего неоплейстоцена. Фрагмен-

---

*Неогеновые отложения* на исследованной площади известны лишь в пределах межгорных впадин забайкальского типа и распространены чрезвычайно ограниченно, поскольку значительный объем чикойской свиты, которыми они представлены, включён в настоящее время в эоплейстоцен.

*Плиоценовые отложения* ( $N_3$ ) древней речной сети, представленные частым переслаиванием лимонитизированного песка, гравия и галечников с прослоями серых глин в основании, под названием охристой толщи, залегающей на докайнозойских образованиях и перекрытой четвертичными отложениями, выделены в бассейне Хилка. Мощность их — от 3–5 до 10–11 м. Наиболее полный разрез охристого аллювия мощностью 10,4 м изучен в Бадинской впадине, на левобережье р. Хилок. Разрезы в Бадинской впадине и в Ноехонском расширении (устье р. Хилок) охарактеризованы плиоценовыми спорово-пыльцевыми спектрами [17].

*Эоплейстоценовые образования*, не выходящие на дневную поверхность, представлены аллювиальными ( $AQ_E$ ) и озерно-аллювиальными ( $IaQ_E$ ) генетическими типами.

*Аллювиальные отложения*, залегающие в долинах рек Хилок, Чикой, Ингода и Онон на дочетвертичных охристых валунно-галечниках, цоколях террасовидных уступов и на кристаллическом фундаменте, представлены галечниками и гравийно-галечниками с песчаным заполнителем. Преимущественно гравийно-песчаные с галькой отложения слагают участки древних долин и заполняют центральные части впадин мезозойского типа (Акшинская впадина). Общая их мощность — от 10–30 до 100 м. В делювии Усть-Оборской впадины (долина Хилка), коррелятном аллювию эоплейстоцена, выявлена фауна крупных и мелких млекопитающих: *Eguus sanmeniensis*, *Eguus (Hemionis) sp.*, *Coelodonta cf. tologojensis*, *Spirocerus wonqi.*, *Canis cf.*, *variabilis*, *Bison sp.*, *Ochotona ustoborica?* *Allophaiomys cf. pliocaenicus*, *Lagurodon arankae*, *Prolagurus ternopolitanus*, *Clethrionomys sp.*, *Spermophilus sp.* В долине Чикой из низов разреза извлечены остатки *Cervis elaphus*, а по р. Кудун — *Eguus stenonis(?)*, по заключению Э. А. Вангенгейм и Н. К. Верещагина, эоплейстоценового возраста.

*Озерно-аллювиальные отложения* распространены в долине Онона выше пос. Акша. Здесь проходит западная окраина распространения специфических образований под названием *цасучейская свита*. В скважине, расположенной на территории села Урейск, в интервале глубин 32,2–63,0 м отмечается переслаивание глин, супесей, суглинков. В основании вскрыты гравийно-галечники с супесчаным заполнителем. Осадки свиты с размывом залегают на глыбово-древяно-щебнистой коре (мощность 4,0 м), развитой по породам триаса, и перекрываются четвертичными отложениями. Суммарная мощность отложений 30,8 м. Мощность эоплейстоценовых осадков в Акшинской впадине — от 30 до 90 м и более, в Среднеононской впадине — 50–65 м, в Тохторской — 30–50 м. Палеофлористический материал позволяет уверенно выделять отложения цасучейской свиты в разрезах кайнозойских отложений Акшинской, Среднеононской и Тохторской впадин [238].

тарно, небольшими «пятнами», на различных элементах рельефа отмечаются базальты.

**Среднее звено ( $Q_{II}$ ).** Среднеплейстоценовые отложения включают озерные рельефообразующие песчаные массивы, аллювиальные отложения III надпойменной террасы магистральных рек, «пятна» базальтов.

Озерные и озерно-аллювиальные отложения ( $laQ_{II}$ ) среднего звена представлены мелко-среднезернистыми пылеватыми песками желтого, светло-серого цвета с редкими прослоями и линзами гальки, гравия. Толщи мощностью от 10 до 150 м характеризуются преимущественно горизонтальной слоистостью и широко распространены по левобережью рек Хилок и Чикой, правобережью рек Ингода и Онон, а также в долинах рек Оленгуй, Тура, Или. Массивы песков фигурируют в специальной литературе и геологических отчетах как отложения кривоярской свиты, устькиранского горизонта или забайкальской серии. Во всех впадинах Байкальского и Амурского округов стока максимальное положение тыловой закраины песчаных массивов 1000–1020 м над уровнем моря, а стабилизированное, при котором накопилась основная масса песков, имеет абс. отм. 880–900 м.

Нижняя часть песчаных накоплений, сохранившихся от наложенных впоследствии денудационных процессов (воздействие ветра, временных и постоянных водотоков), отличается четко выраженной горизонтальной или ленточноподобной (ритмичной) слоистостью, повышенным содержанием пелитовой фракции. Ближе к тыловой закраине в составе песков появляются линзы и прослои гравийно-галечников, которые в комплексе с косой и диагональной слоистостью позволяют отнести их к озерно-аллювиальным образованиям прибрежной фации.

В песках обнаружены останки пресноводного моллюска *Pisidium subtruncatum* Malm., по заключению У. Н. Мадерни, среднечетвертичного возраста. В разных местах Забайкалья в этих отложениях обнаружены кости *Mammunthus* cf. *Throgonterii*, *Bison priscus* cf. *Longicornis* W. Grom., *Cameius Knoblochi* Nehg. Спорово-пыльцевые комплексы фиксируют широкое распространение в период седиментации растительности холодных степей с господством ксерофитов, характерным для эпохи самаровского оледенения (первый криохрон).

Аллювиальные отложения ( $aQ_{II}$ ) среднего звена слагают аккумулятивную часть III надпойменной террасы рек Хилок, Чикой, Ингода, Онон и их основных притоков. Терраса магистральных рек высотой 30–35 м, аккумулятивная в основном на участках расширения долин и эрозионно-аккумулятивная в местах их сужения. Аллювий представлен разнозернистыми песками, гравийно-галечниками с песчаным заполнителем и маломощными прослоями супесей и суглинков. Преимущественно песчаным составом отличаются террасы, прислоненные к массивам кривоярских песков. По правобережью р. Ингода супесчано-гравийно-галечные отложения III надпойменной террасы мощностью от 15 до 17 м вскрыты скважинами. Высота уступа террасы 40–80 м. Залегают аллювиальные отложения III надпойменной террасы на осадках цасучейской свиты, реже на породах гранитоидного ряда и породах нижнего мела [140]. Возраст их охарактеризован многочисленными остатками среднеплейстоценовой

фауны млекопитающих [37, 38, 140, 204]. В долине Оленгуй (устье р. Сыпчугура) отложения III надпойменной террасы высотой 40 м представлены разнотернистыми песками с глинистой галькой в основании. Общая мощность 3 м. Максимальная мощность отложений предположительно 10 м. В пределах Оленгуйской депрессии характеризующиеся отложения подстилаются озерными песками. В долине р. Тура отложения III надпойменной террасы вскрыты четырьмя скважинами. Аллювий мощностью от 2 до 3 м представлен слоистой толщей песков и галечников. Песок серый среднезернистый полимиктовый. Галька крупная, хорошо окатана [69]. В долине р. Чикой III надпойменная терраса высотой 20 м хорошо выражена у устья р. Большаковка, а также на правом склоне долины р. Аца (правые притоки). Отложения ее представлены галечно-песчано-валунной смесью мощностью 20 м. В коррелятивных им пролювиально-аллювиальных глинах с галькой, гравием и песком (мощность 5 м), расположенных на правом берегу р. Чикой в 2,3 км к западу от с. Дурново на абс. выс. 830 м, обнаружены остатки *Rhinoceros* sp. (*antiquitatis*); *Bos* sp. (*Bison*?); *Bos* sp.; *Equus caballus* L.; *Bison* sp.; *Rhinoceros*?; *Rhinoceros antiquitatis* Blum; *Elephas primigenius* Blum (позднего типа) (определение Э. А. Вангенгейм, ГИН АН СССР). Возраст фауны датирован как вторая половина неоплейстоцена (конец среднего неоплейстоцен) [149].

В верхней части долины Она и средней части долины Кыры III терраса наиболее хорошо проявлена по левобережью. Ее аккумулятивная часть сложена валунно-галечником с суглинистым заполнителем. Рыхлый материал, слившийся в непрерывный шлейф мощностью 40–45 м, вынесен водотоками левых притоков. По этой причине площадка ее слегка наклонена к оси долины. Аллювий главных рек отмечается только во фронтальных уступах террасы. Вверх по долине Она мощность отложений постепенно уменьшается до 4–12 м.

По комплексу данных аллювий III надпойменной террасы всех речных систем отвечает тазовскому горизонту Средне-Сибирской стратиграфической схемы.

Средне-неоплейстоценовые вулканические образования ( $\beta Q_{II}$ ) представлены в виде разобренных фрагментов долинных лав и покровов на 100–120-метровых пьедесталах высоких эрозионных и эрозионно-аккумулятивных террас в долинах рек Буркал (приток р. Менза), Чикокон, Чикой. Площадь покровов не превышает 0,7 км<sup>2</sup>. Мощность потоков от 0 до 60 м при максимальной протяженности 15 км. В основании покровов залегают лавобрекчии, выше по разрезу они сменяются порфировидными и миндалекаменными, а в верхах — шлаковыми и пузыристыми разновидностями оливиновых базальтов. Местами обнаруживаются подводные каналы — дайко- и штокообразные тела размером 50 × 500 м.

Палеовулканом центрального типа является Бороздинский голец, возвышающийся на 60–70 м над платообразной поверхностью Куналейского хребта, сложенной базальтами с вулканическими шлаками. Возраст базальтов определяется залеганием их на аллювии 120-метровой террасы р. Чикой нижнего(?) неоплейстоцена, а в долинах рек Буркал и Чикокон разобренные «пятна» базальтов перекрыты моренами сартанского, муруктинского (верховье Буркала), тазовского (среднее течение р. Буркал), а также

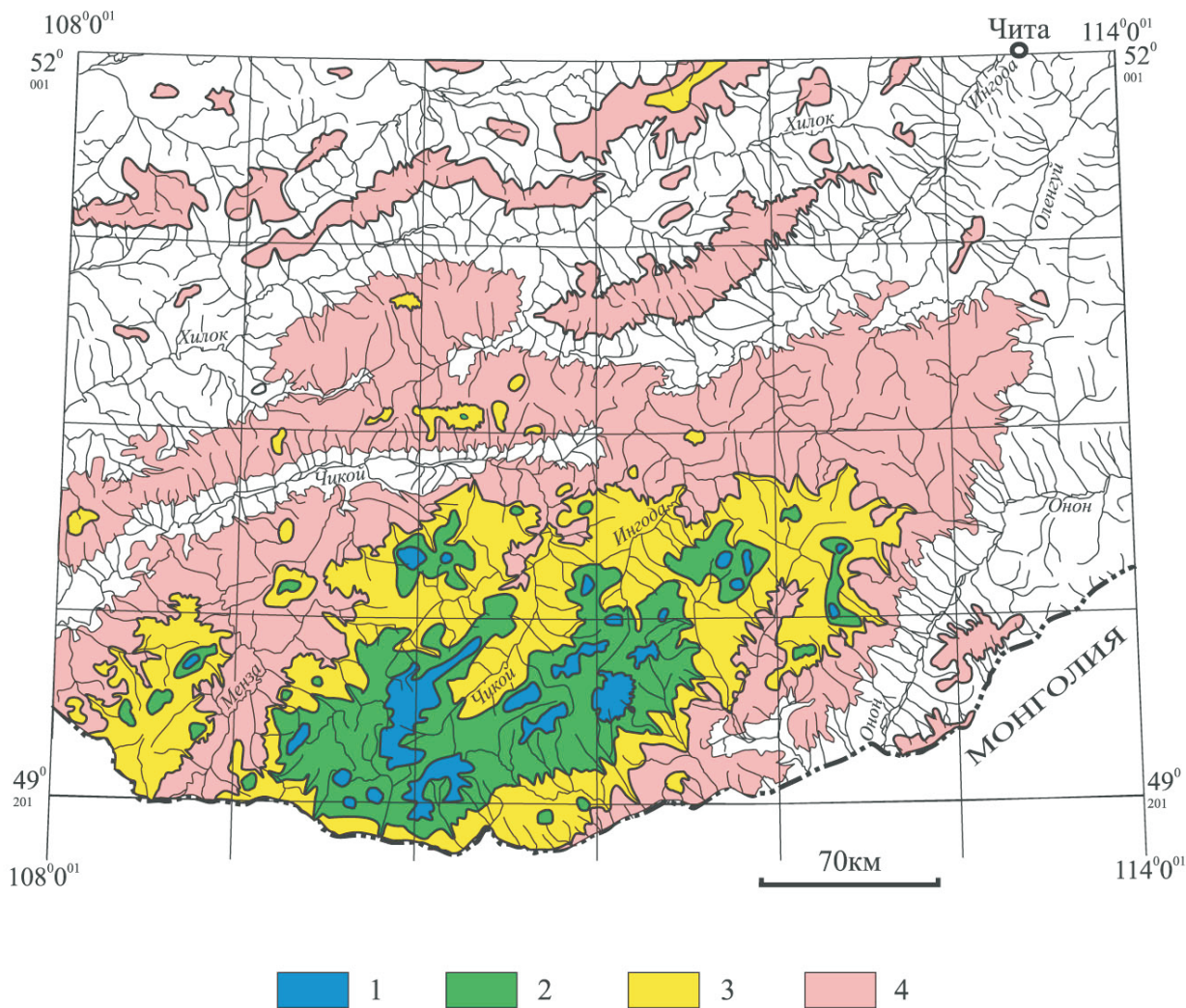
самаровского оледенений (р. Передний Алтан). При достаточно уверенной датировке верхней возрастной границы базальтов, нижняя в настоящее время остается невыясненной\*.

**Среднее–верхнее звенья нерасчлененные** ( $\zeta Q_{II-III}$ ) объединяют разновозрастные субаквальные и субаэральные морены, потому как масштаб карты не позволяет показать ледниковые отложения всех четырех оледенений (самаровского, тазовского, муруктинского и сартанского) второй половины неоплейстоцена. Однако обилие фактического материала дает возможность подробно охарактеризовать их в записке к карте (рис. 1).

Ледниковые отложения самаровского горизонта на территории листа М-49 представлены гляциальными и озерно-гляциальными отложениями приледниковых бассейнов в зоне формирования краевых накоплений. В долине р. Унго ледниковые и озерно-ледниковые отложения представлены угловатыми обломками, хорошоокатанной галькой и валунами разнообразного состава, слабо сцементированными глиной и суглинком. Грубообломочные отложения перекрывают песчаные глины и суглинки с редкими обломками базальта, гранита или горизонтальнослоистые пылеватые пески с прослоями разноцветных суглинков и супесей. Суммарная мощность отложений 20 м. Большая часть уплощенных водоразделов между правыми притоками верховья долины Унго перекрыта супесчаными и суглинистыми валунно-галечниками. Обширные их поля занимают поверхности низких широких седловин водораздела Унго [225]. На высоте 80 м над тальвегом р. Малый Бутунгар по левому склону крутизной  $20^\circ$ , на дне оврага глубиной 2,5 м пройден шурф глубиной 2,5 м. РТЛ-анализ песка (проба № 282), отобранного с забоя, дал возраст более 700 тыс. лет (анализ № 427) [19]. По заключению А. В. Первалова (СО РАН, Улан-Удэ), из-за влияния низкотемпературных эффектов реальный возраст может быть за-

---

\* Отложения нижнего звена – первого термомера среднего неоплейстоцена ( $\alpha Q_1 - Q_{II}$ ) представлены песками, суглинками и выделенные под названием *малетинский аллювий*, достаточно сложны для картирования. В гляциальных областях они срезаны максимальным самаровским оледенением. Во внеледниковых областях, при отсутствии непрерывных и детально опробованных разрезов, идентификация их также затруднена, так как неясен характер климатических инволюций и связанной с ними динамики флористических зон. Мощность отложений, вскрытых скважиной под толщей песков среднего неоплейстоцена [136, 240] на левом берегу Хилка, южнее пос. Узкий Луг – 8,9 м. Спорово-пыльцевые спектры характеризуют лесостепной ландшафт с широкими дренированными и остепненными пространствами в днищах впадин. Растительность умеренного климата, но уже с присутствием бореальных и арктических форм. Основной состав спорово-пыльцевого спектра других проб из этой толщи указывает на существование разреженных еловых лесов с участием березы, пихты, тсуги, сосен. Подобные спектры были установлены в отложениях Тункинской впадины [54] и датировались верхним эоплейстоценом. Эти отложения формировались в первый термохрон среднего неоплейстоцена или в один из термохронов нижнего неоплейстоцена, на что указывает достаточно плавный переход низов кривоярских песков в глинисто-песчаные гравелиты, слагающие верхи подстилающей толщи. В долине Ингоды в районе пос. Черемхово, а также в Чикойской впадине в районе села Быково (*югалский аллювий*) под песками кривоярской свиты залегают гравийно-галечные с песчаным заполнителем отложения мощностью от 25 до 34 м с аналогичными спорово-пыльцевыми комплексами [33].



**Рис. 1. Схема неоплейстоценовых оледенений юго-запада Восточного Забайкалья. Оледенения: 1 – сартанское, 2 – муруктинское, 3 – тазовское, 4 – самарское.**



метно моложе, но старше верхнего неоплейстоцена. В долине р. Зун-Кутолага (правый приток р. Блудная бассейна Хилка) озерно-ледниковые глыбово-валунно-галечники с песчаным заполнителем слагают дугообразные в плане террасоувалы высотой 40–50 м. Более четырех стадийных валов прослеживаются на расстояние 8 км от устья руч. Прямой Ключ до устья Зун-Кутолага. Содержание обломочного материала уменьшается вниз по долине, и в приустевой части встречаются только отдельные мегакласты (0,5 м), «плавающие» в толще песков. Несмотря на существенную ветровую переработку приповерхностного слоя субаквальной морены, признать эоловым генезис песков нельзя ввиду обилия валунов и крупной гальки, «плавающих» в песчаной массе. Самаровская морена, вскрытая шурфами на 16-метровом террасоувале левого берега р. Мельничная в устье р. Далаиха, представлена валунными суглинками. Размеры валунов 0,5–0,7 м. Общая мощность вскрытых отложений 18 м [151]. В районе восточного замыкания Чикойской впадины, у хутора Поварня, наблюдается языковый бассейн, охватывающий устья рек Солонцовая, Шиповка, Сенькина и оконтуренный с запада дугой коренного ригеля. В центре амфитеатра возвышается гора Коврижка – «бараний лоб» со скалистой проксимальной стороной и относительно пологой – дистальной. Сдвоенные моренные дуги, перегораживающие нижние части правых притоков Чикоя – реки Солонцовая (1–2 км от устья), Обшивкова (2–3 км), Ернистая (6–7 км), Жергей (7–9 км от устья), высотой от 3–5 до 10–20 м, обращены выпуклой стороной вверх по долинам. Сложены они валунно-галечниками с грубым песчаным заполнителем или песками с валунно-галечным ядром. В бассейне р. Онон, в нижнем течении Акши, Верхнего и Нижнего Онкоека, Халанды булаво-видным в плане плащом залегают глыбово-валунно-галечные отложения с заполнителем из грубого песка, которые, как бы «вытекая» в расширенные участки долин, перегородили мелкие распадки и ложбины, занятые современными озерами (Халанда, Дэлун, Акша). На поверхности встречаются слабоокатанные глыбы кристаллических пород до 1,5 м по длинной оси. Высота контурных уступов этих накоплений изменяется от 20–25 м у оз. Халанда до 60–70 м над поймой Акши. На правом борту долины р. Акша, непосредственно от автомобильной трассы Чита–Кыра, в восточном направлении отходят два сдвоенных вала, обращенных выпуклой стороной на юг и с отметкой в нагорной части 840 м. Они перегораживают долину руч. Хирхитуй, где в подпрудных условиях сформировалась песчаная терраса, на которой стоит МТФ, а на глинистых накоплениях образовались три небольших термокарстовых озера. В овраге, рассекающем вал на глубину 3,5 м, обнажаются валунно-галечники с супесчаным заполнителем. Обломочный материал до 0,5 м в поперечнике разнообразного состава и окатанности. В скв. № 125 [180] под современным аллювием эти отложения отмечаются до глубины 50,2 м, где залегают на осадках цасуевой свиты. Таким образом, мощность ледниковых образований в краевой части могла достигать 100–120 м. Субаквальный характер седиментации ледникового материала отражается в грубой слоистости накоплений, резком уменьшении количества обломков и возрастании гравийно-песчаного материала в дистальном направлении. Кроме того, непосредственно к фронту этих образований прислонены фрагменты рельефообразующих песча-

ных массивов. Формирование отложений сопоставляется с первым среднечетвертичным оледенением. По геоморфологическому положению, они максимально удалены от центров оледенения.

Ледниковые отложения тазовского горизонта слагают террасоувалы высотой от 10–20 м до 70–90 м и представлены крупнообломочным материалом с супесчаным, суглинистым или грубым песчаным заполнителем. Фрагменты конечных морен хорошей сохранности приурочены к подножиям склонов северной экспозиции широтных долин. Поля валунно-галечников с дресвой, щебнем и с суглинистым заполнителем мощностью до 30 м выявлены в верховье р. Хилкотой, ранее представлявшем собой ледоём. Конечная морена закартирована в среднем течении р. Тарбальджей (левый приток Онона). Здесь, восточнее горы Острая Сопка в устье пади Ахавир, на площади 2 × 6 км мощные (до 30 м) скопления валунно-галечников с супесчаным заполнителем; валуны размером до 0,7–1,3 м. РТЛ-анализ песчаного заполнителя приповерхностных отложений террасы, подрезающей фас конечно-моренного вала, показал возраст  $20\,000 \pm 5000$  лет (№ 423, ГИН СО РАН, г. Улан-Удэ, А. В. Перевалов). Проба отобрана в 5 км юго-юго-восточнее горы Острая Сопка [19]. В бассейне Киркуна фрагмент морены мощностью 3,5 м вскрыт дорожным откосом на высоте 90–100 м над тальвегом долины руч. Нижний Джермалтай (приводораздельная часть левого склона). Сложен крупными глыбами серых гранитов до 1,5 м в поперечнике, которые «плавают» в толще разнообразной гальки, валунов, щебня с супесчаным заполнителем. Плотная упаковка обломочного материала, режеляционная сортировка вокруг крупных обломков, структуры течения и облекания указывают на фацию донной морены. Абсолютная отметка обнажения 1350 м. Выше и ниже по склону в откосах дороги обнажаются маломощные отложения щебнистого делювия из местного материала. Аналогичный фрагмент морены наблюдается в устье пади Талыча (левого притока Былыры) в районе пос. Надежный. Здесь, в основании левого склона сохранился задернованный террасоувал высотой 25–30 м и протяженностью 500–600 м. Подножие увала подрезано дорогой, и в откосе высотой 6–8 м обнажаются несортированные валунно-галечники с гравием и дресвяно-супесчаным заполнителем. Обломочный материал окатанностью 1–3-го класса плотно упакован, состав крайне разнообразный с обилием неместного материала.

В долине р. Кыра террасоувалы, сложенные мореной, прослеживаются вдоль основания правого склона севернее и южнее устья руч. Малый Мудэткэн. В приустьевой части пади Анацакан (верховье р. Кыра) фрагмент конечной морены, удаленный на 30–32 км от центра оледенения, закартирован еще в середине прошлого века [60]. Возраст морен определяется главным образом палеогеографически — по степени удаления конечных образований от центров областей питания ледников, а также геоморфологически — к ним прислонены верхнеплейстоценовые террасы.

Водно-ледниковые отложения приурочены к дистальным частям конечных морен, пользуются крайне ограниченным распространением, но в связи с очень малой площадью не показаны на карте. Сложены они валунно-галечниками с гравийно-песчаным промытым заполнителем и выявлены в долине р. Тарбальджей, в устьевой части левого распадка Халтуй, и в

долине Акши ниже устья правого притока — руч. Нижняя Акуя. Переполнение днища долины крупнообломочным материалом вызывает бифуркацию русла и формирование многочисленных русловых промоин (контрастный облик). В долине р. Нижняя Еловка (в 3,5 км выше устья) под 6-метровым слоем водно-ледниковых отложений в кровле пласта галечников найдены костные остатки, принадлежащие, по определению Э. А. Вангенгейм, *Bison priscus* Воj и *Mammuthus* sp.; возраст — средний—верхний неоплейстоцен.

Озерные отложения тазовского горизонта также имеют крайне ограниченное распространение и не показаны на карте. На правом склоне долины р. Кыра у южной оконечности пос. Былыра увал высотой 60—70 м сложен среднезернистыми горизонтальнослоистыми песками. Между песками и коренным гранитным цоколем высотой 8 м — прослой песчано-гравийно-галечников мощностью 0,3 м. Пески контролируются 1020-метровой абсолютной отметкой тыловой закраины. Аналогичные песчаные массивы сформировались в былом ледниково-подпрудном озере, занимавшем среднее течение р. Былыра от хутора Устье вниз по долине.

Возраст озерных песков определяется палеогеографически — по приуроченности их к локальным подпрудам гидросети тазовскими ледниками.

Ледниковые отложения муруктинского горизонта в виде фрагментов сохранились в верховьях долин, тяготеющих к осевым частям хребтов с абсолютными отметками свыше 1700—1800 м. Разновысотные (до 40—80 м), в зависимости от первичных размеров и последующей сохранности, террасоувалы сложены грубым валунно-галечно-глыбовым материалом с дресвяно-суглинистым заполнителем. На слаборасчлененных поверхностях неотектонических блоков, поднятых до отметок 1800—1900 м (район оз. Нарья), морены залегают широким относительно маломощным чехлом (5—6 м) глыбово-щебнистого материала с суглинистым заполнителем и обилием плохоскатанных валунов и галек, а также перекрывают поверхности грабеновых структур, имеющих абсолютные высоты днища не менее 1550—1600 м (верховья рек Большая, Буркал, Ашинга). На поверхности пьедесталов Быстринского и Сохондинского гольцов, а также в долинах, пересекающих гольцовые массивы высотой свыше 2000 м, морены муруктинского оледенения перекрыты отложениями морфологически выраженных конечных ансамблей последнего сартанского оледенения неоплейстоцена. В долинах рек I надпойменная терраса прислонена к ледниковым отложениям. Ниже фронта оледенения отмечаются фрагменты II надпойменной террасы.

Ледниковые отложения сартанского горизонта ранее характеризовались как нерасчлененные морены оледенений среднего и верхнего неоплейстоцена [60]. Затем З. Н. Киселева [151] и в дальнейшем Е. И. Корнутова и В. В. Заморуев определили их поздненеоплейстоценовый возраст [26], как они показаны на Геологической карте четвертичных отложений масштаба 1 : 1 000 000 листов М-49, (50) 1977 г. Отложения иных ледниковых эпох на упомянутой карте отсутствуют. Выраженные в рельефе моренные амфитеатры, гряды, валы с фронтальными уступами до 100 м, приурочены к верховьям рек, стекающих с горных массивов высотой свыше 1900—2000 м. Подножия большинства конечных валов наиболее крупных ледников расположены в долинах на уровне 1400-метровой абсолютной отметки тальвега.

Ледниковые отложения состоят из неслоистого супесчано-суглинистого материала буровато-оранжевого цвета с включением плохоокатанной гальки, валунов и гравия. Количество обломочного материала колеблется от 50 до 80 %. Размеры валунов составляют 0,2–0,7 м, некоторые до 3 м. Окатанность гальки плохая, преимущественно 1–2-го классов. Супесчано-суглинистые отложения сильно обохрены в верхней части. Книзу цвет их меняется до серого. В верховьях Чикоя и Чикокона флювиогляциальные отложения, прислоненные к фасам конечных моренных валов, фациально замещаются аллювием I надпойменной террасы. Возраст ледниковых отложений, исходя из соотношений с I надпойменной террасой, следует считать сартанским. В ряду ледниковых образований различного возраста они занимают самое высокое положение, а в нагорной части их находятся кары свежего облика, часто занятые озерами. Дополнительными аргументами в пользу сартанского возраста морен являются: а) современные каменные глетчеры в карах Быстринского, Сохондинского и Асаканского гольцов – свидетели первой высотной ландшафтной зоны, расположенной ниже современной снеговой границы; б) общий характер развития оледенения отвечает положению палеоснеговой границы сартанского оледенения для этой широты местности (1900–2000 м) [135, 136, 66].

Водно-ледниковые валунно-галечники, дистально причлененные к конечным моренам, и озерные осадки мощностью от 1–2 до 10 м распространены на крайне ограниченных площадях и не показаны на карте. Например, в вершине долины Буркала ледник из пади Быстрая боковой мореной перегородил основную долину, где образовалось оз. Буркальское. Компенсированная осадками нагорная часть подпруды сложена с поверхности галькой, гравием, песком, супесью, иловатой глиной. Площадь озерных отложений 2,5 × 0,5 км. Аналогичная ситуация возникла в вершине р. Ингода, подпруженной ледником из долины Береи, однако послеледниковый прорыв уничтожил большую часть озерных отложений.

Гляциальная литодинамика, включающая экзарационные процессы, интенсивно проявленные на ограниченных площадях гольцовой зоны, реализовалась на большей части территории преимущественно ассимиляцией и транзитом доледниковых рыхлых отложений с последующей аккумуляцией моренного материала на конкретных участках речных долин в краевых и конечных разновозрастных образованиях. В послеледниковья размыв возрожденной речной сетью моренных накоплений приводил к формированию лестницы террас, прислоненных к остаткам моренных валов (террасоувалы). Если ледниковый снос охватывал золоторудные узлы и площади, то на этих участках речных долин в контуре размываемых моренных сооружений возникали золотороссыпные объекты – гляциально-литодинамические (ГЛД) россыпи [135]. В дальнейшем циклические климатические изменения приводили к формированию надпойменных террас. Превиальная долинная ГЛД-россыпь трансформировалась как в террасовые, так и проецировалась в современную пойменную россыпь на этом же участке долины. Этот тип россыпей относится к мелкозалегающим. Мощность торфов 4–7 м, редко более 10 м. Мощность продуктивного пласта 0,5–1,5 м (без учета мелкого и тонкого золота).

С местами размыва самаровских краевых образований связаны известные россыпи в низовьях рек Иля, Оленгуй, Куналей, а также россыпи при-

устьевых участков Мензы и низовьев левых притоков Чикоя — рек Гремучая, Мельничная, Гутай, Большая, Хилкотой, Катанца. В местах размыва тазовских конечных образований располагаются россыпи в средних и верхних частях долин рек Былыра, Хилкотой, Нижняя Еловка. С участками размыва конечных морен муруктинского оледенения связана группа россыпей в верховье Ингоды и Чикокона. Размыв сартанской конечной морены привел к формированию оловоносной россыпи в русле р. Беря в верховье Ингоды (Старченко, 1965).

Выявленная закономерность в формировании золотороссыпных объектов позволила наметить значительное количество участков речных долин на описываемой площади, по которым даны прогнозные ресурсы категории  $P_3$  в количестве 86 т [135].

**Верхнее звено** ( $aQ_{III}$ ). Отложения представлены разнообразными генетическими типами. На карте показаны только аллювиальные отложения, слагающие аккумулятивные части низких надпойменных террас, относящихся к разным ступеням. Первая надпойменная терраса высотой 5–8 м особенно широко распространена по долинам Хилка, Чикоя, Ингоды, Онона и объединяет осадки двух горизонтов — каргинского и сартанского. Вторая надпойменная терраса высотой до 15–18 м аккумулятивная в пределах впадин и эрозионно-аккумулятивная в antecedentных участках долин. Отложения мощностью до 15–20 м представлены гравийно-галечниками с песчаным заполнителем, с редкими прослоями глин и суглинков. Многочисленные радиоуглеродные и термолюминесцентные даты аллювиальных отложений и грунтов неолитических стоянок на низких террасах превышают 30–60 тыс. лет [136, 33]. Спорово-пыльцевые спектры, полученные из приповерхностных слоев низких террас, отражают суровые климатические условия как сартанского, так и муруктинского оледенений — травяно-моховая, кустарниково-травяная тундра, лесотундра. Спектры из низов разреза отражают растительность светлохвойной тайги межледниковий.

Озерные отложения нерасчлененного верхнего неоплейстоцена слагают низкие надпойменные террасы озер Арахлейской группы и представлены желтыми грубозернистыми песками с примесью мелкой гальки. Мощность их в Беклемишевской депрессии (вблизи оз. Кергенду) — около 11 м [21].

*Пролувиально-делювиальные отложения* подгорных шлейфов распространены в пределах впадин забайкальского типа и приурочены к основаниям правых склонов р. Чикой и к основаниям левых склонов р. Ингода. Сложены они разнородным песком и суглинком с галькой, дресвой и щебнем коренных пород. В нагорной части шлейфов преобладает крупнообломочный материал с суглинистым матриксом, а в нижних частях увеличивается окатанность обломков и возрастает участие песков. Отложения характеризуются фациальной изменчивостью, мощность их в редких случаях превышает 10 м. Отложения фациально сочленяются и частично перекрывают аллювий низких и высоких террас. Верхнеледниковый возраст отложений подтверждается обилием находок останков фауны мамонтового комплекса, абсолютными датами и палинологическими данными [33].

Широко развитый в районе маломощный комплекс склоновых образований позднеплейстоцен-голоценового возраста на карте не показан.

## ГОЛОЦЕН

Современные отложения ( $aQ_n$ ) представлены аллювием пойм и широко распространены по долинам всех водотоков. Отличаются разнообразием состава — от суглинков и песков во впадинах до глыб в горных районах — и обилием перлювия. Мощность отложений весьма изменчива и зависит от геоморфологических условий. Во впадинах она составляет 15—25 м, а в горных районах — 5—8 м. Ограниченные площади современных озерных отложений приурочены к ложу современных озер и сложены песчано-илистым тонкозернистым материалом мощностью 1—15 м.

---

---

---

## МАГМАТИЗМ И МЕТАМОРФИЗМ

Плутонические и метаморфические образования, занимающие на современном эрозионном срезе более 60 % площади листа, представлены разнообразными по составу и возрасту комплексами, среди которых преобладают интрузии гранитоидов раннего и позднего палеозоя и позднего мезозоя, развитые во всех тектонических структурах. Интрузии основных пород, выделенные большей частью в самостоятельные комплексы, как и метаморфические образования, распространены менее широко. В тектонических структурах Саяно-Байкальской складчатой области значительное развитие получили позднепермские и раннетриасовые(?) интрузии щелочных и субщелочных гранитоидов. В раннепалеозойских габброидах установлена титано-магнетитовая и апатитовая минерализация, с юрскими интрузиями связаны многочисленные месторождения и проявления цветных металлов и золота.

### Рифейские метаморфические образования

**Малханский комплекс метаморфический** (*sgRm*), выделяемый лишь в границах Хилок-Витимской структурно-формационной зоны, представляет собой полиметаморфическое образование, объединяющее глубоко метаморфизованные породы, сохранившиеся в виде провесов кровли и многочисленных скиалитов в полях развития гранитоидов Малханского комплекса на обширной территории междуречья Чикоя, Хилка, Ингоды и Уды. В составе комплекса выделено два подкомплекса: гнейсовый (*gRm*), представленный преимущественно гнейсами биотитовыми, биотит-амфиболовыми, плагиогнейсами биотит-роговообманковыми и роговообманковыми иногда с кордиеритом и гранатом, гранито-гнейсами, амфиболитами, кристаллическими сланцами, мигматитами, кристаллическими известняками, и сланцевый (*sRm*), сложенный кристаллическими сланцами биотитовыми, биотит-амфиболовыми, амфиболовыми, пироксен-амфиболовыми; амфиболитами тонко- и грубополосчатыми, порфироидами, кристаллическими известняками, мраморами, глиноземистыми сланцами, кварцитами. Породы гранитизированы, мигматизированы и метаморфизованы в амфиболитовой и эпидот-амфиболитовой фациях. Крупных выходов они не образуют, но поля скопления скиалитов достигают довольно значительных размеров. Форма тел, как правило, пластообразная, а ориентировка сланцеватости в метаморфических сланцах и гнейсовидности во вмещающих их раннепалеозойских гранитоидах совпадают.

Ранее, там где в составе скиалитов на отдельных участках преобладали кристаллические сланцы, на средне- и мелкомасштабных картах их объединяли в сланцевый подкомплекс, а образования существенно гнейсовые — в гнейсовый подкомплекс. Проблема генезиса описываемых образований не ясна. Вполне допустимо, что в состав комплекса включены как собственно метаморфогенные образования, так и метаморфизованные вулканогенно-осадочные толщи. Не исключено, что амфиболиты и кристаллические сланцы повышенной основности могут являться либо динамометаморфическими производными габбро и диоритов, либо перекристаллизованными вулканитами основного ряда. Гнейсы же, вероятнее всего, не являются древним субстратом, а представляют собой послынные инъекции плагиогранитов, хотя во многих пунктах Яблонового и Малханского хребтов в гнейсовых толщах и установлены реликты первичных псаммитовых и вулканических структур. Есть все основания полагать, что к описываемым образованиям, вероятно, ошибочно относили и мощные зоны динамометаморфитов по гранитоидному субстрату, обрамляющие гранито-гнейсовые купола и валы. Для метаморфических пород комплекса в целом характерна выдержанная четкая полосчатость, отражающая, очевидно, первоначальное многопорядковое ритмичнослоистое чередование терригенных и известково-мергелистых осадков.

Нижняя возрастная граница малханского комплекса не установлена, верхняя определяется налеганием на его породы конгломератов оргинкской свиты среднего карбона и интродуцированием их гранитоидами одноименного магматического комплекса нижнего палеозоя. На основании этих данных, описываемые образования и датированы рифеем, но с определенной долей условности. Установленный уран-свинцовым (а еще раньше калий-аргоновым) методами изотопный возраст сланцев биотит-кварц-полевошпатовых с мусковитом ( $258,2 \pm 3,8$ ; 258 млн лет) противоречит прямым геологическим данным, и мы склонны считать его временем преобразования пород докембрийского субстрата в мощных диафорит-сланцевых поясах, развитых по периферии гнейсово-купольных структур (комплекса метаморфических ядер).

**Улелейский комплекс метаморфический** (*sgRu*) выделен в зоне сочленения Менза-Оленгуйской и Куналейской подзон Хэнтэй-Даурской структурно-формационной зоны в бассейне Чикоя. Выходы его закартированы в виде крупных ксенолитов, размещенных среди гранитоидов раннего палеозоя в широкой полосе, прослеживающейся от Большого Улелея до Нижней Еловки. В составе комплекса распространены разнообразные кристаллические сланцы по составу кварц-биотитовые, двуслюдяные, слюдисто-силлиманитовые, амфиболовые и амфибол-биотитовые с линзами мраморизованных известняков, кварцитов, кварцитосланцев и амфиболитов. Породы метаморфизованы в условиях эпидот-амфиболитовой и амфиболитовой фаций. Как на нижних, сложенных в основном гнейсами, так и на верхних сланцевых уровнях они инъецированы гранитным материалом и преобразованы в мигматиты и гранитогнейсы. Для гнейсов весьма характерны тонкополосчатые текстуры. Мраморизованные известняки по простиранию нередко замещаются амфиболовыми и амфибол-биотитовыми сланцами.

Нижняя возрастная граница комплекса не установлена, верхняя определяется активными его контактами с метаморфическими образованиями



раннепалеозойских и более молодых гранитоидов. Геохронологические датировки отсутствуют, но по вещественному составу, степени метаморфизма и характеру гранитизации описываемые образования вполне сопоставимы с малханским комплексом рифея.

### **Венд-раннепалеозойские интрузии**

Эта группа включает венд-раннекембрийский муронский комплекс в Агинской структурно-формационной зоне и раннепалеозойские интрузии, распространенные в Монголо-Забайкальской и Селенгино-Яблоновой складчатых областях, где ими заняты значительные площади. В Даурской, Хилок-Витимской, Гусино-Удинской СФЗ они отнесены к ингодинскому, моностойскому, джидинскому и малханскому комплексам. В Хилок-Витимской СФЗ выделен моностойский, в Пришилкинской кручининский, крестовский и олекминский комплексы.

**Муронский комплекс дунит-клинопироксенит-габбровый** ( $vV-E_1m_2$ ). На территории листа располагается северная часть петротипического Пограничного массива, находящегося на территории Монголии и сложенного габбро, норитами, габброноритами, метагаббро, верлитами, клинопироксенитами, аподунитовыми серпентинитами [1]. В пределах Забайкалья проявлена вторая фаза становления комплекса, в состав которого входят габбро и клинопироксениты. Выход массива имеет форму узкой полосы, ориентированной в северо-восточном направлении согласно со структурами вмещающих пород. Контакты с вмещающими породами тектонические. Массив полого погружается на северо-запад, большая часть его не выходит на дневную поверхность. Все перечисленные породы закономерно чередуются, причем мощность псевдослоев петрографических разностей колеблется от 3–5 м до нескольких сот метров.

Габбро, оливиновые габбро – темно-зеленые средне-крупнозернистые массивные породы субофитовой структуры. Состав (%): лабрадор – до 50, клинопироксен – 35–40; в оливинсодержащих разностях – до 5 оливина, вторичный биотит – 10–15. Аксессуары – сфен, апатит, циркон, ильменит, лейкоксен.

Клинопироксениты сложены моноклинным пироксеном и вторичными тремолит-актинолитом, серпентином, магнетитом, карбонатом, хлоритом. Магнитная восприимчивость пород изменяется от 4000 до  $50\ 250 \times 10^{-5}$  ед. СИ.

Их химические составы соответствуют умеренноглиноземистым габброидам натриевой серии, с резким преобладанием натрия над калием. На сопредельной территории Монголии для Пограничного массива А. Ф. Озерским с соавторами [185] установлены повышенная никеленосность и золотеносность отдельных групп габброидов. Присутствующие там титано-магнетитовые породы, сформированные в процессе лиственизации, являются самостоятельным видом минерального сырья и благоприятным поисковым признаком на золото.

Описываемые интрузии на территории Монголии тесно ассоциируют с палеонтологически датированными образованиями венда–нижнего кем-

брия, интрузируют их и присутствуют в обломочном материале ордовикских и девонских отложений [1, 14, 45]. По своим петрохимическим характеристикам габброиды Пограничного массива близки к ингодинскому, кручининскому, береинскому комплексам сопредельных СФЗ. Возраст муронского комплекса принимается венд-раннекембрийским.

**Ингодинский комплекс габбровый** ( $vPZ_1t$ ) — габбро, оливиновое габбро, габбронориты, троктолиты, горнблендиты, анортозиты, пироксениты, дуниты, перидотиты, слагают Ингодинский и Туринский, а габбродиориты ( $v\delta$ ) — Морозовский массивы.

Наиболее крупный петротипический Ингодинский массив расположен в излучине р. Ингода, к югу от оз. Арей, имеет овальную форму выхода площадью около 78 км<sup>2</sup>, вытянут в северо-восточном направлении. По геолого-геофизическим данным, Ингодинский массив представляет собой дискордантное асимметричное лополитоподобное тело с пологими северными и крутыми (около 70°) южными контактами, падающими под массив [165]. Вертикальные размеры 0,2–1,5 км. Северная часть интрузии характеризуется отрицательным магнитным полем, на фоне которого резко выделяются локальные положительные аномалии. Южная половина массива отличается высоким положительным магнитным полем. Внутреннее строение интрузива закономерно увязывается с его формой. Северная мало-мощная часть лополита сложена однородными троктолитами. Южная имеет форму воронки концентрически-зонального строения с центриклинальным залеганием «слоев» под углами 50–60°, реже 30°. В целом габброиды массива имеют явную, хотя и недостаточно контрастную полосчатость и трахитоидность. Полосчатость обусловлена чередованием линзующихся и выклинивающихся полос с четкими границами мощностью 0,2–5 м лейко-, мезо- и меланократовых габброидов. Шлировые обособления и зерна минералов иногда образуют концентрические или вихревые рисунки такситовых текстур внутри полос.

Контакты габброидов массива с гнейсами малханского метаморфического комплекса полого-извилистые, пересекают гнейсовидность вмещающих пород, на отдельных участках приспособляются к ней. В эндоконтактной полосе шириной до 1 км содержатся многочисленные ксенолиты, ориентированные параллельно плоскости контакта. Контакт с отложениями куналейской свиты четкий интрузивный. В зонах экзоконтактов осадочные породы преобразованы в биотитовые, биотит-амфиболовые, пироксен-амфиболовые роговики на ширину до 1 км.

Туринский массив прослеживается по левобережью р. Тура в разобщенных выходах на 15 км при ширине до 1 км. Он сложен габбро, габброноритами, троктолитами, габбродиоритами, диоритами и слабо расслоен. Внутри массива установлено нечетко выраженное тело габбро видимой мощностью 100–150 м с концентрацией ильменита и титаномagnetита 15–20 % [131]. На поверхности оно фиксируется локальными магнитными аномалиями интенсивностью до 4000–4500 нТл. Характер и конфигурация последних свидетельствуют о кругом падении тела на восток, в том же направлении падают и контакты массива. Присутствием магнитных минералов обусловлена высокая магнитная восприимчивость пород массива до  $1 \times 10^{-10}$  ед. СИ. Плотность их 2,75–3,20 г/см<sup>3</sup>. В зонах тектонических нарушений габброиды приобретают

облик сланцев, сложенных мелкозернистым агрегатом актинолита, хлорита, эпидота, сосюритизированного плагиоклаза, лейкоксена. Местами наблюдается турмалинизация, пиритизация, окварцевание. В скважине на устье р. Большой Сыпчугур и в карьере около трассы Чита–Хапчеранга отмечена серпентинизация пород с образованием прожилков хризотиласбеста с длиной волокон 1,5–2 см. На границе с гранитами в габброидах появляется пятнистая текстура, обусловленная скоплениями биотита, количество которого и размер чешуек уменьшается по мере удаления от контакта. Ширина эндо-контактной зоны 100–200 м.

Структура габброидов панидиоморфнозернистая, габбровая, с элементами сидеронитовой и венцовой. Текстура – массивная, ориентированная такситовая, шлировая.

Состав (%): плагиоклаз – лабрадор № 55–65 в габбро, норитах и битовнит № 75 в троктолитах – 50–75; оливин от 5–25 в габбро, до 5–30 в норитах всегда окружен келифитовыми каймами из гиперстена, авгита, бурой роговой обманки, хлорита; пироксен от 0,5 в троктолитах до 35 в габброноритах. Гиперстен и бурая роговая обманка чаще образуют реакционные каймы вокруг зерен оливина. Вторичные минералы – серпентин и магнетит, акцессорные – магнетит, апатит, шпинель. В роговообманковых и актинолитовых габбро, образовавшихся по первичным породам, сохраняются все структурно-текстурные особенности исходных габброидов и многочисленные реликты оливина и пироксенов.

Химические составы пород отвечают дунитам–перидотитам–пироксенитам–габброидам нормального ряда, натриевой серии, с отношением  $\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O} = 2\text{--}36$ ; они обладают низкой глиноземистостью. Породы Ингодинского массива характеризуются содержаниями  $\text{MgO}$  – до 22–38 %, высоким отношением  $\text{Ca} : \text{Al}$ . В габбро Туринского массива относительно кларка повышены концентрации V (в 7 раз), Ti (2,5–3 раза), Sn, Y в (1,7–2 раза). В Ингодинском массиве содержания элементов-примесей Cr, Ni, Co в габброидах превышают кларк в 1,5–2 раза, а в перидотитах – в 3–4 раза [63]. Из минералов этих элементов установлен хромит; никель входит в состав оливина и пироксена, при постмагматических изменениях отлагается по трещинам в составе керолита. В породах присутствует шлировая вкрапленность сульфидов и титаномагнетита. Плотность габброидов 2,8–3,0 г/см<sup>3</sup>, магнитная восприимчивость  $654 \times 10^{-5}$  ед. СИ.

Абсолютный возраст пород Ингодинского массива, определенный калий–аргоновым методом, 257 млн лет, Морозовского – 485 млн лет. Уран–свинцовая датировка габброидов Ингодинского массива, отобранных в пробу авторами отчета на левом борту р. Ингода, выше устья р. Бугарихта и проанализированных в лаборатории ВСЕГЕИ в 2004 г., составляет  $178,3 \pm 1,5$  млн лет. Возрастными реперами для габброидов комплекса являются факты прорывания, ороговикования ими вендских отложений куналейской свиты и интрудирование их образованиями раннепалеозойских джидинского и малханского комплексов. Возраст ингодинского комплекса принят раннепалеозойским согласно геологическим данным.

**Моностойский комплекс габбровый** ( $v\text{PZ}_1\text{mn}$ ), представленный габбро, габброноритами, габбродиоритами, пироксенитами, распространен на водораздельной части Малханского хребта и его отрогах, где слагает мно-

гочисленные, различной величины и формы, пластообразные ксенолиты среди более молодых интрузивных пород, а в верховьях падей Короткова, Долентуй, Кузьмиха контакты массивов круто- и пологопадающие секут структуры рамы. На водоразделе рек Блудная и Чикой наиболее полно изучены Косуркинский, Кумыхтинский и Южный массивы [114]. Косуркинский массив площадью около 100 км<sup>2</sup> располагается по бортам пади Косурка. Его северо-западная периферия сложена габбродиоритами; юго-восточная характеризуется перемежаемостью габбродиоритов, габбро и диоритов часто с гнейсовидной текстурой, параллельной простиранию структур рамы. Кумыхтинский массив в вершине пади Кумыхта имеет ряд сближенных выходов общей площадью 12 км<sup>2</sup>. Для него характерна грубая зональность. Массив в основном сложен габбродиоритами; в краевой части наблюдаются диориты, в центральной – габбро.

В строении Южного массива участвуют габбро, габбродиориты, диориты, оливиновые габбронориты и пироксениты. Массив имеет два выхода на дневную поверхность площадью 36 и 69 км<sup>2</sup>.

Один из выходов описываемых образований прослеживается по правобережью р. Хутюр до верховий руч. Ветвистый [165]. Он имеет форму конформной пластообразной залежи размером 10 × 2–2,5 км, удлиненной согласно с простиранием складчатой структуры рамы. Наиболее распространенными породами являются диориты, вблизи западного замыкания сменяющиеся габбродиоритами. В центральной части выхода сохраняется псевдостратифицированное линзовидно-полосчатое строение интрузива, обусловленное чередованием «прослоев» оливиновых пироксенитов с оливиновыми габброноритами. Мощность слоев пироксенитов составляет 100–150 м, протяженность от 1,5 до 2,5 км. Пироксениты имеют массивное сложение. В краевых частях тела развиты гнейсовидные и сланцеватые текстуры пород. В габбродиоритах наблюдается слабовыраженная трахитоидность, обусловленная линейным расположением призматических и таблитчатых зерен темноцветов [165]. По границам выхода часто отмечаются интенсивные дробление, каолинизация, хлоритизация, ожелезнение и окварцевание как габброидов, так и контактирующих с ними пород. В породах периферической части массива развиты гнейсовидные и сланцеватые текстуры.

Обилием ксенолитов кристаллических сланцев и гнейсов малханского метаморфического комплекса, вытянутых согласно простиранию складчатых структур, отличается массив в бассейнах рек Гыршелун и Ткачева Падь [49]. В экзоконтактах с карбонатно-терригенными отложениями куналейской свиты появляются инъекционные гнейсы, мигматиты, кристаллические сланцы. В зоне контакта с более молодыми интрузиями габброиды комплекса подвержены процессам кремне-калиевого метасоматоза и более поздним локальным изменениям: окварцеванию, альбитизации. В целом в размещении пород комплекса намечается некоторая закономерность: пироксенитовые и габброноритовые разновидности располагаются в центральных частях, габбродиоритовые – чаще по периферии массивов. Пространственно тяготеют к эндоконтактам гибридные гранодиориты и кварцевые диориты [41]. В бассейне р. Альбитуй отдельные массивы характеризуются противоположным расположением дифференциатов. Вариациями количественных соотношений плагиоклаза, пироксена, амфибола обусловлена неотчетливая расслоенность и

набор пород комплекса, связанных постепенными переходами. Также сложно переплетены и фации мелко-средне-крупнозернистых пород, участками имеющих порфиroidное строение.

Наиболее широко распространены пироксеновые и роговообманковые габбро; оливковое габбро встречено в бассейне р. Шаманка. Это темно-серые с зеленоватым оттенком массивные, редко гнейсовидные породы с порфиroidными изометричными зернами роговой обманки размером около 2 см. Структура габбровая, реже гипидиоморфнозернистая, пойкилитовая; в оливковых габбро венцовая. Содержание плагиоклаза—лабрадора № 40—65 для различных разновидностей неодинаково: в меланократовых обычно — 15—30 %, в мезо- и лейкократовых соответственно 30—50 % и 60—70 %. Из темноцветных минералов (5—85 %) присутствуют амфиболы, пироксены, оливины. По составу среди габбродиоритов выделяются биотит-роговообманковые, роговообманковые и роговообманково-пироксеновые разности. Они состоят (%) из плагиоклаза—андезина № 45 — 43—60, роговой обманки — от 5—8 до 35—40, биотита — 3—5, иногда пироксена — 12—18, кварца — от 1—8 до 10—12. Апопироксениты обладают немагнетитовой структурой и состоят (%) из реликтовых зерен моноклинного пироксена — 5 и амфибола — 75, вторичного хлорита 15—18, сульфидов — 2, титаномагнетита — до 8. Аксессуарная группа характеризуется иногда высоким содержанием сфена и апатита; реже встречаются рутил, циркон, ортит, шпинель. Новообразования представлены низкотемпературным минеральным парагенезисом: уралитом, эпидотом, хлоритом, биотитом, сосюритом, кварцем.

Химический состав пород отвечает габбро нормального, редко субщелочного ряда. Они являются высокоглиноземистыми и принадлежат к натриевой серии. Габброиды комплекса обогащены относительно кларков Ni, Cu, Mn, V, Ga [31]. Средняя плотность пород 2,85 г/см<sup>3</sup>, радиоактивность — от 6—8 до 10—12 мкР/ч.

Породы монотойского комплекса на сопредельной территории Бурятии прорывают карбонатно-терригенные отложения темникской свиты раннего кембрия в бассейне р. Жиримка, и эффузивы катаевской свиты вендского возраста в бассейне р. Урлук, а сами находятся в ксенолитах среди раннепалеозойских гранитов джидинского комплекса (В. Н. Мурзин, 1984). На основании этих данных, возраст комплекса определяется раннепалеозойским.

**Кручининский комплекс габбровый** ( $vPZ_1kr$ ) представлен одним штоком в восточном обрамлении Затунгинской впадины на правом берегу р. Оленгуй. Его центральная часть сложена средне-крупнозернистыми гнейсовидными, реже массивными, габбро, габброноритами, габбродиоритами; по периферии преобладают гнейсовидные диориты [194].

Габброиды — зеленовато-серые, темно-серые до черного цвета, массивные, сланцеватые, гнейсовидные породы с габбровой, гранонемато-, лепидогранобластовой, катаклатической, псевдоморфной структурами. Состав: пироксены, роговая обманка, лабрадор-анортит, оливин. Аксессуарные минералы: магнетит, сфен, апатит. Вторичные минералы — актинолит, биотит, эпидот-цоизит, хлорит, карбонат, кварц, иногда калишпат. Основной плагиоклаз замещается альбит-олигоклазом.

Петрохимические, геохимические, петрофизические характеристики сходны с габброидами моностойского комплекса. На изученной площади породы кручининского комплекса интродуцируются гранитоидами раннепалеозойских крестовского и олекминского комплексов и перекрываются отложениями раннемеловой доронинской свиты. С учетом данных, по сопредельным территориям Пришилкинской и Витимо-Урюмканской СФЗ, возраст комплекса принимается раннепалеозойским [194].

**Джидинский комплекс диорит-плаггиогранит-гранитовый** представлен гранитоидами двух фаз.

Первая фаза ( $\delta PZ_1 d_1$ ) – диориты, кварцевые диориты, гранодиориты, монцониты, монцодиориты массивные и гнейсовидные изучены в массивах, развитых в осевых частях Яблонового и Малханского хребтов, в северо-западных отрогах хр. Черский. Массивы имеют северо-восточную ориентировку с отклонениями в субмеридиональном и широтном, редко в северо-западном направлениях и занимают площади до 900 км<sup>2</sup>. Эндоконтакты обильно насыщены шлирами биотита, ксенолитами метаморфических пород, имеющих форму пластовых тел. Контакты с вмещающими породами как спайные, так и инъекционные, мигматитоподобные. На первичные структуры массивов нередко наложена гнейсовидность, как правило, ориентированная согласно структурам вмещающих пород. В эндоконтактовой зоне шириной от 150–200 до 500 м мелкозернистые и частично порфириовидные породы обогащены темноцветными минералами, в бассейне рек Бухина и Ганькина в них появляются розовые порфиробласты калишпата. На северо-западных отрогах хр. Черский гибридные кварцевые и кварцсодержащие диориты образуют не только узкие эндоконтактовые зоны, но и слагают выходы площадью до 10 км<sup>2</sup> в верховьях рек Рышмалей, Барун-Кужа и в других местах. В междуречье Зун-Холобо и Барун-Холобо они образуют поле в прогибе кровли протяженностью 60 км при ширине 14–16 км. В центральных частях массивов обнажаются преимущественно диориты и гранодиориты мезо- и лейкократовые, с массивными и ориентированными текстурами. Подчиненное значение имеют породы гранитного состава. По направлению к периферии массивов возрастает доля меланократовых биотитовых и биотит-амфиболовых гранодиоритов, переходящих в диориты, кварцевые диориты, биотитовые и биотит-амфиболовые монцодиориты, монцониты. Текстуры пород изменяются от массивных до гнейсовидных и полосчатых; наряду с гипидиоморфно-, аллотриоморфнозернистыми и псевдоофитовыми структурами часто наблюдаются grano-, лепидо- и нематогранобластовые. В диоритах содержание (%) олигоклаза–андезина № 34–36 составляет 50–70, кварца – 1–2, темноцветных минералов – до 30–40. В гранодиоритах увеличивается содержание кварца до 23 %, калишпата – до 22 % и уменьшается количество фемических минералов до 13 %. Последние представлены роговой обманкой серовато- и травяно-зеленого цвета, серовато- и зеленовато-бурым биотитом. Количество калишпата в монцонитах и монцодиоритах постоянно и колеблется от 10–20 до 20–30 %. Из акцессорных определены апатит, сфен, циркон, рудный минерал.

Химический состав пород различных групп соответствует семействам нормального и субщелочного рядов с отношением  $Na_2O/K_2O = 0,61–4,09$ ; они

являются высокоглиноземистыми и весьма высокоглиноземистыми. В породах комплекса повышены относительно кларка в 1,3–1,9 раза содержания Mn, V, Cu, Ga, Pb, Zr, Ni, Cr, Zn, Co, Be, Ag. Плотность – 2,73 г/см<sup>3</sup>, магнитная восприимчивость –  $430 \times 10^{-5}$  ед. СИ.

Вторая фаза ( $\gamma PZ_1 d_2$ ) – плагиограниты, граниты, лейкограниты, тоналиты образуют массивы, вытянутые в северо-восточном направлении в осевой части Малханского хребта – в бассейне рек Блудная, Большая Речка, Малый и Большой Энгорок, Жергей, Кутолага, а также на северо-западных отрогах хр. Черский. Они часто пространственно приурочены к выходам диоритов ранних фаз, с которыми в ряде мест имеют интрузивные соотношения. Наиболее крупный массив площадью более 400 км<sup>2</sup> протягивается от верховий р. Правый Шимбелик до бассейна р. Жемыкет. Его центральные части сложены массивными и порфиробластовыми гранитами, залегающими иногда в ядрах небольших куполовидных структур, вырисовывающимися по распределению различных фаций гранитоидов и размерам ориентированных текстур. По направлению к периферии массивов возрастает доля гнейсовидных и меланократовых разновидностей гранитов. У контакта с вмещающими породами в них часто появляется полосчатая текстура, обусловленная чередованием инъекций кварц-полевошпатового состава и меланократового субстрата.

Гранитоиды имеют массивную и гнейсовидную текстуру, аллотриоморфно- и гипидиоморфнозернистую, иногда гранитовую, структуру. Их состав (%): олигоклаз или олигоклаз–андезин № 35 – 40–55, калишпат – 30–40, кварц – 25–30, биотит – 3–10, редко роговая обманка. В плагиогранитах содержатся единичные зерна калишпата, биотит полностью хлоритизирован и мусковитизирован. Тоналиты отличаются более высоким содержанием роговой обманки. В аксессуарных количествах присутствуют рудный минерал, апатит, сфен, карбонат [114].

Химический состав пород соответствует семействам нормального и субщелочного рядов, отношение  $Na_2O/K_2O = 0,62–4,68$ ; они высокоглиноземистые и весьма высокоглиноземистые. Из элементов-примесей присутствуют в близкларковых содержаниях Be, Sn, Mo, Y, Yb, La, Ce, Zr, Sc, Ga, Pb, Zn, Cu, Cr, Ni, V, Mn, Ti, Sr. Плотность – 2,60 г/см<sup>3</sup>, магнитная восприимчивость –  $268–590 \times 10^{-5}$  ед. СИ.

Возрастное положение пород джидинского комплекса устанавливается довольно определенно. Они прорывают метавулканы вендской катаевской и сланцы раннекембрийской темникской свит, а также габброиды раннепалеозойского моностойского комплекса и находятся в ксенолитах среди гранитов средне-позднекаменноугольного витимканского комплекса. Возраст гранитоидов, определенный калий-аргоновым методом по биотиту и амфиболу в устье р. Мергень – 457–474 млн лет [31, 35], в бассейне р. Арей – 130–160 млн лет [165]. Это с учетом данных по сопредельным территориям (Афанасьев, 1969; Баянов, 1992) позволило принять возраст комплекса раннепалеозойским.

**Малханский комплекс гранитовый** ( $\gamma PZ_1 m$ ) – граниты, лейкограниты массивные и гнейсовидные, гнейсо-граниты, мигматиты слагают самые крупные массивы в хребтах Малханский, Яблонный, Цаган-Хуртей, в бассейне рек Менза, Слюдянка и в других местах. Они вытянуты в северо-восточном на-

правлении, имеют форму сводов, осложнены локальными купольными поднятиями и синформами, подчеркивающимися распределением скиалитов гнейсов и кристаллических сланцев, фациями гранитоидов и замирами гнейсовидности, полого ( $15-30^\circ$ ) погружающейся в направлении от центра купольной структуры. Изолинии магнитного поля  $\Delta T$  субпараллельны контакту гранитов с вмещающими породами. Элементы директивных текстур гранитов ориентированы тоже параллельно контактам и согласно с полосчатостью вмещающих пород, переходящих в гнейсо-граниты и теневые мигматиты в полосе шириной до 6–10 км. Краевая зона массивов прослеживается вдоль контакта на 2–2,5 км, отличается унаследованной полосчатой текстурой и обилием пластово-линзовидных скиалитов и останцов вмещающих пород, сохранившим свое первичное залегание. В целом внутреннее строение массивов соподчинено структурам вмещающих пород, совместно с которыми они образуют как крупные простые складчатые формы, так и наследуют сложную складчатость высоких порядков, характерную для пород рамы. В центральных частях массивов обнажаются биотитовые граниты мезо- и лейкократовые, преимущественно с массивными, реже ориентированными текстурами. Аплитовидные и пегматоидные разности слагают мелкие штоки и многочисленные жилы, иногда с магнетитом. С гнейсами и кристаллическими сланцами граниты связаны постепенными переходами за счет минеральных и структурных превращений.

Граниты комплекса – мелко-среднезернистые породы с гранитовыми, гипидиоморфно- и аллотриоморфнозернистыми структурами, переходящими у контакта с вмещающими породами в гранобластовые. Помимо этого, во всех разновидностях гранитоидов наряду со скоплениями гранобластовых кварц-полевошпатовых агрегатов наблюдаются участки крупнозернистого сложения, имеющие состав эвтектики. Состав гранитов (%): альбит-олигоклаз – 35–45, нерешетчатый и решетчатый микроклин-пертит – 25–35, кварц – 25–35 и желтовато-бурый биотит – 3–10. Акцессорные минералы – сфен, циркон, магнетит, апатит, моноцит, ксенотим, рутил. Поздне- и постмагматические изменения проявлены в калишпатизации, альбитизации, слабой грейзенизации и окварцевании, установленных и во вмещающих породах. Химический состав пород отвечает субщелочным гранитам и лейкогранитам; отношение  $Na_2O/K_2O = 0,54-2,0$ ; они высокоглиноземистые. Содержания элементов-примесей – Zr, La, Mo – превышают кларк в 1,5–2 раза. Граниты имеют плотность 2,64 г/см<sup>3</sup> и магнитную восприимчивость  $312 \times 10^{-5}$  ед. СИ.

Гранитоиды прорывают породы раннепалеозойского ингодинского комплекса и перекрываются среднекаменноугольными образованиями ортинкской свиты. Изотопный калий-аргоновый метод определения абсолютного возраста дает значения от 122 до 162 млн лет [165], свинцовые изохроны по ортиту, сфену и апатиту – 440 и 320 млн лет. Уран-свинцовая дата гранитоидов комплекса составляет  $258,2 \pm 3,8$  млн лет (проба отобрана авторами отчета в бассейне р. Большая Выезжая, на 110 км трассы Петровск–Забайкальский–Ямаровка и проанализирована в лаборатории ВСЕГЕИ в 2004 г.). Возраст малханского комплекса принимается раннепалеозойским на основании геологических данных.

**Крестовский комплекс гранодиоритовый** ( $\gamma\delta PZ_1k$ ) сложен гранодиоритами, кварцевыми диоритами, тоналитами, плагиигранитами и образует



небольшие выходы вдоль висячего крыла Кручина-Нерчинской зоны разломов, в бассейнах рек Оленгуй, Амодова Нарымка и Кручина. Центральные части массивов объединяют средне-крупнозернистые порфиroidные разности, а краевые фации шириной от 150–200 до 500 м представлены более мелкозернистыми кварцевыми диоритами с четким порфиroidным сложением. В порфиroidных выделениях зерна олигоклаза имеют зональное строение; размер их от  $1 \times 2$  до  $2,5 \times 4$  см. Гранитоиды комплекса состоят из переменного количества кварца, олигоклаз-андезина, микроклина, биотита и реже роговой обманки. Из аксессуаров встречены: магнетит, галенит, пирит, молибденит, турмалин, циркон, апатит, монацит, рутил, сфен [61]. Породы комплекса претерпели многоэтапные динамометаморфические преобразования на значительных площадях, особенно в бассейне р. Оленгуй, где превращены в гнейсо-гранодиориты и насыщены жилами кварца с убогой минерализацией Au, Bi, W. По химическому составу они отвечают кварцевым диоритам – гранитам субщелочного и нормального ряда, натриевой реже калиево-натриевой серии; иногда отмечается высокая глиноземистость. Из элементов-примесей повышены относительно кларка в 1,5–2 раза Fe, Mg, Ca, Mn, V, Cr, Pb. Плотность – 2,61–2,74 г/см<sup>3</sup>.

Породы массивов прорывают раннепалеозойские габброиды кручининского комплекса и пересечены олекминскими гранитами раннепалеозойского возраста [4, 181]. Абсолютные датировки Rb-Sr методом гранодиоритов Алеурского хребта – 476 млн лет, кварцевых диоритов Маректинско-Бериинского массива 431 млн лет [30]. Гранодиориты в районе с. Александровка Sm-Nd методом дают расчетный возраст корового материала 1056 млн лет [194]. Изложенное позволяет принять для крестовского комплекса раннепалеозойский возраст.

**Олекминский комплекс гранитовый** ( $\gamma PZ_1 o$ ) представлен гранитами мелкопорфиroidными, в меньшей мере гибридными гранодиоритами и граносиенитами прикровельной фации, проявленной в бассейне р. Букотор. Образования комплекса слагают юго-западную оконечность Нижнеингодинского массива площадью 800 км<sup>2</sup> в северной части Даурского хребта и ряд мелких выходов в падах Половинная, Левина, Букотор. По геолого-геофизическим данным, массив представляет собой плитообразное тело мощностью до 2 км, полого (20–35°) погружающееся на северо-запад под породы крестовского комплекса. Вблизи зоны Кручина-Нерчинского разлома гранитоиды комплекса превращены в катаклазиты и милониты. В бассейнах рек Половинная, Левина и на правом берегу р. Балитуй они мусковитизированы. К их выходам тяготеют вторичные ореолы Li, Ga, Cu.

Граниты – серые или розовато-серые породы, массивные в тектонических зонах с четкой параллельной очково-сланцеватой текстурой. Структура пород гипидиоморфно-, аллотриоморфнозернистая, часто blastomylonитовая, катакластическая, лепидогранобластовая. Минеральный состав (%): плагиоклаз 30, калишпат 30, кварц 30, биотит 10, единичные зерна роговой обманки, иногда мусковита. Плагиоклаз – олигоклаз, но часто встречаются реликты анортита, андезина. Аксессуары – сфен, апатит, ортит, циркон, магнетит.

По химическому составу породы комплекса соответствуют гранодиоритам нормального и гранитам низкощелочного, реже субщелочного ряда,

калиевой, иногда калиево-натриевой серии. Содержания элементов-примесей близки к кларковым.

Олекминские граниты прорывают гранитоиды крестовского и габброиды кручининского комплексов [194], а на сопредельных территориях интродуцируются породами позднепермского амананского комплекса [181]. С учетом радиологических данных, определенных разными методами и находящимся в интервале 142–600 млн лет [4, 12, 29, 30, 34], возраст пород олекминского комплекса принят раннепалеозойским.

### **Среднепалеозойские динамометаморфические и интрузивные образования**

Образования этой возрастной группы, распространенные в Агинской, Хэнтэй-Даурской и Хилок-Витимской структурно-формационных зонах, представлены соответственно агинско-борщовочным комплексом динамометаморфическим среднего палеозоя, среднекаменноугольным чикоконским комплексом малых интрузий и средне-позднекаменноугольным витимканским магматическим комплексом.

**Агинско-борщовочный комплекс динамометаморфический. Сланцевый подкомплекс (sPZ<sub>2ab</sub>)** распространен в бассейне рек Сыпчегур Оленгуйский, Суханка, Левина, Сухая Верея, Большой Джармагатай в блоках тектонического меланжа, где часто чередуются полосы и линзы динамометаморфических, метасоматических и неизменных или слабоизмененных кристаллических пород. Блоки вытянуты в северо-восточном и северо-западном направлениях и отражаются градиентными ступенями в гравитационных полях. На изученной территории в состав комплекса входят ортосланцы биотит-амфибол-плагиоклазовые, катагнейсы, реже лептиты, кварцито-сланцы.

В северо-западной части Сыпчегурского массива в бассейне рек Сыпчегур Оленгуйский и Суханка прослеживаются глиноземистые ортосланцы, возможно, по диоритоидным породам. В восточной части на контактах с позднепалеозойскими гранитами они ороговикованы и мигматизированы. В Левинском массиве преобладают бластомилониты и катагнейсы, реже встречаются кварцито-сланцы, лептиты, иногда в его поле отмечаются крупные будины гранитов и габбро. Ортосланцы сланцеватые и полосчатые состоят (%) из кварца – 26, ортоклаза – 19, олигоклаза – 25, биотита – 22, хлорита – 2, амфибола – 2. Новообразованные минералы – андалузит, силлиманит, серицит, гранат, мусковит, кварц. Акцессорные минералы – апатит, циркон, лейкоксен, магнетит, турмалин. Лептиты в реликтах содержат порфиорокласты калишпата, кварца. Отмечается гематитизация, новообразованные калишпаты и гранобластовые мелкозернистые агрегаты кварца. Катагнейсы очково-сланцеватые, гранобластовые состоят (%) из андезин-олигоклаза – 25, калишпата – 20, кварца – 30, биотита – 5–10, роговой обманки – до 5, серицита – 5, мусковита – 5. В кварцито-сланцах содержание кварца достигает 60–80 %. Акцессорные минералы – апатит, циркон, ортит, магнетит. В бластомилонитах устанавливается линзовидно-полосчатая текстура с обособлением участков, обогащенных плагиоклазом и биотитом или калишпатом и кварцем, кварцевыми полосами-прожилками. Структура грано-, лепидогранобластовая, бластоцементная,

часто брекчьеvidная, но уже наложенная на первичную — аллотриоморфно-, гипидиоморфнозернистую или призматическую. Обломки минералов, облекаемые сланцеватой перекристаллизованной серицит-полевошпат-кварцевой основной тканью, составляют 20–30 % объема.

Минеральный состав соответствует гранитам, реже гранодиоритам, диоритам и кварцевым диоритам. Плаггиоклаз отвечает олигоклазу или андезину, иногда зонального строения. Калишпат ранней генерации наблюдается в гранобластовых агрегатах или порфирокластах, представлен микроклинном — 2–10 %, присутствует биотит и амфибол — 2–10 %. Акцессорные минералы — апатит, циркон, ортит, сфен. Породы неравномерно мусковитизированы. В целом динамометаморфические и метасоматические преобразования пород агинско-борщевочного комплекса, соответствуют эпидот-амфиболитовой фации метаморфизма.

Возраст агинско-борщевочного комплекса принят среднепалеозойским, поскольку на сопредельной с востока территории листов М-50-II и III породы, его слагающие, перекрыты нижнекаменноугольными свитами низов чиронской серии и интродуцированы гранитоидами ундинского комплекса ранней перми [56, 214]. Изотопный возраст бластомилонитов по р. Левина, определенный Sm-Nd методом, дает расчетный возраст протолита — 1092 млн лет [56, 194, 214], уран-свинцовым методом — от 2070 до  $133 \pm 3$  млн лет (Определения Центра изотопных исследований ВСЕГЕИ).

**Чикоконский комплекс андезитов и плаггиогранит-порфиров** распространен в Хэнтэй-Даурской структурно-формационной зоне в междуречье Чикоя и Чикокона. Сложен он андезитами, андезибазальтами, долеритами ранних фаз внедрения ( $\alpha C_{2-1} \zeta$ ) и риолитами, дацитами, гранит-порфирами и плаггиогранит-порфирами завершающих, поздних фаз ( $\lambda C_2 \zeta_2$ ). Для подавляющей части вулканитов типичны порфировые структуры. Формы их залегания — штоки и дайкообразные секущие трещинные тела. Вмещающей средой являются осадочно-метаморфические и магматические формации палеозоя, в том числе вулканогенно-осадочные образования ингодинской серии нижнего—среднего карбона, с которыми описываемые образования, кроме очевидной пространственной связи, обнаруживают весьма тесное петро- и геохимическое родство, являясь комагматитами покровных вулканитов, присутствующих в ее разрезе на различных стратиграфических уровнях.

**Витимканский комплекс сиенит-гранитовый** сформирован в три фазы.

Первая фаза ( $\delta C_{2-3} v_1$ ?) — диориты, габбродиориты, кварцевые сиениты, монцониты слагают два выхода площадью 5,2 и 2,7 км<sup>2</sup> в бассейнах рек Хуртей и Дутлюр — правых притоков р. Худун. Небольшие их выходы, известные в верховьях рек Халсан, Сутукул, западнее и юго-западнее с. Заиграево, содержат многочисленные ксенолиты осадочно-метаморфических пород. В бассейнах рек Унго, Блудная, Брянка, Илька доминирующие в массивах диориты, монцониты и монцодиориты среднезернистые, реже мелкозернистые связаны постепенными взаимопереходами, иногда с образованием сиенитов в эндоконтакте.

Породы светло-серые, зеленовато-серые среднезернистые массивные, состоят (%) из плаггиоклаза — 45–50, калиевого полевого шпата — 5–15, роговой обманки — 5–30, биотита — 5–25, кварца — 5. В акцессорных коли-

чествах присутствуют рудный минерал, сфен, апатит, циркон; из вторичных – серицит, соссюрит, эпидот, хлорит. Диориты прорываются гранитоидами второй и третьей фазы. Контакты четкие; в экзоконтактах в диоритах отмечается альбитизация плагиоклазов, амфиболизация пироксенов, новообразования кварца.

Вторая фаза ( $\gamma\delta C_{2-3}v_2?$ ) – гранодиориты, сиениты, кварцевые сиениты образуют крупные массивы в хребтах Заганский, Худунский, Киченгинский, Хурейт, Цаган-Хуртей в бассейнах рек Мойса, Баляга, Унго, Илька. В целом массивы имеют северо-восточную ориентировку и секут складчатые структуры венда, кембрия, палеозоя и тела первой фазы комплекса. В Заганском хребте их выходы содержат многочисленные и достаточно крупные ксенолиты габбро и диоритов моностойского комплекса. Эндоконтактные изменения в породах комплекса выразились в образовании фаций мелкозернистых лейкогранитов в зоне закалки [162] и в меньшей степени гибридных гранодиоритов. С породами первой фазы граниты имеют нормальные интрузивные соотношения, иногда с явлениями фельдшпатизации в экзоконтактах, с гранитоидами третьей фазы часто наблюдаются взаимопереходы. Вулканогенно-терригенные образования катаевской свиты в бассейне р. Маргинтуй в зонах экзоконтактов шириной от 200 м до 2–3 км превращены в роговики с биотитом, мусковитом, гранатом, андалузитом. В известковистых разностях развиты хлорит, эпидот, амфиболы, пироксен, а в карбонатных породах темникской свиты на правом берегу р. Билюта на локальных участках сформировались залежи гранатовых, эпидот-гранатовых, гранат-пироксеновых, а также гранат-диопсидовых, везувиановых, магнетит-гранатовых скарнов мощностью до 10 м и протяженностью до 1 км [8]. Обычно это массивные и пятнистые темные, зеленовато- и коричневатосерые породы с повышенной до 3,5 г/см<sup>3</sup> плотностью, роговиковой, grano-, пойкилобластовой структурами, с убогой медной и медно-магнетитовой минерализацией. Центральные части массивов сложены среднезернистыми порфириновидными гранодиоритами с постепенными переходами, иногда в сходные по облику граносиениты-сиениты и кварцевые сиениты. Последние преобладают в бассейне р. Илька. Местами обособляются тела гнейсовидных неравнозернистых гранитов отчетливой порфиробластической текстуры с размерами зерен калишпата от 3–5 до 10–15 мм и более. Породы второй фазы массивные, редко гнейсовидные и катакластические, структуры их гипидиоморфно- и аллотриоморфнозернистые, реже бластогранитовые, бластокатакластические. Гранодиориты состоят (%) из олигоклаза или альбит-олигоклаза – 50–60, калишпата – 5–15, кварца – 10–20, биотита и амфибола – 5–15. Кварцевые сиениты сложены калишпатом – 55–60 %, плагиоклазом – 15 %, роговой обманкой – 5–15 %, биотитом – 10–15 % и кварцем – 5–20 %. Граносиениты включают до 60 % микроклина. Граниты содержат примерно равные количества олигоклаза, микроклина, кварца и 1–5 % темноцветных минералов. В калишпатах фрагментарно проявлена микроклиноватая решетка. В граносиенитах он четко решетчатый с переменным, иногда значительным количеством выделений альбита. Роговая обманка травяно- и бледно-зеленая, биотит бурый и серовато-коричневый. По химическому составу породы соответствуют умереннощелочному ряду; они принадлежат в ос-

новном к калиевой серии и являются весьма высокоглиноземистыми. Аксессуары — магнетит, ильменит, сфен, апатит, циркон и рудные минералы. Гранитоиды характеризуются близкларковыми концентрациями Ba, Nb, Sr, P, Ti и обогащены легкими редкими землями [162]. Содержания Ni, Co, Mo превышают кларковые более, чем в 3 раза [162]. Магнитное поле пород фазы характеризуется отрицательными значениями DDT интенсивностью —400—200 нТл, при этом изолинии иногда хорошо вписываются в контуры массивов. Средняя магнитная восприимчивость гранитоидов составляет  $580 \times 10^{-5}$  ед. СИ, плотность 2,65 г/см<sup>3</sup> [162].

Третья фаза ( $\gamma_{C_{2-3}V_3?$ ) — граниты, лейкограниты слагают цепочку массивов северо-восточного простирания по право- и левобережью р. Худун. Их выходы закартированы в бассейне рек Ортинка, Илька, на левобережье р. Хилок. В междуречье Ингоды и Оленгуя известен Суханский массив. Контакты массивов круто- и пологопадающие, секут структуры рамы. Массивы в разной степени насыщаются ксенолитами осадочно-метаморфических и карбонатных пород. Граниты имеют с ними как резкие контакты, так и постепенные переходы, вплоть до образования гибридных гранодиоритов и теневых скоплений мелкозернистых агрегатов диоритового состава. [35]. В эндоконтактах в полосе шириной около 300 м породы становятся более мелкозернистыми и мезократовыми. Вмещающие породы ороговикованы, микроклинизированы, участками проявлена мигматизация. В составе фазы преобладают граниты и лейкограниты. Это крупно- и среднезернистые порфириовидные породы розовато-серого цвета, массивные, вблизи контактов слабогнейсовидные, обладающие гипидиоморфнозернистой, иногда с элементами катакластической, структурами. Состоят они из альбит-олигоклаза, калишпата и кварца, присутствующих в равных количествах, и биотита (0—10 %). Аксессуары минералы — сфен, апатит, магнетит, циркон. Химический состав пород фазы отвечает умереннощелочным высокоглиноземистым гранитам калиевой серии. Геохимический спектр близок к кларкам. Плотность — 2,54—2,61 г/см<sup>3</sup>.

Возрастное положение гранитоидов витимканского комплекса определяется, с одной стороны, их эруптивными соотношениями с образованиями раннего палеозоя: моностойским, джидинским комплексами и раннекембрийской темникской свитой, с другой — налеганием вулканитов позднепермской алентуйской свиты и прорыванием гранитоидами соготинского и куналейского комплексов поздней перми и раннего триаса. Изотопный возраст двуполевошпатовых гранитов Нарын-Хундуйского массива, определенный по цирконам U-Pb методом, составляет 311 млн лет (Беличенко, Скляров, Добрецов, 1994).

### **Позднепалеозойские—раннемезозойские интрузии**

Магматические образования позднего палеозоя—раннего мезозоя объединены в Хэнтэй-Даурской зоне в раннепермский даурский комплекс. В Хилок-Витимской — в бичурский позднепермский и куналейский раннетриасовый комплексы, в Гусино-Удинской — в соготинский комплекс.

**Даурский комплекс гранодиорит-гранитовый** слагает интрузивные массивы в юго-западной части района. Сложные очертания массивов обусловлены разломами и контурами молодых интрузий. Площадь наиболее крупных из них составляет 350–550 км<sup>2</sup>. Их выходам соответствует пониженное поле силы тяжести, спокойное знакопеременное магнитное поле и низкий уровень радиоактивности [59]. В составе комплекса выделяются три фазы.

Первая фаза ( $\delta P_1 d_1$ ) – диориты, кварцевые диориты, габбродиориты и габбро сохранились в виде ксенолитов среди более поздних гранитоидов в бассейнах рек Улан, Нижняя Долонга. Наиболее крупные их выходы закартированы в бассейнах рек Травяная и Шумиловка, мелкие ксенолиты встречены по бортам долин рек Чикой и Чикокон. Небольшие массивы, вытянутые в северо-восточном направлении, отмечаются в верховьях рек Сажиха, Расторгуиха, Косовка, Малый Дербул и в устье р. Зимаревка, а также в бассейне левых притоков р. Чикой – Потешенина и Сенькина. Их тела известны в бассейне р. Енда – левого притока р. Киркун. Контакты массивов круто- и пологопадающие, имеют секущие, а в бассейне р. Енда согласные соотношения со складчатыми структурами рамы.

Характерной особенностью пород первой фазы является крайнее непостоянство состава и структур. Подавляющая часть массивов сложена диоритами, кварцевыми диоритами, реже встречаются габбродиориты и габбро. В бассейне р. Шара-Горхон диориты на коротких расстояниях переходят в кварцевые диориты, амфиболовые габбродиориты и габбро. Количество темноцветных минералов, главным образом роговой обманки, нередко превышает 50 %, вплоть до появления разновидностей типа горнблендитов. Наиболее меланократовые габброиды, содержащие до 80 % темноцветных минералов, отмечаются в бассейне р. Травяная. Между перечисленными породами существуют постепенные взаимопереходы. В эндоконтактах они приобретают мелкозернистое строение. Вмещающие терригенные породы содержат многочисленные послойные инъекции, в зонах шириной до 200 м преобразованы в роговики, а в бассейне р. Енда метаморфизованы иногда до образования биотитовых гнейсов и мигматитов.

Диориты темного зеленовато-серого цвета имеют массивное, редко гнейсовидное или слабополосчатое, строение, мелко-, средне-, крупнозернистую, иногда порфириовидную, структуру, гипидиодиоморфно- и панидиоморфнозернистую. Содержания андезина № 32–лабрадора № 50–64 колеблются от 60–65 % в диоритах до 20–25 % в габбро. Темноцветные минералы представлены уралитизированным пироксеном (авгитом?), буровато- и травяно-зеленой роговой обманкой, а в диоритах – и биотитом. В последних присутствуют кварц и иногда калиевый полевой шпат.

Химический состав пород соответствует семействам субщелочных габбро. Породы принадлежат к натриевой серии, они высокоглинозеземистые, с невысокой магnezальностью. По сравнению с кларками, диориты содержат в 1,7–2 раза больше кобальта, меди и бериллия [47], а также стронция, бария, ванадия [32]. Средняя радиоактивность габброидов – 9 мкР/ч; они высокоплотные – 2,8–2,9 г/см<sup>3</sup>, практически немагнитные – 28,8 × 10<sup>-5</sup> ед. СИ, отдельные разности достигают 300 × 10<sup>-5</sup> ед. СИ. [192]. В поле силы тяжести небольшим локальным максимумом отмечаются только габброиды Верхне-Уланского массива [47].

Вторая фаза ( $\gamma dP_2d_2$ ) комплекса представлена гранодиоритами, кварцевыми диоритами, диоритами, плагиогранит-порфирами, гранодиорит-порфирами и прослеживается в виде прерывистых полос шириной 47–83 км в северо-восточном направлении через изученную площадь в Менза-Шумиловской и Даурской зонах. Они формируют Жергейский, Асинский, Асакан-Дербульский, Чикоконский, Ендинский, Алетуйский, Мун-Кошелюкский, Агудинский, Акшинский, Байцаканский, Былыринский и ряд других более мелких массивов, а также образуют крупные, протяженные апофизы во вмещающие породы, согласные с гнейсовидностью последних. Очертания массивов в плане неровные, извилистые, вытянуты в северо-восточном направлении, наследуют структурный план рамы. Провесы кровли и многочисленные ксенолиты сложены породами улилейского метаморфического комплекса, куналейской, агудинской свит, ингодинской серии. Все они изобилуют четко выраженными первичными полосчатыми и линейными текстурами. Простираение полосчатости восток-северо-восточное и северо-восточное строго параллельное простираению массивов. В ограниченном объеме массивы содержат мелкие ксенолиты габбро. Контакты гранитоидов с образованиями куналейской свиты резкие, четкие, с мелкозернистой эндоконтактной фацией и широкой – до 0,5 км – экзоконтактной зоной роговиков. С породами малханского комплекса контакты полусогласные, чаще всего приспособляющиеся к структурам рамы, реже секущие их. Причем, в эндоконтакте наблюдается иногда полоса шириной до 5–8 км гнейсовидных контаминированных пород повышенной основности: меланократовых гранодиоритов, кварцевых диоритов и гнейсодиоритов, а в экзоконтакте – инъекционно-магматические мигматиты, переходящие в гнейсы и роговики. На юге, в бассейнах рек Галгатай и Алетуй, где массивы полого погружаются под отложения ингодинской серии, зона ороговивания составляет 0,5–1 км [42]. Ортосланцы агинско-борщевочного комплекса в экзоконтакте Байцаканского массива мигматизированы, в них отмечаются роговиковые структуры, новообразования кварца, мелкочешуйчатого биотита и кордиерита [194].

Наибольшим распространением среди пород второй фазы пользуются гранодиориты среднезернистые биотит-роговообманковые, иногда порфиroidные вблизи эндоконтактов. Порфиroidность обусловлена редкими крупными вкрапленниками таблитчатых кристаллов плагиоклаза и столбчатых кристаллов и агрегатов роговой обманки, изредка слагающих до 20 % объема породы. Кварцевые диориты и диориты являются их краевой фацией с переходом непосредственно в эндоконтактах в гнейсодиориты [60]. Они содержатся в виде ксенолитов в гранодиоритах, а также имеют с ними постепенные переходы.

Алетуйский массив отличается четко выраженным зональным строением. Его центральная часть сложена массивными слабопорфиroidными и слабогнейсовидными гранодиоритами. Ближе к северному, очень пологому, контакту массива постепенно усиливается гнейсовидность пород, увеличивается количество цветных минералов, появляется пироксен и уменьшается количество калиевого полевого шпата и кварца, иногда до полного их исчезновения. Порода приближается по составу к диориту. Последние слагают оторочку в первые сотни метров у самого контакта. Посте-

пенный переход от гранодиоритов к плагиогранитам наблюдался только в Собольхонской дайке, имеющей непосредственную пространственную связь с крупным массивом гранодиоритов.

Гранодиориты — серые или светло-серые породы с вкрапленниками роговой обманки, реже плагиоклаза. Структура пород гипидиоморфнозернистая с резко подчеркнутым идиоморфизмом плагиоклаза. Минералогический состав (%): андезин № 30–35 — 40–45, ортоклаз — 15–20, кварц — 15–36, обыкновенная роговая обманка и биотит — 10–15 %. Роговая обманка, как правило, преобладает над биотитом. Иногда в качестве реликтов в роговой обманке присутствует авгит. Акцессорные минералы — циркон, апатит, торит, ортит, ильменит, пирит, арсенопирит, магнетит, титаномагнетит, сфен, турмалин, монацит, шеелит и гранат. Все элементы-примеси в гранодиоритах содержатся в кларковых количествах. Плагиограниты отличаются от гранодиоритов ячеистой упаковкой зерен, белесой окраской, увеличением количества стекловидного дымчатого кварца, уменьшением листовато-чешуйчатого биотита.

В описываемых массивах широко распространена микроклинизация, приуроченная к контактам с более молодыми интрузиями, и зонам разрывных нарушений. Порфиробласты кварца и микроклина с неотчетливой, часто деформированной решеткой, ориентированы параллельно наложенной гнейсовидности и сопровождаются мусковитизацией, серицитизацией и эпидотизацией пород.

Дайковая серия комплекса представлена аплитами, аплитовидными гранитами, пегматитами, гранодиоритами и гранит-порфирами.

Химический состав пород различных групп соответствует семействам нормального и субщелочного рядов. Они принадлежат к калиево-натриевой, натриевой сериям и являются высокоглиноземистыми и весьма высокоглиноземистыми. В близкларковых концентрациях в них присутствуют: Ga, La, Pb, Mo, В и Zr. Магнитная восприимчивость пород —  $30\text{--}40 \times 10^{-5}$  ед. СИ, плотность —  $2,66 \text{ г/см}^3$  [179].

К третьей фазе ( $\gamma P_1 d_3$ ) комплекса относятся граниты и гранодиориты Югалканского, Левоасинского, Жергейского, Ангинского, Чикоконского, Байцаканского, Шептултайского массивов и ряда мелких штоков. В апикальных частях, реже в зоне эндоконтактов некоторых массивов выделяется фация лейкократовых гранитов ( $\tau\gamma_3$ ), а в Байцаканском массиве они преобладают. Все интрузивы вытянуты в северо-восточном направлении; они конформные по внутренней структуре и несогласные, секущие по отношению к складчатым структурам рамы. Инъекционные контакты наблюдались в немногих местах вдоль северо-западной границы Чикоконского массива. В провесах кровли и зонах контакта с метаморфическими образованиями улилейского комплекса наблюдается обилие скиалитов вмещающих пород, вплоть до мигматитов. Осадочные отложения куналейской, агуонинской, дарасунской свит и ингодинской серии ороговикованы в экзоконтактной полосе шириной до 3 км. Изредка непосредственно у контакта наблюдается узкая (20–30 м) оторочка биотитовых сланцев [42]. Биотитовые, роговообманково-биотитовые граниты третьей фазы комплекса однообразны. Это серые или розовато-серые гнейсовидные, массивные породы средне- или крупнозернистые с порфиroidными вкрапленниками



плагиоклаза и калиевого полевого шпата, размером  $3 \times 5$  см и более. Вкрапленники составляют до 50 % объема породы. Минеральный состав гранитов (%): кварц — 25; плагиоклаз — 36; калиевый полевой шпат — пертит и микроклин — 35; биотит — 4; роговая обманка — 1–2. Структура их гипидиоморфнозернистая. Акцессорные минералы — сфен, магнетит, лимонит, ильменит, рутил, корунд, гранат, турмалин, флюорит, галенит, арсенопирит, пирит, молибденит, шеелит, циркон, циртолит, монацит, торит, анатаз, ортит, лейкоксен, апатит. Контаминированные разности гранитов в зоне эндоконтактов часто имеют мелкозернистое и такситовое сложение, меланократовый облик и состав, близкий к гранодиориту.

Химические составы пород третьей фазы образуют непрерывный ряд от гранодиоритов—кварцевых сиенитов до нормальных и субщелочных лейкогранитов. Все породы относятся к калиевой и калиево-натриевой сериям; они высокоглиноземистые. Из элементов-примесей в повышенных концентрациях (1,5 кларка и более) присутствуют лантан, бор, свинец и молибден. Магнитная восприимчивость гранитов составляет  $40\text{--}300 \times 10^{-5}$  ед. СИ, плотность —  $2,58 \text{ г/см}^3$  [47].

Даурский комплекс датируется ранней пермью на основании прорывания гранитоидами фаунистически охарактеризованных образований ингодинской серии раннего—среднего карбона; верхняя возрастная граница определяется налеганием на гранитоиды ранне-среднеюрских вулканитов сохондинской свиты. Калий-аргоновые определения возраста варьируют от 83 до 311 млн лет. Рубидий-стронциевая изохрона составляет 268 млн лет [179]. В 2004 г. на левобережье р. Мергень Калтусный — правого притока р. Мергень были отобраны пробы для определения абсолютного возраста пород. Они проанализированы в лаборатории ВСЕГЕИ уран-свинцовым методом и дали значения  $176,3 \pm 1,9$  млн лет. При последующем доизучении следует установить принадлежность Мергеньского массива к даурскому комплексу.

**Бичурский комплекс габбро-монцонит-гранитовый** имеет трехфазное строение. Его массивы часто совмещаются с гравитационными минимумами и характеризуются слабодифференцированным отрицательным магнитным полем интенсивностью 50–200 нТл.

Первая фаза ( $vP_2b_1$ ). Габбро, монцогаббро, эссекситы слагают цепочку массивов северо-восточного простирания в зоне влияния Чикой-Ингодинского разлома, протягивающуюся от стрелки рек Чикой и Катанца до бассейнов рек Альбитуй, Средний Шергольджин. Их выходы известны и в междуречье Большой и Малый Саранки. Массивы имеют удлиненную форму с извилистыми контурами. В зоне эндоконтакта и вблизи ксенолитов, сложенных песчаниками грехневской свиты, габброиды часто мелкозернисты, порфириовидны, с выделениями игольчатых кристаллов роговой обманки. Такие же габброиды выполняют многочисленные ветвящиеся жилы и апофизы в породах рамы, иногда на значительном удалении от контакта. Зона роговиков имеет ширину 400–450 м [87]. Внутри массивов породы связаны между собой постепенными взаимопереходами. Основную роль играют среднезернистые габбро — массивные темного зеленовато-серого цвета с гипидиоморфно- и призматическизернистыми структурами. Состав: плагиоклаз, биотит и роговая обманка, кварц иногда — до 10 %, редко при-

сутствует моноклинный пироксен, калиевый полевой шпат. В аксессуарных количествах отмечается рудный минерал (иногда до 1 %), апатит и циркон.

Химические составы пород отвечают в основном субщелочным габброидам, отношение  $\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O} = 1,2-7,5$ ; все породы весьма высокоглиноземистые. Плотность —  $2,71-2,82 \text{ г/см}^3$ , магнитная восприимчивость —  $126 \times 10^{-5}$  ед. СИ. Калий-аргоновая дата габброидов по амфиболу, биотиту и валу 165, 191, 233 млн лет [4].

Вторая фаза ( $\mu\text{P}_2b_2$ ). Монцониты, кварцевые монцониты, монцодиориты, субщелочные граниты, сиениты, сиенит-порфиры, граносиениты, гранодиориты слагают многочисленные неправильные по форме изометричные и линейно-вытянутые тела часто среди позднепермских и поздне триасовых эффузивов. Они закартированы в бассейнах рек Большой Жиндокон, Большой Куналей, Буй, Саранта и Салхара. Ряд выходов, наряду с Зун-Хуртейским массивом, установлен на лево- и правом берегу р. Хилок. В зоне эндоконтакта интрузии иногда образуются гибридные породы более основного состава с характерным развитием процессов альбитизации, калиевого метасоматоза. Так, в окрестностях горы Гонгота в гранитоидах комплекса из зоны контакта с габброидами ранних фаз отмечаются реликты габбровой структуры и пойкилитовые включения лабрадора № 60–62 в олигоклазе № 25–27. Состав и строение массивов довольно разнообразны. В бассейнах рек Большой Жиндокон, Большой Куналей, Буй центральные части массивов сложены в основном граносиенитами, гранодиоритами, гранитами, а к периферии в породах увеличивается содержание темноцветных минералов, уменьшается зернистость и состав меняется до монцодиоритов. Породы, слагающие массивы, содержат переменные количества плагиоклаза № 13–38, решетчатого микроклин-пертита — 15–25 %, кварца — 3–15 %, биотита — 5–15 %, роговой обманки до 10 %. В верховьях рек Салхара и Саранта состав пород близок к гранодиоритам и граносиенитам. В Зун-Хуртейском массиве преобладают субщелочные граниты и гранодиориты с эндоконтактовой фацией мелкозернистых порфировидных гранитов в южной периферической части. Здесь же присутствуют мелкие тела диоритов ранних фаз и ксенолитов эффузивных пород. В гранитоидах Зун-Хуртейского массива выделяются две фациальные разновидности: амфибол-биотитовые, участками переходящие в амфиболовые и биотитовые. Амфибол-биотитовые граниты — это среднезернистые порфировидные породы с крупными вкрапленниками полевых шпатов. Состав (%): кварц — 25–45; плагиоклаз двух генераций: ступенчато-зональный — № 12–37 и незональный — № 13–17 — 15–50, микроклин — 15–45, роговая обманка — 0–10, биотит — 0–13. Для гранодиоритов массива характерен резкий идиоморфизм удлиненно-призматических кристаллов роговой обманки.

По химическому составу породы образуют непрерывный ряд от монцодиоритов до щелочных лейкогранитов, принадлежат к калиевой серии, высокоглиноземистые. Промежуточное положение гранитоидов между породами кислого, щелочного и среднего состава подчеркивается и геохимическими показателями. По содержанию Mn, Ni, Co, V, Ga, U, Th, F они близки к кларкам, характерным для кислых пород, а по концентрации Ti и Sc — к кларкам пород среднего состава. Плотность —  $2,57-2,81 \text{ г/см}^3$ , магнитная восприимчивость —  $250-2400 \times 10^{-5}$  ед. СИ [201].

Третья фаза ( $1\gamma P_2 b_3$ )\*. Граниты, кварцевые сиениты, сиениты, гранит-порфиры, сиенит-порфиры, лейкограниты ( $1\gamma_3$ ) комплекса слагают многочисленные тела различной формы и размеров в разных частях территории. Самый крупный массив в бассейне рек Большая Саранка и Барун-Хуртэй — левых притоков р. Хилок площадью около 350 км<sup>2</sup> сложен средне- и крупнозернистыми порфировидными сиенитами, граносиенитами с лейкократовой фацией гранитов на восточном замыкании массива. Немногочисленные неправильные по форме штоки лейкократовых гранитов закартированы в бассейнах падей Нижний и Верхний Хилкосон, Косурка. Ряд небольших тел установлен на левобережье р. Чикой.

Среднезернистые биотитовые граниты, иногда переходящие в сиениты, образуют эндоконтактную оторочку шириной 2–5 км. Часть массивов имеют зональное строение, причем зональность обусловлена не только наличием мелкозернистых и порфировых эндоконтактных оторочек, но и изменением состава пород — от периферии к центру тел от граносиенитов с обыкновенной роговой обманкой до гранитов и граносиенитов с субшелочной. При этом в породах уменьшается количество плагиоклаза; содержание щелочного полевого шпата увеличивается, а кварца резко варьирует. Такими же гранитами сложены массивы в окрестностях с. Хилок. Здесь вблизи контактов с гнейсами малханского метаморфического комплекса они становятся мелкозернистыми, а непосредственно на контакте приобретают облик гранит- и граносиенит-порфиров. На границе с габброидами моностойского комплекса гранитоиды почти полностью теряют кварц, превращаясь в гибридные кварцевые сиениты и вызывая в диоритах явления калиевого метасоматоза.

Разнозернистыми сиенитами, иногда порфировидными аляскитовыми гранитами, переходящими в краевых частях в морион-граниты, сложены массивы в сводовой части Малханского хребта в бассейне рек Буй и Токиль. Шергольджинский массив на правобережье р. Чикой выполняют преимущественно порфировидные граниты с трахитоидной текстурой. Вблизи вмещающих интрузивных образований они, не меняя состава и не утрачивая порфировидности, уменьшают только зернистость.

Сиениты и кварцевые сиениты комплекса содержат (%) плагиоклаз № 30–45 — 30–55, калишпат — 25–95, биотит — 8–10, кварц — 1–10, щелочную роговую обманку — 0–6. Состав гранитов (%): кварц — 25, микроклин — 30–40, плагиоклаз — 20–30, биотит — 0–1, роговая обманка 1–2. Аксессуары — циркон, апатит, сфен, магнетит, ильменит.

---

\* На протяжении последних десятилетий в пределах исследуемого района представления по поводу вещественного состава и возраста бичурского комплекса неоднократно менялись. Одними исследователями в составе его выделялось до четырех фаз, где объединялись различные по текстурно-структурным и петрографическим особенностям породы. Другими они рассматривались в составе самостоятельных комплексов (атхинский, куналейский). Четвертая фаза, представленная лейкогранитами, аляскитами, граносиенитами и имеющая с третьей четкие интрузивные соотношения, реже постепенные переходы, на геологической карте частично дана фацией лейкократовых гранитов или не показана в силу возможностей масштаба.

Химический состав пород третьей фазы комплекса изменяется от кварцевых сиенитов до субщелочных гранитов и лейкогранитов. Они принадлежат к калиевой, реже калиево-натриевой сериям и являются высокоглиноземистыми. По данным Л. Е. Эйдельмана [279], в гранитоидах бичурского комплекса, так же как и в вулканитах тамирской свиты, в концентрациях, превышающих кларк в 1–1,3 раза, содержатся Cu, Zn, Pb, Mo, Be, V, Zr; уровень накопления Sc составляет 5–13 кларков.

Породы бичурского комплекса имеют эруптивные контакты с позднепермскими вулканитами тамирской свиты, интродуцируются сиенитами куналейского комплекса раннего триаса и перекрываются вулканогенными образованиями чернойровской свиты среднего–позднего триаса. На сопредельной территории Бурятии калий-аргоновые датировки пород бичурского комплекса находятся в пределах 235–255 млн лет, а уран-ториево-свинцовые составляют 245–270 млн лет (Загрузина, 1984). С образованиями бичурского комплекса на юге Бурятии связаны редкометалльная и молибденовая минерализации.

**Соготинский комплекс монцонит-сиенит-лейкогранитовый** представлен разнообразными по составу и структуре гранитоидами повышенной щелочности, тесно связанными структурно и генетически с вулканогенными образованиями позднепермской алентуйской свиты. Выделяются три фазы становления комплекса.

Первая фаза ( $q\mu P_2s_1$ ) – кварцевые монцониты, монцодиориты слагают в междуречье Тергена и Шаманки Шаманский массив площадью около 8 км<sup>2</sup>. Массив, вытянутый в субмеридиональном направлении, залегает среди вулканитов алентуйской свиты, к простирацию которой имеет резко секущее положение. Центральная часть массива представлена равномернозернистыми породами, краевые и узкое северное обрамление – преимущественно резко порфировидными их разностями, а эндоконтактовая оторочка имеет мелкозернистое сложение. Кварцевые монцониты, монцодиориты – зеленовато-серые массивные породы. Структуры их гипидиоморфнозернистая, монцонитовая, порфировая. Породы содержат (%) переменные количества плагиоклаза – от 35–40 до 65–78, калишпата – от 10 до 45–55, кварца – от 0 до 5–7, моноклинного пироксена – от 3 до 10–15, оливина – до 4–5 [162]. Акцессории – апатит, сфен и рудный минерал.

Химический состав пород соответствует монцодиоритам–монцонитам. Они принадлежат к калиево-натриевой серии и являются весьма высокоглиноземистыми.

Вторая фаза ( $q\mu P_2s_2$ ) – кварцевые сиениты, граниты субщелочные, сиенит-порфиры слагают крупные массивы в бассейне р. Брянка и междуречье Билюты, Баляги и Ара-Кижы. Несколько меньшие массивы располагаются на левобережье рек Кижы, Большой Инжир, в междуречье Илька–Попереченская, бассейне рек Халсан, Барун-Тарбагатай, Горхон и в других местах. Они имеют удлинненную в северо-западном направлении форму с извилистыми контурами. Контакты пересекают структуры рамы, частично осложнены разломами или перекрыты мезозойскими отложениями. В вулканогенных породах алентуйской свиты в зонах экзоконтактов сформировались роговики с биотитом, мусковитом. При ассимиляции вулканитов гранитоидами возникают серии гибридных пород (Комаров, 1972). Состав

и строение массивов различны. В бассейнах рек Халсан, Большой Инжир, в междуречье Ильки и Попереченской массивы сложены биотит-рогово-обманковыми сиенитами; в экзоконтактах появляются кварцевые сиениты и сиенит-порфиры. В Тугнуйском массиве, расположенном вблизи устьев рек Капчеранга, Нарынка и Кусота, преобладают сиениты, граносиениты, щелочные граниты, имеющие между собой постепенные переходы [8]. Группа массивов гранит-граносиенит-сиенитового состава закартирована в бассейне рек Барун-Тарбагатай и Нарына. Здесь в центральных и юго-восточных частях выходов развиты светло-серые и розовато-сиреневые арфведсонитовые, эгириновые, эгирин-арфведсонитовые и лейкократовые граниты и граносиениты, к северу сменяющиеся сиенитами. В верховьях рек Горхон и Мыкырта распространены однообразные серые, пепельно-серые граносиениты и граниты рибикитовые и лейкократовые [20]. Породы второй фазы желтовато- и розовато-серые, иногда с сиреневым оттенком, массивные, структуры их гипидиоморфно- и аллотриоморфно-зернистые с элементами порфировидных, включают многочисленные микророльные пустоты, выполненные щетками кварца и щелочных темноцветных минералов. В сиенитах содержание калишпата составляет (%) 60–80, альбита – 8–10, кварца – до 12, роговой обманки – до 10, биотита – 2–3. В субщелочных гранитах и сиенитах появляются эгирин и щелочной амфибол – до 7 %. Акцессорные минералы – магнетит, ильменит, сфен, апатит, циркон, флюорит, рудный минерал. Химический состав пород соответствует изменчивому минералогическому составу. Породы относятся к калиевой серии, высоко- и весьма высокоглиноземистым. В породах комплекса повышены относительно кларка в 1,6–1,9 раза концентрации Rb, Zr, Nb, Y, легких лантаноидов. Суммарная концентрация редкоземельных элементов – 124–262 г/т.

Третья фаза ( $\gamma P_2S_3$ ) – умереннощелочные и аляскитовые граниты распространены на ограниченных участках вблизи устья р. Кижинга, в верховьях рек Нарын, Брянка, Барун-Тарбагатай и в других местах. Центральные части массивов сложены неравномерно-среднезернистыми гранитами, периферические – мелкозернистыми, достигающими иногда до гранит-порфиров. Породы имеют ярко-розовую, сиреневато-розовую окраску. Основными минералами являются микропертит – 65–70 % и темный кварц – 30–35 %. Иногда присутствует плагиоклаз – 2–3 %, окруженный каймой микропертита, и единичные чешуйки биотита. Акцессорные минералы – сфен, циркон, апатит, редко ортит. В гранитоидах этого комплекса в концентрациях, превышающих кларк в 1,5–2 раза, содержатся Be, Mo, W, Sn. Уровень концентраций Sr и Ba ниже кларка. В геофизических полях массивы соготинского комплекса выражены слабо. Аэромагнитное поле отрицательное слабодифференцированное. Средняя плотность гранитоидов 2,57 г/см<sup>3</sup>, магнитная восприимчивость 757–968 ед. СИ.

Образования соготинского комплекса прорывают вулканиты алентуйской свиты поздней перми и перекрываются эффузивами чернойровской свиты среднего–позднего триаса (Жалсабон, 1964; Чупров, 1970; Вартанова, 1979; Занвилевич, 1985). Кроме того, установлено, что лейкограниты третьей фазы Соготинского массива прорываются щелочными кварцевыми сиенитами куналейского комплекса раннего триаса (Скрипкина, 1982;

Варганова, 1979; Занвилевич, 1985). Калий-аргоновые датировки по амфиболу и биотиту — 250–280 млн лет, рубидий-стронциевые — 285 млн лет (Скрипкина, 1982; Литвиновский, 1995). Возраст комплекса принят позднепермским. На территории Бурятии металлогеническая специализация интрузий соготинского комплекса выражается в пространственной совмещенности с ними редкометалльного, молибденового оруденения, локализованного в explosивно-гидротермальных брекчиях или гранит-порфирах заключительных стадий формирования.

**Куналейский комплекс щелочной гранит-сиенитовый** представлен интрузивными массивами двух фаз.

Первая фаза ( $\xi T_3 k_1$ ) — сиениты, граносиениты, граниты аляскитовые, эгирин-арфведсонитовые, рибекитовые слагают массивы Тайдутский, Атхинский, Уха-Шулунский, Хатаринский, Самартинский, Усть-Сулхаринский, Худунский, Хазартинский, Мозойский. Их штоки известны в бассейне рек Токиль и Буй, в районе с. Шибартуй и в других местах. Все массивы, кроме Тайдутского, являются крутопадающими трещинными интрузиями, имеют округлую или линейно-вытянутую форму. Тайдутский массив, судя по геофизическим данным, представляет собой пластовое тело небольшой мощности. Состав и строение массивов различны. В бассейне рек Токиль и Буй, Большой Куналей массивы сложены сиенитами с эндоконтактной фацией мелкозернистых монзонитов. В окрестностях с. Шибартуй в ограниченном разломами тектоническом блоке доминируют сиенит-порфиры, имеющие постепенные переходы с граносиенитами. В бассейне р. Хилок эгирин-арфведсонитовые средне-крупнозернистые граниты в сочетании с граносиенитами отчетливо обособляются в западной части Самартинского, в восточном обрамлении Хазартинского массивов и целиком слагают Мозойский массив. Аляскитовые разности гранитов светло- или пепельно-серые чаще встречаются в Усть-Сулхаринском массиве. Наиболее полно изученный Атхинский массив имеет преимущественно гранитовый состав, неровные заливообразные контуры. Он ориентирован в северо-восточном направлении и протягивается на 25 км при ширине 3–6 км. Провес кровли шириной в 3,5 км разделяет его на две части. К восточным и северо-восточным контактам массива приурочена цепочка положительных магнитных аномалий интенсивностью 300–500 нТл, южный характеризуется резким знакопеременным магнитным полем с градиентом 1250–1500 нТл. Предполагается, что Атхинский массив представляет собой лакколитоподобное тело, корневая часть которого расположена в пределах магнитного минимума и приурочена к зоне разлома субширотного простирания [166]. Южные контакты массива согласны, а восточные и северные круто секут структуры рамы. Зона контакта имеет ширину от первых метров до десятков метров.

Породы эндоконтактной части менее раскристаллизованы, обладают афанитовым обликом основной массы, нередко у самого контакта появляются слабые флюидалные текстуры и в целом выглядят по-разному. В одном случае, в них уменьшается степень раскристаллизации вплоть до появления стекловатых плотных оторочек мощностью от первых сантиметров до 15–20 см, в другом порода приобретает сферолитоподобное сложение, в третьем случае экзо- и эндоконтактная части, смешиваясь между

собой, образуют единую зону эруптивного контакта. Экзоконтактовые изменения выражены слабо. Во вмещающих породах появляется мелкая кварцевая сыпь, пятноподобные пылеватые участки темно-зеленых темноцветов и розоватые плохо оформленные вкрапленники полевого шпата. Только в остатках кровли Атхинского и восточном обрамлении Тайдутского массивов ширина зоны роговиков достигает 500 м.

Небольшой выход пород комплекса в среднем течении р. Барун-Нэмэтей сложен граносиенитами, арфведсонитовыми кварцевыми сиенитами, щелочными гранитами. В гравитационном поле он выделяется зоной повышенного градиента, на фоне которого создает сложную мозаику знакопеременных магнитных аномалий и повышенных содержаний радиоактивных элементов. Нижняя кромка тела находится на глубине около 3 км [201]. Краевая фация шириной 100–700 м имеет более мелкозернистый облик и резкопорфировидную структуру. Переход между всеми перечисленными разностями пород постепенный.

Гранитоиды первой фазы обладают сиреневой, розовато- или пепельно-серой окраской и массивным или трахитоидным сложением. Микроструктура их гипидиоморфнозернистая, неравномернозернистая, иногда порфировидная. Сиениты имеют следующий состав (%): кварц – 1–15, плагиоклаз № 3–24 – 10–22, калишпат – 70–95, биотит – до 8, арфведсонит – до 6. В гранитах содержание кварца колеблется от 20–25 до 35–40 %, калишпат-пертит составляет 60–70 %, щелочные амфиболы: арфведсонит и рибекит – от 2–5 до 10 %, моноклинный пироксен – эгирин – 3–5 %. Рибекит с эгирином в отличие от арфведсонита постоянно присутствуют в темноцветной части гранитоидов. В аляскитовых гранитах темноцветы отсутствуют, лишь в отдельных случаях отмечаются скелетные формы кристаллов биотита. Акцессорные минералы – сфен, циркон, апатит, монацит.

По химическому составу породы фазы образуют непрерывный ряд от щелочных сиенитов до субщелочных гранитов и лейкогранитов. Они принадлежат к калиевой серии и являются весьма высокоглиноземистыми. Геохимический спектр характеризуется Nb, Y, Yb, Zr, Ce, La, Be, Pb, Sc в концентрациях, превышающих кларк в 2–17 раз. Плотность – 2,57 г/см<sup>3</sup>, магнитная восприимчивость  $15 \times 10^{-5}$  ед. СИ [166].

Вторая фаза ( $E\gamma T_1 k_2$ ) – граниты щелочные, умереннощелочные, граносиениты, граносиенит-порфиры слагают Кукинский, Молоковский, Житкомыльский и Трухейский массивы на северо-западных склонах хр. Черский, Водораздельный массив в осевой части хр. Цаган-Хуртей. Небольшой выход сложной конфигурации известен на водоразделе рек Худун и Хила. Контакты Кукинского и Молоковского массивов круто- и пологопадающие, секут структуры рамы, вписываясь при этом в структурный рисунок Монголо-Охотского шва. В их центральных частях обнажаются крупнозернистые порфировидные умереннощелочные и щелочные граниты, среднезернистые граносиениты; в сохранившихся фрагментах апикалы – граносиенит-порфиры. В эндоконтактах породы переходят в неравномернозернистые лейкократовые резко порфировидные миароловые граниты с эгирином и граносиенит-порфиры. Житкомыльский, Трухейский и восточное обрамление Водораздельного массивов сложены щелочными лейкократовыми гранитами [61, 194].

Граниты комплекса – щелочные, умереннощелочные представляют собой розовато-серые с сиреневым оттенком массивные крупно- или среднезернистые, участками порфиroidные породы, обладающие гипидиоморфнозернистой микроструктурой и состоящие (%) из микроклина – 45–70, олигоклаза – 20, кварца – 25–30, биотита – 1–7, эгирина – 3. Акцессорные минералы – сфен, циркон, апатит, магнетит, ильменит. Граносиениты розовато-серые среднезернистые слабопорфиroidные породы, с гипидиоморфнозернистой структурой. Их состав (%): калишпат – 45, альбит-олигоклаз – 25, кварц – 15–20, биотит – 1–10, роговая обманка – до 1. Акцессорные минералы – магнетит, сфен, циркон, апатит, ортит, лейкоксен. Граносиенит-порфиры характеризуются порфиroidными структурами при микрогранитовом, микропегматитовом, участками фельзитовом и сферолитовом строении основной массы. Во вкрапленниках присутствуют кварц и калишпат, последний преобладает. Химические составы пород соответствуют субщелочным гранитам и щелочным лейкогранитам, калиевой серии, высокоглиноземистым. Из элементов-примесей присутствуют Ti, Pb, Zn, Mn, V, Ga, Zr, Be, превышающие кларк в 1,5–2 раза. Плотность – 2,47–2,57 г/см<sup>3</sup>, магнитная восприимчивость  $3–30 \times 10^{-5}$  ед. СИ [201].

Возрастными реперами для интрузий комплекса являются факты прорывания ими эффузивов цаган-хунтейской свиты позднего триаса и налегания на них среднеюрских образований харюлгатинской свиты [64]. Абсолютный возраст пород комплекса, определенный калий-аргоновым методом, для гранитов Самартинского массива составляет 177,3 млн лет [49], для пород бассейна р. Барун-Нэмэтей он равен 165–244 млн лет [201]. Изохронная рубидий-стронциевая дата гранитоидов Мало-Куналейского массива –  $233 \pm 5$  млн лет [35]. Следует отметить, что четко выраженная пространственная сопряженность пород куналейского комплекса и эффузивов цаган-хунтейской свиты, весьма сходный петрографический состав, близкие петрохимические характеристики и одинаковый набор акцессорных минералов, а также характер соотношений указывают на комагматическую связь этих групп пород. Возраст комплекса принимается раннетриасовым.

## Позднемезозойские интрузии

Интрузивные породы этого возраста характеризуются многообразием структурных, фациальных и формационных особенностей. В Хилок-Витимской зоне эта группа представлена гуджирским комплексом. Наиболее широко проявлены позднемезозойские интрузии в Даурской и Агинской структурно-формационных зонах, где они объединены в раннеюрские хангарукский, кыринский, средне-позднеюрские асакан-шумиловский, шахтаминский и борщовочный, позднеюрские любавинский, яблонный, кукульбейский и харалгинский и раннемеловые доронинский и абагайтуйский комплексы.

**Гуджирский комплекс гранитовый** ( $\gamma J_1g$ ) сложен гранитами лейкократовыми, микроклин-альбитовыми, гранит-порфирами, слагающими штоки небольших размеров изометричной формы. Они закартированы в бассей-



не р. Нижняя Салхара, близ устья; на стрелке рек Чесана и Худун; на правом берегу р. Худун, против устья р. Дутлюр. Наиболее интересен Бом-Горхонский массив, расположенный в хр. Цаган-Хуртей. Он приурочен к пересечению разломов северо-восточного и северо-западного направлений [19]. Массив сложен разнозернистыми лейкократовыми гранитами. По его периферии развиты мелкозернистые лейкократовые граниты, неравномерно обогащенные биотитом — до 7–10 %, переходящие в пегматоидные разновидности. В эндоконтактной зоне отмечено большое количество даек гранитов и пегматитов мощностью 0,3–0,5 м.

Граниты имеют светлую желтоватую окраску. Структуры их гранитовые или гранофировые с элементами порфирированных. Состав обычен для гранитов, иногда наблюдаются повышенные до 45 % содержания кварца и увеличение основности плагиоклаза до олигоклаз-андезина № 30; биотита немного — 0–4 %. В гранитах, слагающих штоки в бассейне р. Худун, доминирует обычно решетчатый микроклин с многочисленными пертитовыми вростками альбита пятнисто-ветвистой и ленточной формы. Единичные порфирированные выделения представлены калишпатом, содержащим мелкие включения зерен кварца, плагиоклаза и реже чешуек биотита.

Жильная серия массива обильно представлена мелкозернистыми гранитами, аплитами, реже гранит-порфирами, гнездами и жилообразными обособлениями кварц-полевошпатовых пегматитов. Последние часто согласны с системой пологих трещин, падающих на юго-восток, и крутых северо-западного простирания. Постмагматические процессы значительны и проявились в калишпатизации, мусковитизации, грейзенизации гранитов и вмещающих пород, а также в формировании кварц-молибденовых и кварц-вольфрамитовых жил, а в бассейне р. Худун еще и прожилков флюорита. Акцессорные минералы представлены цирконом, сфеном, апатитом и рудным.

Химические составы пород комплекса отвечают в основном щелочным лейкогранитам, калиевой серии; они высокоглиноземистые. В концентрации, близких к кларку, отмечаются Pb, Cu, Sr, La, Ni, Zn, Nb, Sn, Be, Zr, Ga.

Положение гуджирского комплекса в общей схеме магматизма района до сих пор является предметом дискуссий. Вполне установленным является лишь факт интродуирования гуджирскими гранитами щелочных интрузивных пород куналейского комплекса раннего триаса. Наличие же лейкократовых морионовых гранитов и грейзенизированных гранит-порфиров, чрезвычайно схожих с гуджирскими, в составе галек конгломератов нижней юры на территории Бурятии и харюлгатинской свиты средней юры на территории Читинской области не является фактом бесспорным, поскольку подобные гранитоиды присутствуют и в составе позднепермского бичурского комплекса, и это обстоятельство также не определяет верхнюю возрастную границу описываемых интрузий, к тому же постоянно пространственно связанными с ними и рассматриваемых некоторыми исследователями [57] совместно, в составе непрерывной магматической серии. В то же время гранитоиды гуджирского комплекса обнаруживают весьма тесное петро- и геохимическое родство с вулканитами верхнеюрской бадинской свиты [64], и это обстоятельство, наряду с калий-аргоновыми (150–170 млн лет) и изотопными ( $167,4 + 1,2$ ;  $160,9 + 1,3$ ;  $175,1 + 1,4$ ;  $161,5 + 1,5$ ;

145 + 0,7 млн лет) датировками уран-свинцовым методом (определения 2004 г.) вполне может свидетельствовать в пользу их позднеюрского—ранне мелового возраста. Но тем не менее, учитывая противоречивость данных и следуя утвержденной легенде Алдано-Забайкальской серии масштаба 1 : 1 000 000, возраст гуджирского комплекса принимается условно раннеюрским.

**Хангарукский комплекс гранодиорит-порфиров** ( $\gamma\delta\tau J_{1-2}h$ ) в бассейне р. Хамара представлен единичным штоком в бассейне р. Хамара и серией даек. Массив овальной формы сложен гранодиорит- и гранит-порфирами интенсивно серицитизированными, калишпатизированными и окварцованными, на глубине переходящими в граниты. Последние вскрыты скважинами в интервале 350–900 м [222].

Дайки сгруппированы в пояса протяженностью 12–18 км, размещены вдоль зон крупных разломов: от верховий р. Бырца на западе до устья р. Хурултэй на востоке и от истоков р. Рензель до бассейнов рек Хамара и Большая Хапчеранга в том же направлении. Контакты даек с вмещающими породами четкие, резкие. Располагаются они обычно сопряженно или кулисообразно. Простираение субширотное; падение на север под углами 75–85°; мощность от 0,5 м в пережимах, до 30 м в раздувах; протяженность 0,2–3 км. Нередко встречаются сложные дайки, в которых центральные части выполнены гранит-порфирами, а зальбанды диорит-порфиритами. В ассоциации с дайками распространены кварцевые жилы с вкрапленностью сульфидов и золота.

Гранодиорит-порфиры – серые, зеленовато-серые породы, которые состоят из вкрапленников олигоклаза—андезина, калиевого полевого шпата, кварца, роговой обманки и биотита. Основная масса тонкозернистая микрогранитовая, микроаплитовая. Акцессории – сфен, апатит, циркон. Гранит-порфиры – розовато-серые породы с меньшим содержанием темноцветных минералов, преобладанием вкрапленников калишпата над плагиоклазом, с содержанием кварца до 50 %, фельзитоподобной основной массой. Элементами-примесями, превышающими кларк, являются Ag, Pb, Cr, As, V [178]. По химическому составу они относятся к нормальным и умереннощелочным породам с высокой глиноземистостью.

Дайковые образования прорывают отложения нижнего триаса и интродурируются гранитоидами кыринского комплекса [85]. На основании этих данных принят ранне-среднеюрский их возраст.

**Кыринский комплекс гранит-гранодиоритовый** слагает массивы в зоне влияния Онон-Туринского разлома. В комплексе выделены три фазы.

Первая фаза ( $\delta J_{1-2}k_1$ ) – диориты, кварцевые диориты, габбродиориты сохранились в форме небольших ксенолитов среди более поздних гранитоидов и мелких тел во вмещающих осадочных образованиях в бассейнах рек Акша, Шугунтуй. Диориты – мелкозернистые порфировидные породы темно-серого цвета с гипидиоморфнозернистой структурой. Их состав – андезин, роговая обманка, биотит, редко моноклиновый пироксен. Калишпат и кварц содержатся в подчиненных количествах. По химическому составу породы фазы относятся к нормальному и субщелочному ряду, калиево-натриевой серии. Породы первой фазы обогащены относительно кларков Be, La, Sb. Акцессорные минералы – апатит, сфен, ортит, ильменит. Плотность – 2,75 г/см<sup>3</sup>; магнитная восприимчивость –  $450 \times 10^{-5}$  ед. СИ.

Вторая фаза ( $\gamma\delta_{1-2}k_2$ ) – гранодиориты биотит-роговообманковые, кварцевые диориты, плагиограниты ( $p\gamma_2$ ) слагают Курулгинский, Кыринский, Алтанский, Хамара-Тыринский, большую часть Урейского, Чатангинского массивов и несколько мелких тел. В верховьях рек Былыра, Кыра и Ингода прослеживается являющийся петротипическим для комплекса Кыринский массив, угловатой, удлинённой в северо-восточном направлении формы протяженностью 90 км при ширине около 25 км. Массив имеет сложное строение. Западную его часть, в верховьях рек Агуцы и Ингоды слагают среднезернистые порфиroidные часто лейкократовые гранодиориты; менее развиты граниты [60]. В краевых частях на контактах с отложениями ингодинской серии они постепенно переходят в меланократовые мелкозернистые разности и кварцевые диориты, протягивающиеся полосой переменной ширины вдоль юго-западной и западной периферии массива. К востоку состав пород как во внутренних, так и в периферических частях Кыринского массива примерно одинаков и соответствует плагиогранитам. Отмечаются только структурные взаимопереходы в мелкозернистые разности в узких эндоконтактовых оторочках на границе с породами даурского комплекса и в районе гольца Быркыктын-Янг. Гранодиориты в зонах контактов имеют неравномернозернистое и такситовое сложение. В верховьях рек Талача, Догибкыл, Аршантуй среднезернистые граниты местами переходят в крупнозернистые с редкими вкрапленниками полевого шпата размером до  $6 \times 4$  см. Состав их при этом варьирует от гранитов до гранодиоритов, а структура изменяется иногда до пегматоидной. Гранитоиды массива включают многочисленные ксенолиты пород рамы.

Курулгинский массив прослеживается в северо-восточном направлении на 100 км от верховьев р. Харалга к верховьям р. Иля, вдоль зоны Онон-Турунского разлома. Плоскости контактов падают под углом  $50-80^\circ$  в сторону от массива. Вмещающие породы ороговикованы с образованием кордиеритовых и биотитовых роговиков в зоне шириной от 100 м до 1–2 км [47].

Хамара-Тыринский массив площадью около  $100 \text{ км}^2$ , расположен в бассейне рек Хамара и Тырин, имеет эллипсоидальные очертания, вытянут в северо-западном направлении, является отчетливо несогласным, по отношению к складчатым структурам рамы и разрывным нарушениям Онон-Турунского шва. Породы массива характеризуются весьма спокойным, довольно устойчивым отрицательным, а вмещающие породы резко переменным магнитным полем. По материалам АГСМ можно предположить в юго-восточной части территории, перекрытой рыхлыми отложениями, продолжение массива до границы с Монголией. Контакты массива крутые и пологие, в устье р. Закашвыр имеют падение на восток под углом  $45^\circ$  [121].

Чатангинский массив вытянут в близмеридиональном направлении, протягивается на 30 км при ширине 6–22 км от верховий р. Ашаглей через Чатангинский голец до бассейна р. Черепаниха. По геофизическим данным, представляет собой пластинообразное тело, кровля которого полого погружается на юг под вмещающие породы. Глубина залегания нижней кромки оценивается в 6–7 км. Массив пересекает складчатые структуры ингодинской серии. Крутые западные контакты к юго-востоку выволаживаются [195].

Все массивы имеют зональное строение. Их центральные части сложены среднезернистыми порфиroidными роговообманково-биотитовыми

гранодиоритами и реже плагиогранитами, сменяющиеся к периферии мелкозернистыми диоритами и кварцевыми диоритами, реже гранодиорит- и гранит-порфирами, обогащенными темноцветными минералами. В эндоконтакте наблюдается полоса гнейсовидных гибридных и контаминированных пород, эруптивных брекчий шириной до 5–8 км с обилием согласных ксенолитов. В экзоконтакте прослеживаются мигматиты, переходящие в гнейсы и роговики кордиеритовые, кордиерит-биотитовые, полосчатые, узловатые и пятнистые сланцы в зоне шириной от 100 м до 1–2,5 км.

Гранодиориты и граниты – это среднезернистые порфировидные породы с вкрапленниками плагиоклаза 15–40 %. Структура гипидиоморфнозернистая с резким идиоморфизмом плагиоклаза. Состав (%): кварц – 20–25, полевый шпат – 50–70, биотит – 5–7, роговая обманка – 3–6. В диоритах и кварцевых диоритах содержание кварца уменьшается до 5–10 %, калишпата до 5–7 %, увеличивается основность плагиоклаза и его количество до 70 %, а темноцветов до 25 %. В гранодиоритах Хамар-Тыринского массива среди полевых шпатов преобладает плагиоклаз. Он образует удлиненно призматические, реже широкотаблитчатые зерна размером от 1–2 до 3–4,5 мм с отчетливо выраженными полисинтетическими двойниками и зональным угасанием. Центральные части зерен соответствуют среднему андезину № 40–41, а краевые – № 33–34. Калиевый полевой шпат присутствует в резко подчиненном количестве. Высокие содержания аксессуаров – ильменита, циркона, апатита, ортита и сфена – образуют устойчивую ассоциацию, являющуюся одним из характерных типоморфных признаков кыринского комплекса.

По химическому составу гранитоиды относятся к нормальному и субщелочному ряду, преимущественно калиевой, реже калиево-натриевой серии, имеют высокую глиноземистость. Элементы-примеси V, Mg, Ni, Co, Cr, Cu, Pb, Y в гранитах превышают кларк в 2–4 раза, а в породах среднего и основного состава близки к кларкам. Гранодиориты по набору и содержанию элементов-примесей несут черты гибридизма, обнаруживая родство как с кислыми, так и средними–основными породами. Плотность гранодиоритов 2,68 г/см<sup>3</sup>, магнитная восприимчивость –  $450 \times 10^{-5}$  ед. СИ.

Третья фаза ( $\gamma J_{1-2} k_3$ ) – граниты биотитовые, роговообманково-биотитовые лейкократовые крупно-среднезернистые порфировидные слагают Немыринский, Шебетуйский, Алетуйский, Галгатайский, Каменушинский, южную половину Чатангинского и другие массивы. Они образуют пластообразные интрузивные залежи среди гранитоидов первой фазы, штоко- и дайкообразные тела в породах рамы. Их небольшие выходы установлены на левобережье р. Субугунтуй, в верховьях рек Барун и Тарбальджей, Халанда, Джипкоша, Улача и Тулутай, в бассейнах рек Урулунтуй и Хамара [47, 178]. Самый крупный – Немыринский массив – протягивается в северо-восточном направлении на 50 км при ширине до 35 км. Он расположен в бассейнах рек Немыра, Горячая, Окторсон, имеет сложную конфигурацию, обусловленную обилием останцов кровли в водораздельной части Яблонового хребта, а также наличием многочисленных апофиз, внедрившихся в раму по крупным разломам [42]. К северо-востоку и юго-западу массив полого погружается под вмещающие породы ингодинской серии. Контакты круто- и пологопадающие, секут структуры рамы; иногда их про-

стирания совпадают с направлением складок. Массив представляется плитообразным телом, внедрившимся по межформационным поверхностям между каменноугольной ингодинской серией и раннеюрской дуланхорской свитой.

Все массивы имеют зональное строение. В центральной части Немыринского массива развиты средне-крупнозернистые биотитовые граниты. Гипсометрически выше они переходят в резкопорфировидные, насыщенные метабластами микроклина. В апикальных выступах и приконтактных зонах сменяются неравномерно-мелкозернистыми гранитами и гранитпорфирами. В Каменушенском массиве доминируют микроклинизированные граниты, в Алетуйском и Галгатайском среднезернистые с отчетливой оторочкой неравномернозернистых порфировидных биотитовых, роговообманково-биотитовых гранитов и гранодиоритов такситового сложения.

Контакты с вмещающими породами спайные и инъекционные. Зоны ороговикования шириной до 2 км иногда сопровождаются фельдшпатизацией и перекристаллизацией. Осадочные породы в них превращены в биотитовые гнейсы и роговики биотит-кварц-полевошпатовые с кордиеритом.

Граниты светло-серые, розоватые, с порфировидной гранитовой структурой. Состав (%): андезин – 26, микроклин-микропертит – 38, кварц – 27, биотит – 6, роговая обманка – 2. Отмечается калишпатизация плагиоклаза и раскисление его до альбит-олигоклаза. Акцессорные минералы – сфен, магнетит, лимонит, ильменит, рутил, гранат, апатит и др. С гранитами фазы связаны окварцевание, турмалинизация и грейзенизация с сульфидной, молибденовой и шеелитовой минерализациями.

По химическому составу породы соответствуют нормальным и субщелочным гранитам и лейкогранитам, принадлежат к калиевой, калиево-натриевой и натриевой сериям; они высокоглиноземистые. Элементы-примеси в концентрациях более 1,5 кларка – W, Sn, As, Bi, Be [106]. Плотность 2,62 г/см<sup>3</sup>, магнитная восприимчивость 0–700 × 10<sup>-5</sup> ед. СИ. В магнитном поле им свойственны локальные положительные аномалии малой интенсивности. Гранитоиды комплекса прорывают отложения поздней перми–раннего триаса хапчерангинской и акша-илинской серий и перекрываются образованиями джаргалантуйской и букукунской свит поздней юры. Калий-аргоновые датировки по 87 анализам составляют 110–260 млн лет, максимум определений находится в интервале 150–180 млн лет. Изотопный уран-свинцовый возраст гранитоидов комплекса из пади Ульзутуй (правый приток р. Былыра) составляет 196,1 ± 4,7 млн лет (Центр изотопных исследований ВСЕГЕИ, 2004 г.). На основании приведенных данных кыринский комплекс датируется ранней–средней юрой.

**Шахтаминский комплекс гранит-гранодиоритовый** представлен интрузивными массивами двух фаз.

Первая фаза (vJ<sub>2-3</sub>§) – габбро, габбродиориты, кварцевые диориты слагают Улуйский и Куранжинский штоки площадью 1,5 и 2,6 км<sup>2</sup> в бассейне р. Куранжа, в зоне влияния Могойтуй-Куранжинского пояса даек. Над Улуйским массивом наблюдается аномалия ΔZ интенсивностью до 50–250 нТл, а над Куранжинским – 200–350 нТл. Массивы в плане имеют удлиненную в северо-западном направлении форму с извилистыми контурами и пластинообразную форму с глубиной залегания нижней кромки 1,7 и

1 км. Северный и южный контакты их падают на юг-юго-восток под углом 70–80° согласно структурам триаса; западный и восточный пересекают их. В экзоконтакте триасовые породы превращены в биотитовые роговики.

Габброиды – темно-, зеленовато-серые массивные породы с гипидиоморфнозернистой, порфиоровидной, габбро-офитовой с элементами пойкилитовой структурами. Минеральный состав: плагиоклаз – зональный андезин (до 75%), замещается серицитом, эпидот-цоизитом, мелкими чешуйками биотита. Цветные минералы (15–40%) – авгит, роговая обманка, биотит. Пироксен часто замещен волокнистым амфиболом. Редко встречаются пседоморфозы амфибола по ромбическому пироксену. Калишпат и кварц развиты неравномерно в виде микроинъекций и гнезд. Вторичные изменения: уралитизация, калишпатизация, грейзенизация, серицитизация, окварцевание и сульфидизация. Акцессории – рудный минерал, апатит, рутил, сфен, в раскисленных породах радиоактивный циркон и монацит. Инъекции и гнезда микропегматита, серицитизированные и грейзенизированные породы содержат до 0,2% фтора; лития – 110, рубидия – 270, олова – 72 г/т. Элементы-примеси Li, Be, B, Sc, W, Mo, Sr в 2,5–6 раз превышают кларк. Плотность – 2,85 г/см<sup>3</sup>. Габброиды прорывают образования акша-илинской серии – позднепермской–раннетриасовой агинской и раннетриасовой зуткулейской свит. Абсолютный возраст габбродиоритов Куранжинского штока калий-аргоновым методом определен в 172 млн лет [143].

Вторая фаза ( $\gamma\delta J_{2-3}\xi_2$ ) – гранодиориты, граносиениты, кварцевые монцодиориты слагают Кибачинский шток на водоразделе Кибичи и Битуй-Зун, Сыпчугурский массив в междуречье Ключа Спорного и Большого и Малого Сыпчугура и Дэдэ-Согтэйский массив в бассейне р. Дэдэ-Согтэй. Сыпчугурский массив площадью 28 км<sup>2</sup> имеет в плане неправильные очертания, вытянут в меридиональном направлении, приурочен к пересечению Онон-Туринского шва и Оленгуй-Битуйской субширотной зоны. Магнитная восприимчивость  $500 \times 10^{-5}$  ед. СИ. Кольцеобразные магнитные аномалии тяготеют к его периферийным частям. Массив проявляется локальным гравитационным минимумом, хотя плотности слагающих и вмещающих его пород почти одинаковы – 2,75 г/см<sup>3</sup> [153]. В комплексе пород массива преобладают кварцевые диориты биотит-роговообманковые и неравномернозернистые до порфиоровидных; в его южной и западной частях развиты гранодиориты. К северному обрамлению тяготеют кварцевые монцодиориты. В зоне эндоконтакта интрузии появляются породы гипабиссального облика. Взаимопереходы между разностями гранитоидов постепенные. Неравномерно-, мелко-среднезернистые массивные породы к периферии постепенно сменяются мелко-, резко неравномернозернистыми до порфиоровидных и порфиоровых. Гранодиорит-порфиры отмечаются в зоне эндоконтакта полосой 300–500 м. В восточной части массива вблизи контакта с габброидами и на контакте с ними распространены биотит-амфибол-пироксеновые и амфибол-пироксеновые кварцевые диориты, представляющие собой контаминированные измененные разности. Экзоконтактовые изменения проявились в биотитизации габброидов Туринского массива и в ороговиковании вмещающих образований в полосе шириной около 500 м.

Дэдэ-Согтэйский массив – конкордантное, в целом крутопадающее на запад, внедрившееся в ядро антиклинали пластинообразное тело субмери-

дионального простираения, обнажается в нескольких сближенных выходах общей площадью около 15 км<sup>2</sup>. Его контакты извилистые эруптивные крутые — около 50–30°, в единичных случаях пологие — 15–20°. Массив целиком сложен гранодиоритами амфибол-биотитовыми мелко-среднезернистыми. В эндоконтактовых частях интрузии повышается содержание кварца до 25 % и проявлена слабая альбитизация в полосе шириной 400–500 м. Вмещающие песчаники и алевролиты в экзоконтакте превращены в биотитовые роговики на ширину 200–300 м в лежачем боку тела и около 1–2,5 км — в висячем. В зоне эндо- и экзоконтакта развиты маломощные (0,5–1 м) полого- и крутопадающие аплитовые, пегматит-аплитовые, кварцевые жилы различного направления длиной 20–30 м. Плотность гранодиоритов — 2,69–2,73 г/см<sup>3</sup>, магнитная восприимчивость 8–20 × 10<sup>-5</sup> ед. СИ [96].

Породы второй фазы мелко- и среднезернистые, нередко порфиоровидные, обладают светло-серой, зеленовато-серой окраской и имеют массивное сложение. Микроструктура их гипидиоморфнозернистая. Вкрапленники размером до 1 см представлены зональным андезином № 30–42. Кварцевые диориты и монцодиориты состоят (%) из олигоклаз-андезина — 35–55, калишпата — 5–20, кварца — 5–10, темноцветных минералов — 25–30, редко до 40. Последние представлены роговой обманкой травяно-зеленого цвета и зеленовато-бурым биотитом, в гибридных разностях иногда и пироксеном. Гранодиориты по структурным особенностям сходны с кварцевыми диоритами, отличаюсь повышенным содержанием калишпата — 20–25 %, меньшим количеством темноцветных минералов. Гранодиорит-порфиры характеризуются четко выраженной порфировой структурой. Порфировкрапленники в них выполнены плагиоклазом, калишпатом, серым кварцем, идиоморфными кристаллами темноцветных минералов. Среди аксессуаров, кроме апатита, циркона, сфена и рудного минерала в шлихах определены: в весовых количествах магнетит, ильменит, сфен, апатит, циркон, ортит; корунд, гранат, рутил — в знаковых; пирит, галенит, молибденит, бисмутит — в знаковых содержаниях; шеелит, вольфрамит, флюорит, анатаз — в единичных знаках.

Химические составы пород обеих фаз шахтаминского комплекса образуют непрерывный ряд от субщелочных габброидов до граносиенитов и нормальных, умереннощелочных лейкогранитов. Они относятся к калиево-натриевой и калиевой сериям, высокоглиноземистые.

Дэдэ-Согтэйский массив прорывает образования акша-илинской серии — позднепермской—раннетриасовой агинской и раннетриасовой зуткулейской свит. Калий-аргоновые даты гранодиоритов по биотиту составляют 140 и 144 млн лет [96]. Сыпчегурский массив прорывает и ороговиковывает вулканогенно-осадочные образования шадоронской серии средней—поздней юры. На сопредельной территории — листа М-50 нижняя возрастная граница шахтаминского комплекса определяется его интрузивными контактами с отложениями ранней—средней юры и субвулканическими образованиями средне-позднеюрского шадоронского комплекса, верхняя — активными контактами гранитов позднеюрского кукульбейского комплекса.

**Асакан-шумиловский комплекс гранитовый** представлен образованиями двух фаз.

Первая фаза ( $\gamma J_{2-3}\xi_1$ ) объединяет граниты, плагиограниты, гранодиориты ( $\gamma\delta_1$ ), слагающие многочисленные тела различной формы и размеров вдоль Менза-Оленгуйской зоны разломов. Самый крупный Оленгуйский массив на водоразделе рек Оленгуй и Урей имеет площадь более 1000 км<sup>2</sup> и плавно изгибающиеся контакты, круто погружающиеся под вмещающие породы. Более мелкие выходы, находящиеся в непосредственной близости от него, являются сателлитами и рассматриваются совместно с главным массивом. В верховьях рек Кулинда, Оленгуй гранитоиды массива прорывают и ороговиковывают вулканогенно-осадочные породы цаганхунтейской свиты, улилейского метаморфического комплекса, имея повсеместно с ними эруптивные контакты. Субвулканические образования сохондинского комплекса в бассейне рек Джипкоша, Верхняя Никсанда пронизаны жилами и апофизами гранитов и гранит-порфиоров. Породы фазы в эндоконтактах имеют мелкозернистое сложение, постепенно переходят в гранит-порфиры, иногда приобретают слабовыраженную порфировую структуру. Большая часть массива выполнена среднезернистыми лейкократовыми гранитами розового цвета, обусловленного оттенками полевого шпата. В апикальной части интрузии иногда встречаются средне- и мелкозернистые гранит- и гранодиорит-порфиры. В бассейне р. Чикой закартированы Киркиротский, Еловский, Ломовской массивы крупно- и среднезернистых, порфирированных, иногда двуслюдяных гранитов, плагиогранитов, реже гранодиоритов с краевой гибридной фацией мелкозернистых биотитовых гранитов.

Ломовской массив расположен в бассейне р. Ломовая, частично захватывая верховья рек Кирпичиха, Сажиха и пади Лукова. Пространственно тяготеет к Куналейскому разлому северо-восточного простирания и прослеживается вдоль него от верховьев падей Плашничная и Лукова на юго-западе до верховьев р. Ванькина на северо-востоке. Апофизы, вытянутые в северо-восточном направлении, обусловили сложную конфигурацию массива протяженностью более 25 км, при ширине 11,5 км. Контакты массива с вмещающими породами четкие, рвущие, извилистые, в верховьях рек Кирпичиха, Ванькина и Сажиха секут гнейсовидность гранитоидов джидинского и даурского комплексов. Зона эндоконтакта насыщена ксенолитами вмещающих пород. Ее мощность колеблется от 100–700 м в истоках р. Кирпичиха до 1–2 км на северо-западном замыкании массива, на юго-восточном фланге составляет 100–1500 м. В экзоконтактовой зоне массива шириной более 1 км сланцы куналейской свиты ороговикованы и амфиболитизированы, а осадочные образования дуланхорской свиты еще и гематитизированы, насыщены жилами пегматитов и кварца; метаморфические образования улилейского комплекса подвержены интенсивной мигматизации; в гранитах джидинского и даурского комплексов наблюдается ориентировка порфиробласт полевого шпата согласно контакту; иногда проявлена гнейсовидность. Почти по всему периметру массива вмещающие породы в разной степени окварцованы. Внутреннее строение массива довольно простое. Центральная часть его сложена лейкократовыми с дымчатом кварцем гранитами средне-крупнозернистыми биотитсодержащими, на северо-востоке переходящими в двуслюдяные, а вблизи контакта – в средне-мелкозернистые и мелкозернистые. Жильная серия массива пред-



ставлена пегматитами, аплитами, кварц-полевошпатовыми и кварцевыми жилами, гранит-порфирами, иногда с вкрапленностью крупночешуйчатого молибденита.

Выходы среднезернистых биотитовых гранитов известны также в окрестностях горы Якунькин Холм, в верховьях р. Слюдянка. В экзоконтактной зоне шириной около 100 м наблюдается окварцевание, появление гранобластовых структур, а в обрамлении Еловского массива — амфибол-биотитовых роговиков. В эндоконтактной зоне мощностью 200 м в гранитах наблюдаются многочисленные мелкие оплавленные и ороговикованные шпироподобные ксенолиты пород улилейского метаморфического комплекса, граниты приобретают мелкозернистое сложение и обогащаются биотитом до 10–15 %. Диориты ингодинского комплекса в приконтактной зоне окварцованы и микроклинизированы. Группы небольших, неправильных по форме тел гранитов закартированы в среднем течении рек Менза и Шонуй.

Граниты состоят (%) из кварца — 40–60, микроклина или микроклипертита — 20–25, иногда до 67, плагиоклаза — 10–20, биотита — 2–15. Состав плагиогранитов (%): кварц — 25–65, микроклин — 2–10, плагиоклаз (олигоклаз № 25–27 до андезина № 38) — 25–55, биотит — 3–15. В гранодиоритах кварц составляет 15 %, микроклин — 5 %, плагиоклаз (андезин) — 70 %, биотит — 7 %. Химический состав пород соответствует высокоглиноземистым субщелочным и щелочным гранитам калиевой серии. В породах Еловского массива содержания микроэлементов Zn, Sn, Cu, Co, Li, Ga, Mn, Zr, Y, Rb близки к кларковым, отличаются повышенным в 2–3 раза количеством Pb, La, Cs, в 18 раз — Mo, W, в 11 и 14 раз — Sc и Hf, в 61, 305, 152 раза — Ag, Be, Yb и пониженным в 2–4 раза — Ni, V, Cr, Ti, а содержания Au в 10 пробах превышают кларковые в несколько раз, в одной пробе в 100 раз. Из аксессуарных минералов присутствуют монацит, ортит, анатаз, касситерит, рутил, турмалин, апатит, сфен, циркон. Плотность пород 2,62 г/см<sup>3</sup>, магнитная восприимчивость —  $102 \times 10^{-5}$  ед. СИ.

Вторая фаза ( $\gamma J_{2-3} a\delta_2$ ) — граниты субщелочные, лейкограниты, гранит-порфиры, гранодиорит-порфиры ( $\gamma\delta\tau_2$ ) слагают Жергоконский, Ясытайский, Толстогривский, Шумиловский массивы и ряд выходов в бассейнах рек Югал, Кирпичиха, Ванькина, Буркал, Медведкова, Хохряковская Анга, Большой и Малый Улилей.

Жергоконский массив площадью около 115 км<sup>2</sup> обнажается в осевой части одноименного хребта, имеет овальную вытянутую в северо-восточном направлении форму. Чатангинским разломом массив разбит на два блока, причем западный блок сброшен по отношению к восточному на 300 м по вертикали [195]. По геофизическим данным, массив представляет собой плитообразное тело мощностью около 1 км, полого погружающееся на юг, с пологими северными и крутыми южными контактами. Внутренняя часть массива выполнена крупно-среднезернистыми лейкогранитами. В его краевых частях гранитоиды содержат около 5 % биотита с размерами чешуек до 6 мм. Почти по всей периферии массива ширина эндоконтактной зоны достигает 1 км. Только на его восточном фланге она сужается до 150 м и приобретает мелкозернистое сложение. Здесь же, во вмещающих гранитоидах даурского комплекса проявлены микроклинизация и окварцевание.

Ясытайский массив, по геофизическим данным и результатам бурения, представляет собой лакколитоподобное тело с падением контактов на запад под углом 50–70° [195]. В центральной части массива приобластают средне-крупнозернистые лейкограниты. Вблизи контактов, в пределах первых десятков метров, они становятся мелкозернистыми и более меланократовыми. Линия контакта извилистая, волнистая, с заливами и участками контактированных пород. В экзоконтакте массива в гранодиоритах даурского комплекса отмечается масса даек и апофиз лейкогранитов, ориентированных параллельно контакту.

Толстогривский массив расположен в пределах хр. Толстая Грива, представляет собой плитообразное тело мощностью около 1 км. Массиву соответствует слабопеременное магнитное поле интенсивностью 0–100 нТл и гравитационный минимум в 2 мГал.

В бассейне рек Большой и Малый Улилей породы фазы представлены также лейкогранитами средне-крупнозернистыми. Имеются переходы к гранит- и гранодиорит-порфирам. С вмещающими гранитоидами они имеют или четкие контакты, но без приконтактных изменений, или расплывчатые, с узкими зонами взаимопереходов.

Крутопадающие кольцевые дайки и мелкие штоки в бассейне р. Мергень сложены гранодиорит-порфирами, в центральных частях тел переходящих в мелкозернистые резкопорфировидные гранодиориты. Их выходы трассируются цепочками магнитных аномалий интенсивностью 100–300 нТл и высоким уровнем радиохимических элементов.

Дайки и жилы пегматитов ( $\rho J_{2-3}\check{s}_2$ ) сопровождают породы второй фазы комплекса. В эту группу объединены граниты аплитовидные пегматоидные, пегматоидные, пегматиты и кварц-полевошпатовые породы. Мощность тел не превышает первых метров, протяженность — первых десятков метров. Наиболее четко выраженное зональное строение имеют тела аплитовидных пегматоидных гранитов. В их зальбандах выделяются аплиты, сменяющиеся к центру гранитами, разнозернистыми пегматитами, иногда крупноблочными с кварцевыми ядрами. Из последних в бассейне р. Кинкитуй производилась добыча пьезокварцевого сырья.

Химический состав пород второй фазы комплекса составляет непрерывный ряд от субщелочных гранитов до субщелочных лейкогранитов, калиевой серии с содержанием глинозема 12,35–19,73 %.

Они обладают гранитовой структурой с элементами пегматитовой, состоят (%) из кварца — 30–38, плагиоклаза — 10–35, калишпата — 35, биотита — 1–3 и аксессуарной монацит-циркон-гранатовой ассоциации минералов с ксенотимом, пиритом, апатитом, сфеном, ортитом, магнетитом. В гибридных разностях, содержащих реликты субстрата, количество плагиоклаза и биотита увеличивается, изредка появляется роговая обманка, отмечаются метасоматические структуры. Гранодиорит-порфиры в бассейне р. Мергень имеют порфировидную структуру с аплитовой, микропегматитовой, псевдосферолитовой, микрогранитовой, невадитовой основной массой. Во вкрапленниках отмечается кварц, калиевой полевой шпат, плагиоклаз № 26–33, реже биотит и роговая обманка. Граниты и жильные породы второй фазы обогащены относительно кларков в 1,5–2 раза Sn, W, Bi, Be, Li, Hf. В единичных знаках иногда встречается золото. Плотность пород —

2,51–2,53 г/см<sup>3</sup>, магнитная восприимчивость – 100–160 × 10<sup>-5</sup> ед. СИ, радиоактивность – 25–43 мкР/ч.

Становление гранитов второй фазы сопровождалось процессами кремнекалиевого метасоматоза. Постмагматические преобразования определили формирование грейзенов кварц-мусковитовых, кварц-флюоритовых с вольфрамитом и кварцевых жил с вольфрамитом и молибденитом. В зонах трещиноватости интенсивно проявлены поздние локальные изменения: окварцевание, карбонатизация, цеолитизация, лимонитизация, флюоритизация, эпидотизация, хлоритизация и сульфидизация.

Возраст комплекса различными авторами трактуется неоднозначно. В. В. Старченко и В. П. Краснов считают, что рассматриваемые гранитоиды одновременны с поздней фазой кыринского комплекса. Н. П. Костяков, В. И. Шулика [40] и А. Д. Канищев [31] относят их к харалгинскому комплексу. Граниты имеют активные контакты с дуланхорской свитой ранней юры. Их изотопный возраст по 99 определениям калий-аргоновым методом колеблется в пределах 120–210 млн лет. Рубидий-стронциевая дата составляет 185 млн лет [51]. Возраст комплекса принимается средне-позднеюрским.

К **борщовочному комплексу гранитовому** отнесены породы Халзанского массива, расположенного в отрогах хр. Эрман. В составе комплекса выделены три фазы.

Первая фаза ( $\gamma J_{2-3} b_1$ ) представлена гранодиоритами, гранитами, граносиенитами, слагающими небольшой выход на водоразделах рек льхунская, Нижняя Бетеринка, Бордагоча. Внешне это темно-серые неравномернозернистые порфириовидные с гнейсовидной текстурой породы, состоящие из олигоклаза, калиевого полевого шпата, кварца, биотита, амфибола и аксессуарных: магнетита, циркона, сфена, ортита, рутила. Многочисленные ксенолиты вмещающих терригенных пород силура(?) в гранодиоритах имеют облик гранитогнейсов с типичной порфиробластовой структурой.

Вторая фаза ( $\gamma J_{2-3} b_2$ ) выполнена гранитами, гранодиоритами, граносиенитами, распространенными по периферии массива, преимущественно в его восточной и южной частях. Это крупно-средне- и неравномернозернистые порфириовидные породы, нередко неоднородного состава, с массивной, участками гнейсовидной, текстурой, ориентированной согласно слоистости вмещающих пород. Процесс контактового метаморфизма в обрамлении массива проявился не везде одинаково. В бассейнах рек Халзан и Салбартуй гранитоиды имеют согласные инъекционные контакты с терригенными породами агужинской свиты, включают их скиалиты. Отмечаются послонные мигматиты, пегматоидные обособления слагают поля протяженностью до 1,5–2 км. В истоках рек Нижняя Бытэв, Баян-Цаган, Татар-Шывыр образовалась только узкая полоска пятнистых, реже полосчатых роговиков. В южном и юго-западном замыкании массива, кроме роговиков, встречаются биотитовые сланцы, парагнейсы, иногда мигматиты. В эндоконтактных зонах мощностью до 2,5 км развиты средне-мелкозернистые порфириовидные граниты. Зона эндоконтакта с гранодиоритами первой фазы шириной около 0,5 км сложена среднезернистыми биотитовыми гранитами с ксенолитами гранодиоритов в бассейнах рек Ульхунская,

Верхняя Бытэв. Северная и центральная части массива насыщены скиалитами вмещающих пород, преобразованных в пироксен-гранат-биотитовые гнейсы, интенсивно калишпатизированные и окварцованные. На правом берегу р. Мангутка в гранитах второй фазы присутствуют ксенолиты габбро- и клинопироксенитов муронского комплекса венда—раннего кембрия.

Граниты биотитовые, реже амфибол-биотитовые состоят (%) из плагиоклаза № 20—24 — 25—30, кварца — до 35—40, калиевого полевого шпата — 28—46, биотита — до 10, роговой обманки. Порфиroidные выделения калиевого полевого шпата длиной 0,8—5 см. Иногда в зоне эндоконтакта породы отличаются повышенной основностью плагиоклаза, обогащенностью биотитом и появлением роговой обманки до 7%. Аксессуары — циркон, апатит, монацит, ортит, сфен, касситерит, ильменит, молибденит.

Третья фаза ( $\gamma J_{2-3}b_3$ ) сложена лейкократовыми гранитами, образующими Салбартуйский, Бытэвский массивы пологозалегающие, плитообразные тела и ряд более мелких выходов [46, 171]. Граниты Салбартуйского массива содержат скиалиты осадочных пород с новообразованиями кварца, калишпата, биотита, мусковита и ксенолиты гранитов второй фазы.

Граниты третьей фазы — лейкократовые, двуслюдяные пегматоидные средне- и мелкозернистые розовато-серые. Состав (%): олигоклаз — 26,5, кварц — 30,5, калиевый полевой шпат — 38, биотит — 5—10, мусковит. Аксессуары — гранат, монацит, циркон. Структура аллотриоморфнозернистая, гранитовая. Текстура массивная.

Жильная серия комплекса представлена многочисленными дайками пегматитов ( $pJ_{2-3}b_3$ ). Это крутопадающие жилы и тела ветвистой формы с апофизами протяженностью до 15 м и мощностью до 5 м. Простираение их северо-восточное и северо-западное. Строение тел зональное — от мелкозернистого аплита в зальбандах до крупнозернистого и блокового пегматита — в центре. Структура от гиганто- до крупнозернистой, нередко письменная. Состав — кварц, полевой шпат, мусковит (иногда с гранатом, турмалином, биотитом, бериллом, реже касситеритом и тантало-ниобатами) [22].

По химическому составу гранодиориты первой фазы высокоглиноземистые, нормального ряда. Породы второй фазы изменяются в интервале от гранодиоритов нормального ряда до щелочных лейкогранитов, принадлежат к калиевой, реже калиево-натриевой сериям, высокоглиноземистые, иногда с высоким содержанием сидерофильных окислов. Породы третьей фазы калиевые, нередко с существенным преобладанием калия над натрием. В гранитоидах всех трех фаз фиксируются в концентрациях выше кларка в 2— 2,5 раза Li, Be, Sr, Co, Ni [178].

Плотность гранитоидов 2,55—2,6 г/см<sup>3</sup>; магнитная восприимчивость  $50 \times 10^{-5}$  ед. СИ. Гранитоиды прорывают образования агуцинской свиты среднего—позднего девона и акша-илинской серии поздней перми—раннего триаса; галька их встречается в конгломератах раннего мела. Радиологические определения возраста пород калий-аргоновым методом — 119—155 млн лет. По петрологическим особенностям характеризуются гранитоиды сопоставимы с образованиями борщовочного комплекса Аргунской структурно-формационной зоны, хотя имеются мнения о принадлежности этих тел к позднеюрскому кукульбейскому комплексу (Чабан, 1974). Возраст комплекса принимается средне-позднеюрским.

Любавинский комплекс ( $\delta\text{л}$ ,  $\gamma\text{J}_3$ ) диорит-порфириров, лампрофиров и гранит-порфириров объединяет малые интрузии гипабиссальных пород среднего и кислого состава, образующие Любавинский, Галзутый-Хангарукский, Харалга-Урейский, Акша-Урейский, Курулгинский и Пограничный дайковые пояса. Значительное количество пучков даек и отдельные дайковые тела сосредоточены в бассейнах рек Чиндалей, Иля, Могойтуй. Протяженность даек колеблется от 30 м до 1–3 км, а мощность – от десятков сантиметров до 20–30 м. Простираение тел преимущественно северо-восточное, реже северо-западное, с крутым, часто южным и юго-восточным падением [85].

Диорит-порфириды, лампрофиры развиты практически на всей площади, но максимальная их концентрация наблюдается в пределах вышеуказанных поясов и в междуречье Тырин–Енда [83]. Наиболее распространены среди них диорит-порфириды – темно-серые с зеленоватым оттенком массивные, иногда с шаровой отдельностью мелкозернистые породы содержат 10–60 % вкрапленников андезина, роговой обманки и биотита. Основная масса в них микропризматическизернистая, пойкилитовая. Среди лампрофиров преобладают малхиты и керсантиты [83], состоящие из андезина, роговой обманки, пироксена, биотита и незначительного количества кварца и калиевого полевого шпата. В керсантитах содержание биотита достигает 20 % объема породы. Из аксессуарных присутствуют апатит, магнетит, циркон, сфен, рутил и рудный минерал, а также установлена редкая, рассеянная вкрапленность пирротина и магнетита. По химическому составу среди пород комплекса превалируют умереннощелочные разности калиево-натриевой серии.

Геохимический спектр – Co, Cr, Cu, As, Ag, Be, Ni, Pb, Zn – близок к кларковому. Плотность пород 2,44–2,87 г/см<sup>3</sup>, магнитная восприимчивость  $9,2 \times 10^{-5}$  ед. СИ [85].

Гранит-порфиры, гранодиорит-порфиры, граносиенит-порфиры наиболее развиты в пределах Любавинского пояса.

Гранит-порфиры – серые, розовато-серые породы от мелко-средне- до крупнопорфировидных с вкрапленниками полевых шпатов, кварца, биотита и редко роговой обманки. Основная масса микрогранитовая, иногда микропойкилитовая. Минеральный состав (%): калишпат – 40–50, кварц – 30–40, плагиоклаз – 10, биотит и роговая обманка – 1–3. Широко развиты вторичные минералы – пелит, серицит, эпидот-цоизит, хлорит.

Гранодиорит-порфиры и граносиенит-порфиры – лейко- и мезократовые породы розовато-серого, серого цвета с крупными фенокристаллами полевого шпата, более мелкими вкрапленниками роговой обманки, биотита и округлыми зернами кварца. Структура основной массы микроаплитовая, сферолитовая, микрогранитовая. В сложных дайках они выполняют более поздние центральные зоны, окаймленные диорит-порфиридами и имеют с ними как резкие рвущие контакты, так и постепенные переходы. Эндоконтактовые изменения характеризуются слабой раскристаллизацией пород в зальбандах даек, флюидальной текстурой и порфирировой структурой. Экзоконтактовые изменения выражены слабым окремнением. Новообразования – хлорит, эпидот и мусковит; аксессуарии – апатит, циркон, рутил, а также рассеянная вкрапленность сульфидов. Элементы-примеси –

As, Ag, Pb, Cu, Zn, Nb, Cr, Ni, Mn, Be, Sn, V, Co превышают кларк в 1,5–2 раза. Химический состав их соответствует нормальному и субщелочному рядам, калиевой, калиево-натриевой сериям. Плотность гранит-порфиоров – 2,41–2,71 г/см<sup>3</sup>, гранодиорит-порфиоров – 2,54–3,11 г/см<sup>3</sup> [85].

Породы любавинского комплекса прорывают гранитоиды кыринского комплекса ранней–средней юры и прорываются харалгинскими лейкогранитами поздней юры [83]; галька их встречена в конгломератах нижне-меловой бырцинской свиты [85]. Изотопный возраст гранодиорит-порфиоров калий-аргоновым методом определен в 143 млн лет [85]. Возраст комплекса принимается позднеюрским.

**Яблонный комплекс гнейсо-гранит-лейкогранитовый** (gJ<sub>3j</sub>) – гнейсо-граниты, лейкограниты гнейсовидные, пегматиты (pJ<sub>j</sub>) в осевой части Малханского хребта, на его южных отрогах образуют Ямаровский, Большеречинский, Орешный массивы и целый ряд мелких выходов в бассейнах рек Бухина, Ганькина, Верхний Мултун, Скакунья и в других местах. Контакты массивов круто- и пологопадающие, секут структуры рамы; однако их простирания в целом совпадают с общим направлением структур. В гранитоидах Большеречинского массива отмечается обилие различных ксенолитов кровли. Его центральная и западная части сложены порфировидными биотитовыми, иногда равномерно-мелко-крупнозернистыми, гнейсо-гранитами. К восточной периферии они переходят в сходные по облику лейкограниты гнейсовидные. В центральных частях Ямаровского массива обнажаются преимущественно граниты лейкократовые с массивными и ориентированными текстурами, сменяющиеся к юго-западной оконечности порфировидными биотитовыми, а бассейне р. Скакунья амфибол-биотитовыми гнейсо-гранитами. Субширотная полоса этих пород с раздувами и пережимами прослеживается восточнее и на левобережье р. Большая Речка. В зонах эндоконтактов шириной 300–700 м развиты мелко-среднезернистые разности гранитов, иногда с постепенными переходами до гранитили гранодиорит-порфиоров. В экзоконтакте вмещающие породы содержат мелкие жилки аплитовидных гранитов и слабое окремнение [114]. С гранитоидами комплекса связаны многочисленные шшироподобные тела и линейно-вытянутые жилы пегматитов, приуроченные часто к эндо- и экзоконтактовым частям массивов. Нередко они контролируют протяженные зоны разрывных нарушений. Простирание жил разнообразное, падение крутое, иногда вертикальное. Протяженность около 20 м, мощность до 3 м. Пегматиты состоят из микроклина, кварца, альбита, мусковита, биотита с редкими включениями турмалина и граната. Геохимический спектр пегматитов богат редкими элементами Li, Cs, Rb, Ba, Sr, Ta, Nb, Zr, Hf, Bi, Be, Sn, Pb, Zn, Co, V, Sc, Cu, Mo, U, Th, превышающими кларк в 2–2,5 раза. Наибольший интерес представляют Li и Cs. Пегматитовые поля вмещают крупное месторождение турмалина, качество которого отвечает драгоценным камням [24].

Гнейсо-граниты это светло-серые породы гнейсовидной текстуры гранобластовые, реже гипидиоморфнозернистые, состоящие (%) из кварца, плагиоклаза, биотита и калишпата – до 25–50, роговой обманки – 1–5, иногда эпидота – до 2. Биотит и амфибол в гнейсовидных разностях слагают субпараллельные струйчатые полосы с образованием участков сотовой

структуры. Крупные выделения калишпата развиваются в гнейсо-гранитах, чаще в гранит- и гранодиорит-порфирах краевых частей массивов. Лейкограниты содержат не более 1–3 % биотита.

Эпимагматические изменения выражены в альбитизации, грейзенизации, серицитизации, окварцевании, турмалинизации, гранатизации, эпидотизации, мусковитизации. По химическому составу породы принадлежат к весьма высокоглиноземистым гранитам и лейкогранитам субщелочного и нормального рядов, калиевой серии. В гранитоидах установлены концентрации Nb, Be, Y, Yb, La, Zr, Ga, Pb, Cu, Cr, Ni, V, Mn, Ti, превышающие кларк в 2–2,5 раза. Плотность пород  $2,57 \text{ г/см}^3$ , магнитная восприимчивость –  $125 \times 10^{-5}$  ед. СИ [114]. Гранитоиды прорывают все более древние образования, включая сиениты куналейского комплекса раннего триаса и присутствуют в гальке конгломератов нижнего мела. Яблоновый комплекс условно датируется поздней юрой.

**Кукульбейский комплекс гранитовый** представлен гранитами, лейкогранитами, граносиенитами и гранит-порфирами первой фазы ( $\gamma J_3 k_1$ ), слагающими Саханайский, Зун-Ундурский, Дульдургинский и Жипкошинский массивы. По геофизическим данным [170], они представляют собой выступы крупного плутона, ориентированного в северо-западном направлении, а по более поздним данным (см. карту глубинного строения, прилагаемую к отчету) граниты слагают два крупных разобщенных массива слабоэродированных.

Саханайский массив площадью  $130 \text{ км}^2$  расположен на левобережье р. Иля. Сложен он крупнозернистыми, в центральной части среднезернистыми порфиroidными лейкократовыми и биотитовыми гранитами, Дульдургинский массив – лейкократовыми и биотитовыми среднезернистыми гранитами, а Зун-Ундурский и Жипкошинский штоки – преимущественно мелкозернистыми биотит-мусковитовыми гранитами. Гранит-порфиры со структурными взаимопереходами образуют эндоконтактовые зоны шириной от нескольких метров до  $0,5 \text{ км}$ . В экзо- и эндоконтактах Дульдургинского и Саханайского массивов сконцентрированы пегматитовые жилы, линзы и шпалы зонального строения с устойчивым северо-восточным и субмеридиональным простиранием и падением к северо-западу и юго-востоку под углами  $30\text{--}70^\circ$ . Западный и восточный контакты Саханайского массива пологие и направлены под вмещающие породы триаса. Последние на контакте с гранитами ороговикованы в зонах шириной до нескольких сот метров. Для гранитов комплекса в целом характерно постоянное присутствие ксенолитов вмещающих пород.

Гранитоиды комплекса имеют светло-серую, желтовато-бурую и розовую окраску, массивную текстуру, порфиroidную структуру с отчетливо выраженной ориентировкой вкрапленников полевого шпата величиной до  $5 \text{ см}$ . Состав их (%): олигоклаз до 35, микроклин – 21–46, кварц – 22–45, биотит – до 3. В грейзенизированных гранит-порфирах Зун-Ундурского штока содержание биотита и мусковита достигает 15–20 %. Структура основной массы гранитовая. Акцессории – апатит, рутил, гранат, турмалин, циркон, ильменит, а колумбит-танталит, берилл, касситерит, арсенопирит, топаз, вольфрамит, флюорит присутствуют в весовых количествах. В апикальных частях Жипкошинского и Зун-Ундурского массивов широко проявлены грейзенизация и альбитизация.

Жильные образования первой фазы комплекса представлены дайками гранит-порфиров и аплитовидных гранитов, кварцевыми жилами, дайкообразными телами и линзами пегматитов. Кварцевые жилы в гранитах Зун-Ундурского массива содержат вкрапленность касситерита, вольфрамит, турмалина и топаза.

По химическому составу лейкограниты Саханайского массива соответствуют породам нормального, а Жипкошинского и Зун-Ундурского – умереннощелочного ряда калиевой серии; они высокоглиноземистые. Граниты комплекса немагнитны; радиоактивность – 50–70 мкР/ч; плотность – 2,58–2,60 г/см<sup>3</sup>. В крупнозернистых гранитах Саханайского массива в концентрациях выше кларка в 1,5 раза присутствуют Pb, Mo, Cu, Be, V, Sr и Se, Sn и W; в мелкозернистых гранитах краевых фаций Зун-Ундурского массива превышают кларк содержания F, B, редких элементов при незначительной роли Sr и Ba; в грейзенизированных гранитах – F, Li, Be, Sn, W [178].

Описываемые образования прорывают отложения акша-илинской серии поздней перми–раннего триаса. Геохронологический возраст пород, определенный калий-аргоновым методом, соответствует интервалу 141–168 млн лет, а рубидий-стронциевая дата составляет 146 млн лет [158]. На основании сходства с гранитоидами кукульбейского комплекса Восточного Забайкалья, возраст интрузий принят позднеюрским.

**Харалгинский комплекс гранитовый** представлен образованиями двух фаз, развитых в пределах юго-восточного фланга Даурского свода.

Первая фаза ( $\gamma J_3 h_1$ ) – граниты, гранит-порфиры, граносиенит-порфиры – слагает дайкообразные тела мощностью до 1–2 км и длиной до 15 км и штоки площадью до 20 км<sup>2</sup>. Большинство из них имеют северо-восточное простирание и крутое падение на юго-восток. В Итиглинском штоке от центра к эндоконтакту граниты среднезернистые порфировидные роговообманково-биотитовые сменяются мелкозернистыми разностями до гранит-порфиров и риолитов в зоне закалки. В Береинском массиве граносиенит-порфиры роговообманково-биотитовые и биотитовые, переходят в граниты и гранит-порфиры с магматическими брекчиями в эндоконтактах. В риодацитах джаргалантуйской свиты на контакте с Верхне-Жипкошинским массивом развиты вторичные кварциты и грейзены.

Граниты – это розовато-серые и желтовато-серые породы порфировидного облика. Содержание вкрапленников 60 %. Минеральный состав гранитов: калишпат-микропертит – 45, олигоклаз – до 30, кварц – до 35, биотит – до 10, роговая обманка – до 3–5. Гранит-порфиры красновато-серые миароловые содержат вкрапленники (40–70 %), представленные розовым калишпатом 20–40 %, белым альбит-олигоклазом – 5–10 %, дымчатым кварцем – 25–45 %, биотитом – 5–8 %, роговой обманкой – 0,5–1 %. Основная масса микроклин-кварцевая с подчиненным количеством плагиоклаза и темноцветных минералов. Структура гранитовая. Акцессорные минералы – апатит, флюорит, монацит, циркон.

Вторая фаза ( $\gamma J_3 h_2$ ) – лейкограниты средне-крупнозернистые, мелкозернистые порфировидные, гранит-порфиры – слагают Акуинский, Береинский, петротипический Харалгинский и другие массивы. Последний расположен в ядре Харалгинской ВТС и прорывает образования джаргалантуйской свиты с образованием гранат-турмалин-андалузитовых рого-



виков в зоне шириной до 0,5 км. На юге его перекрывает покров вулкани- тов бырцинской свиты. Лейкократовые, часто миароловые, граниты мас- сива в краевых частях сменяются гранит-порфирами.

Береинский массив площадью около 90 км<sup>2</sup> сложен лейкогранитами и аляскиотовыми гранитами. Все массивы комплекса характеризуются относи- тельно малыми размерами, крутыми (50–85°) падениями плоскостей контак- тов под вмещающие породы, неширокими зонами ороговикованных пород.

Граниты — это розоватые или желтоватые породы с гранитовыми, пегма- титовыми структурами. Характерны миароловые пустоты и пегматоидные высоты с друзами мориона и реже берилла. Минеральный состав (%): микро- клин и ортоклаз — 40–50, альбит-олигоклаз — 15–25, темно-серый до морио- на кварц — 28–40, биотит — 0,5–3, роговая обманка — 0–2. В весовых количе- ствах установлены акцессорные минералы — ильменит, ортит, циркон, касси- терит, флюорит, в малых количествах — сфен, апатит, монацит и другие. В породах широко проявлены калишпатизация, альбитизация, грейзениза- ция, окварцевание. Часто встречаются кварц-флюоритовые и кварцевые жилы с касситеритом, вольфрамитом и сульфидами. С Харалгинским массивом свя- заны среднее и мелкие месторождения олова.

Среди даек гранит-порфиров отмечаются пластовые, линзовидные, четковидные и прямолинейные крутопадающие тела. Мощность их от 3–5 до 200 м, протяженность на правом берегу р. Былыра — от 200–300 м до 6 км, а в бассейне р. Нижняя Акуя до 12 км. Простираение субмеридиональное, северо-восточное.

Химические составы пород обеих фаз образуют непрерывный ряд от граносиенитов до нормальных и умереннощелочных лейкогранитов. Они относятся к калиево-натриевой серии, высокоглиноземистые. Концентра- ции W, Be, Sn, Bi, Li, Pb и Ag в 1,5 раза превышают кларки. Граниты немаг- нитны, их плотность 2,54–2,56 г/см<sup>3</sup>, радиоактивность 21–24 мкР/ч. В поле силы тяжести Харалгинский массив выделяется локальным минимумом.

Абсолютный возраст гранитоидов по 25 определениям калий-аргоно- вым методом изменяется от 100 до 214 млн лет, с максимумами в интерва- лах 140–150 и 160–170 млн лет. Породы комплекса прорывают эффузивы джаргалантуйской свиты поздней юры, частично перекрыты покровами бырцинской свиты и встречены в гальке конгломератов мангутской свиты нижнего мела.

## Раннемеловые интрузии

**Доронинский комплекс эссекситов, монцонит-порфиров и сиенитов** ( $v\zeta K_1d$ ) объединяет малые интрузии, являющиеся комагматитами вулкани- тов покровной фации, присутствующих в разрезе одноименной свиты. Представ- лены они эссекситами, монцонитами, монцонит-порфирами, сиенитами и сиенит-порфирами первой фазы, слагающими силлы и мелкие штокооб- разные тела среди нижнемеловых отложений в Чикойской впадине. Строи- ение тел (на примере пластовой интрузии, расположенной в долине Чи- коя, близ села Осиновка) следующее. Нижние части их сложены эссекси- тами, эссексит-базальтами, постепенно сменяющимися анальцимовыми

монцонит-порфирами, а верхние — светлыми миаролитовыми сиенитами [35]. Структуры первых порфиры, вторых и последних мелко- и среднезернистые равномозернистые. В петрохимическом отношении это в основном насыщенные  $\text{SiO}_2$  породы с высокими содержаниями калия и натрия. Контактное воздействие интрузии на песчаники и алевролиты выражается в их ороговикании и гематитизации с новообразованиями анальцима. Более интенсивное воздействие испытали породы кровли, где в эндоконтактной зоне вблизи подошвы интрузии наблюдаются стекловатые их разновидности, а в верхней части — мелкозернистые сиениты. Раннемеловой возраст пород установлен на основании их пространственной и генетической связи с покровными вулканитами доронинской свиты. Геохронологический возраст комплекса по калий-аргоновым данным 130 — 110 млн лет [35].

**Абагайтуйский комплекс трахибазальт-риолитовый** ( $\tau\lambda K_1 a_2$ ), ограниченно распространенный на площади листа М-49, представляет трахириолиты и риолиты поздних фаз внедрения, слагающие несколько (до 6 км<sup>2</sup>) штокообразных тел и серию даек среди вулканогенно-терригенных пород тургинской свиты нижнего мела в верховьях рек Тологой и Цаган-Хотогор в обрамлении Тохтор-Могойтуйской впадины. Структура пород порфировая с фенокристаллами розового калиевого полевого шпата, плагиоклаза, кварца, биотита и полнокристаллической тонкозернистой основной массы существенно кварц-полевошпатового состава. В краевых частях штоков степень раскристаллизации основной массы уменьшается. Дайки (внемасштабные) порфировых трахириолитов имеют северо-восточное простирание, крутое падение, протяженность до 0,2—0,3 км, и мощность от 1 до 50 м. На фоне тонкозернистой основной массы выделяются крупные вкрапленники розового калиевого полевого шпата, и более мелкие — плагиоклаза, дымчатого кварца, биотита. В составе комплекса присутствуют и гидротермалиты слюдяного и альбитового состава, являющиеся, вполне возможно, производными субвулканических пород абагайтуйского комплекса, развитые в южном обрамлении Тохтор-Могойтуйской впадины и образующие тела неправильной и линейной форм. По плотности (2,63 г/см<sup>3</sup>) и магнитной восприимчивости ( $13 \times 10^{-5}$  ед. СИ) от вмещающих пород они практически не отличимы. В гидротермалитах заметны реликты пород дайкового облика и осадочных пород; отмечаются повышенные, превышающие кларк в несколько раз, концентрации Pb, Ag, Bi, Li. В целом петрографические и петрохимические особенности субинтрузивных пород абагайтуйского комплекса и стратифицированных вулканитов тургинской свиты абсолютно идентичны, причем первые интродуцируют последние, будучи пространственно и генетически с ними связанными. Этими данными и определяется раннемеловой возраст описываемых образований.

---

---

## ТЕКТОНИКА

В региональной схеме тектонического районирования Центрального Забайкалья характеризуемая территория располагается на границе крупных (надрегиональных) геоблоков: Байкальского и Амурского, включая фрагменты наиболее крупных составляющих этих блоков: Саяно-Байкальской и Монголо-Забайкальской складчатых областей. Первая принадлежит к Байкальскому геоблоку, вторая является одним из основных звеньев Монголо-Охотской межгеоблоковой системы.

Эти складчатые области включают в себя целый ряд структурно-формационных зон, различающихся между собой характером стратиграфического разреза и формационными особенностями осадочных, метаморфических, магматических и вулканогенных комплексов рифея, венда, палеозоя и мезозоя. Принятые в качестве элементов тектонического районирования структурно-формационные зоны традиционно выделяются в Центральном Забайкалье и ограничены системами долгоживущих разломов, сохранивших свои блокоразделяющие функции и структурообразующее значение в течение большей части фанерозоя. Внутри структурно-формационных зон по тому же набору признаков выделяются подзоны, а в составе последних по специфике строения – локальные структуры (выступы, валы и пр.).

В составе Саяно-Байкальской складчатой области, занимающей северную половину площади, выделяются Гусино-Удинская и Хилок-Витимская структурно-формационные зоны (мегазоны), выраженные в гравитационном поле положительными аномалиями северо-восточного простирания интенсивностью до 10 мГал и характеризующими главным образом породы фундамента. Магнитные поля положительного знака с локальными минимумами и характерными кольцевыми аномалиями интенсивностью до 1000 нТл отражаются лишь по периферии очаговых интрузий позднего палеозоя–мезозоя.

*Гусино-Удинская структурно-формационная зона* выделена на северо-западе площади. На севере и юге ее ограничивают Удинская и Кижингинская нижнемеловые рифтогенные впадины, сопряженные соответственно с Удинской и Тугнуй-Худанской зонами глубинных разломов. Сложена она раннепалеозойскими гранитоидами малханского комплекса с сохранившимися в провесах кровли терригенно-карбонатными образованиями темникской свиты кембрия. В западной и центральной ее частях на раннепалеозойские структуры основания дискордантно наложен Тугнуйский локальный свод, насыщенный габброидными массивами и щелочными гранитоидными интрузиями

средне-позднекаменноугольного витимканского, позднепермского соготинского комплексов и вулcano-плутоническими структурами позднего палеозоя и позднего мезозоя. Интенсивность поля силы тяжести над структурами не выше 6 мГал. Магнитное поле над ними спокойное отрицательное интенсивностью 200–300 нТл.

*Хилок-Витимская структурно-формационная зона* отделена от Гусино-Удинской Тугнуй-Худанской системой глубинных разломов и пространственно совмещенной с ними нижнемеловой Кижингинской депрессионной зоной северо-восточного простираения. По формационным и структурным признакам в ее составе дополнительно выделяются Хилокская, Яблоновая и Тамирская структурно-формационные подзоны.

*Хилокская подзона* занимает площадь свыше 3000 км<sup>2</sup>. С юго-востока она ограничена одноименным структурным швом и сопряженной с ним Бадинской рифтогенной впадиной, с северо-запада Тугнуй-Худанской, а с юго-востока Брянско-Чикойской зонами глубинных разломов. В границах подзоны развиты метаморфические образования малханской серии рифея и гранитоиды одноименного комплекса раннего палеозоя, представляющие собой комплекс основания, на который наложены магматические структуры позднего палеозоя–раннего мезозоя, образующие в центральной части локальные своды (ареалы гранитизации) – Бадинский и Могзонский. Вертикальная мощность позднепалеозойских гранитоидов в пределах подзоны достигает 4 км и более. В ее границах, кроме того, развиты позднепалеозойские–раннемезозойские вулcano-плутонические постройки центрального и линейного типов. Интенсивность поля силы тяжести над структурами не превышает 10 мГал. Магнитное поле спокойное отрицательное.

*Яблоновая подзона* примыкает к Хилокской с юго-востока и контактирует с ней по Северо-Яблоновому структурному шву. С юго-запада она ограничена Читино-Ингодинской системой тектонических нарушений, а с запада Брянско-Чикойской зоной поперечных разломов, представляя собой в сущности серию гнейсо-гранитных валов (метаморфических ядер), образованных по большей части метаморфитами рифея и гранитоидами раннего палеозоя. Практически на всем протяжении подзоны, в центральной и южной ее частях, присутствуют многочисленные мелкие массивы и крупные штоки раннепалеозойских интрузий мафитов, сгруппированные в систему общей северо-восточной ориентации и отчетливо выделяющиеся в магнитном поле локальными аномалиями интенсивностью 1500–2000 нТл. Позднемезозойские структуры представлены целой серией мелких массивов позднеюрских ультраметаморфических гранитоидов яблонового комплекса и нижнемеловой молассой.

*Тамирская подзона*, выделенная в западной части Хилок-Витимской структурно-формационной зоны и граничащая по крупным зонам тектонических нарушений с Яблоновой, Менза-Оленгуйской и Куналейской подзонами, характеризуется своеобразным мозаичным строением, представляя собой сочетание рифейских структур основания, образованных метаморфитами малханского комплекса рифея и гранитоидами раннего палеозоя с наложенными на них обширными ареалами гранитизации позднего палеозоя и вулcano-плутоническими структурами позднего палеозоя–раннего мезозоя. В геофизических полях – гравитационном отрица-

тельного знака и положительном магнитном она выражена слабо; лишь редкие выходы в ее пределах массивов раннепалеозойских габброидов монгольского комплекса фиксируются локальными магнитными аномалиями интенсивностью до 500–1000 нТл.

*Пришилжинская мегазона*, а точнее – небольшая (около 350 км<sup>2</sup>) ее часть представляет собой собственно структурный комплекс основания, сложенный магматическими формациями раннепалеозойского этапа гранитизации, рамой для которых послужили раннедокембрийские структуры: метаморфиты верхнеолекминского и гранитоиды позднестанового комплексов, широко распространенные на смежной с востока площади листа М-50. Структуры четко выражены в геофизических полях: гравитационном положительного знака интенсивностью до 7,2 мГал и спокойном отрицательном магнитном интенсивностью до 200 нТл. Возраст корового материала по определениям Sm-Nd методом – 1050–1092 млн лет [194].

В Монголо-Забайкальской складчатой области основными ее составляющими являются Хэнтэй-Даурская и Агинская структурно-формационные зоны, разделенные Онон-Туринским структурным швом.

*Хэнтэй-Даурская структурно-формационная зона*, занимающая практически всю южную половину характеризуемой площади, с севера ограничена Чикой-Ингодинской системой глубинных разломов, а с востока и с юго-востока Онон-Туринским структурным швом субмеридионального направления, в состав которого входит и субширотный Бырца-Илигирский глубинный разломом, наращивающий главную шовную структуру и прослеживающийся в запад-юго-западном направлении на сопредельную территорию Северо-Восточной Монголии. В гравитационном поле ей соответствует региональный минимум со сложным распределением внутри него локальных гравитационных аномалий. Интенсивность поля силы тяжести в центральной части зоны, в ареалах мезозойской гранитизации и в ее периферических частях закономерно изменяется от 30 до 12 мГал. Магнитное поле спокойное отрицательного знака интенсивностью 100–500 нТл.

В составе Хэнтэй-Даурской структурно-формационной зоны, представляющей собой область интенсивного гранитообразования, по специфике строения выделяются дополнительно три подзоны – Менза-Оленгуйская, Куналейская и Даурская.

*Менза-Оленгуйская подзона*, узкая (не более 50 км в поперечнике), но достаточно протяженная (десятки километров), занимает центральную часть Хэнтэй-Даурской мегазоны и линейно вытянута в направлении с юго-запада на северо-восток. Сложена она преимущественно раннепалеозойскими, в меньшей мере мезозойскими гранитоидами и послужившими для них рамой метаморфическими формациями улелейской толщи рифея. Плотность тех и других образований достаточно высокая (2,63–2,65 г/см<sup>3</sup>), но на этом фоне локальными аномалиями силы тяжести различной интенсивности выделяются и участки с пониженной плотностью (2,55–2,59 г/см<sup>3</sup>), фиксирующие массивы лейкогранитов. Последние пологозалегающие, плитообразной формы с вертикальной мощностью до 4 км.

*Куналейская подзона*, выделенная в крайней северо-западной части мегаблока, характеризуется широким развитием структур, образованных карбонатно-терригенными флишоидными отложениями куналейской свиты

венда и интродуцирующими их гранитоидами раннего и позднего палеозоя и мезозоя. Терригенными формациями заполнен одноименный прогиб северо-восточной ориентировки размером 200 × 60 км. На севере он ограничен Чикой-Ингодинской зоной тектонических нарушений и сопряженной с ней Чикойской рифтогенной впадиной, а на юге и северо-западе Куналейской и Бада-Халзанской системами глубинных разломов. Гранитоидные массивы более сложной, нежели в Менза-Оленгуйском блоке, конфигурации и меньшей (1–2 км) мощностью (Югальский, Ломовинский, Киркиротский, Еловский) формируют так называемый Мензинский ареал гранитообразования, размещенный в центральной части подзоны.

*Даурская подзона*, занимающая центральную часть Хэнтэй-Даурской структурно-формационной зоны, сложена преимущественно разновозрастными гранитоидными формациями, рамой для которых в одних случаях явились метаморфические образования улелейского и гранитоиды малханского и джидинского комплексов (юго-западная и центральная части мегаструктуры), в других (юго-восточная ее часть) – терригенные формации девона и карбона, развитые в границах крупного Верхне-Ингодинского прогиба. Достаточно масштабный субширотной ориентации ареал гранитизации в центральной части подзоны представлен группой массивов средне-позднеюрских гранитоидов асакан-шумиловского комплекса, из которых наиболее крупные Шумиловский, Жергоконский и Улелейский. Вертикальная их мощность превышает 4 км. В юго-восточной части подзоны магматические и вулканогенные структуры представлены массивами ранне-среднеюрских и позднеюрских гранитоидов кыринского комплекса (Алтанский, Немыринский, Кыринский, Хамара-Тыринский, Харалгинский плутоны) и серий позднеюрских вулкано-тектонических построек (Харалгинская, Итиглинская, Акуинская и др.). Вертикальная мощность гранитоидов – от 1 до 3 км.

*Агинская структурно-формационная зона* (на сопредельной территории листа М-50 – мегазоны) отделена на западе от Хэнтэй-Даурской Онон-Туринским структурным швом и на характеризуемой территории представлена не полностью, а лишь своей западной частью. Сложена она главным образом складчатыми седиментогенными структурами раннего, среднего и позднего палеозоя и раннего мезозоя, гравитационное поле над которыми положительное – до 4 мГал, а магнитное – спокойное положительного знака и небольшой интенсивностью – 200–300 нТл. По формационным, структурным и, в первую очередь, литолого-фациальным критериям она дополнительно подразделена на три подзоны: Онон-Туринскую, Хапчерангинскую и Ононскую.

*Онон-Туринская подзона* представляет собой фрагмент крупного прогиба (известного под названием Акшинского), срезанного на юго-западном своем замыкании Онон-Туринской системой глубинных разломов, по которой он и отделен от структур Хэнтэй-Даурской мегазоны. В восточном направлении он распространяется за пределы характеризуемой площади. Отличительной особенностью строения прогиба является широкое развитие разновозрастных (от силура до юры) терригенных формаций, образующих тектонически согласные складчатые структуры общего восток-северо-восточного простирания и представляющие собой главным образом

структурно-вещественные комплексы окраинного моря, иногда в сочетании с хаотическими (олистостромы акша-илинской серии), образовавшиеся в течение трех этапов развития: нижнепалеозойского (ононская свита силура), среднепалеозойского (агуцинская свита нижнего—среднего девона), верхнепалеозойского—нижнемезозойского (гуртуйская толща и агинская свита верхней перми, зуткулейская и тулутайская свиты нижнего триаса). Структуры первых двух этапов формировались, вероятнее всего, в условиях глубоководного задугового бассейна, а последнего — в режиме мелководья. Мафит-ультрамафитовые интрузии муронского комплекса венда—кембрия, крайне ограниченно развитые в пределах блока, представляют собой реликты структур фундамента. Вулкано-тектонические постройки поздней юры, большей частью не выделяющиеся в масштабе, и нижнемеловые впадины, перекрывающие герциниды, относятся по своему типу к рифтогенным структурам и сопряжены с основными блокоразделяющими разломами.

*Хапчерангинская подзона* выделена в юго-западной периферической части Агинской мегазоны и по всем структурно-формационным признакам (исключая литолого-фациальные, которые и явились причиной их разделения) практически не отличима от смежной с ней более масштабной Среднеононской подзоны. Разделяет их Онон-Туринский глубинный разлом. Обе подзоны характеризуются если не абсолютной, то очень близкой к этому определению общностью формаций и синхронностью развития. Как и Среднеононская, Хапчерангинская подзона сложена структурно-вещественными комплексами раннего (ононская свита силура) и среднего (агуцинская свита раннего—среднего девона) палеозоя, перекрытыми позднепермскими—раннетриасовыми терригенными формациями хапчерангинской серии. Последняя является аналогом акша-илинской серии в Среднеононской подзоне и состоит из трех согласно залегающих свит (курултыкенской, тарбальджейской и хамарской), образующих Хапчерангинский наложенный прогиб. Описываемые комплексы в границах блока прорваны гранитоидными интрузиями ранне-среднеюрского кыринского и позднеюрского харалгинского комплексов. Простирающиеся складчатых структур, осложненных надвигами и сопровождаемых протяженными поясами даек пестрого состава, как и в Среднеононском блоке, северо-восточное, близкое к субширотному. По периферии Хапчерангинской подзоны распространены и нижнемеловые структуры, представленные Алтано-Кыринской и Ононской рифтогенными впадинами, сопряженными с Онон-Туринским и Бырца-Илигирским структурными швами, ограничивающими блок с северо-запада и юго-востока.

*Ононская подзона* на характеризуемой территории представлена чрезвычайно ограниченно, будучи в полной мере проявленной на сопредельной с востока площади листа М-50 (Ононский террейн). Площадь ее выхода на северо-востоке листа составляет чуть более 150 км<sup>2</sup>. Сложена она исключительно терригенными, слабо дислоцированными отложениями тыргетуйской свиты позднего триаса. Структура отчетливо выражена в гравитационном поле положительными аномалиями силы тяжести интенсивностью до 4 мГал.

Тектонические структуры района по набору слагающих их структурно-вещественных комплексов и времени формирования сгруппированы в сле-

дующие структурные этажи: рифейский, байкальский, каледонский, герцинский, раннемезозойский, позднемезозойский и кайнозойский.

Рифейский структурный этаж в Селенгино-Яблоновой складчатой области представлен реликтами структур малханского метаморфического комплекса, слагающими крылья гранито-гнейсовых валов (метаморфических ядер) в Яблоновой (Малханская и Черская структуры) и Тамирской (Заганская структура) подзонах. Породы комплекса интенсивно гранитизированы и преобразованы в результате динамотермального метаморфизма и диафтореза в разнообразные тектониты высоко- и низкотемпературные: гнейсомилониты, милониты и катаклазиты. Среди тектонизированных пород малханского метаморфического комплекса помимо древнего субстрата возможно присутствие и более молодых образований, о чем свидетельствуют цифры определения уран-свинцовым методом изотопного возраста кристаллических сланцев малханского метаморфического комплекса (258,2 млн лет).

В Хэнтэй-Даурской структурно-формационной зоне структурами основания принято считать рифейские образования улелейского метаморфического комплекса, весьма ограниченно распространенного в Менза-Оленгуйской подзоне, в отрогах Мензинского хребта, и терригенно-карбонатные формации грехневской свиты, слагающей складчатые структуры северо-восточного простирания с преобладанием узких, напряженных, нередко опрокинутых на юго-восток линейного типа складок с размахом крыльев от первых метров до первых десятков метров и достаточно крутыми (60–70°) углами падения.

Байкальский структурный этаж на характеризуемой территории проявлен крайне незначительно. Структуры байкалид развиты в Саяно-Байкальской складчатой области в Тамирской подзоне и представлены терригенно-вулканогенными и карбонатно-терригенными формациями катаевской и куналейской свит венда.

В Хилок-Витимской структурно-формационной зоне вулканы катаевской свиты залегают в виде крупных ксенолитов пластинообразной формы, «зажатых» между массивами более молодых гранитоидов и пространственно ассоциирующих с купольными структурами типа метаморфических ядер, в одних случаях окаймляя последние (Заганская структура), в других залегая в их периферических частях. Дислокации весьма напряженные, линейного типа, осложненные складчатостью высоких порядков. Степень дислоцированности отложений закономерно возрастает с приближением к зоне Куналейского глубинного разлома. Простирание структур северо-восточное, близкое к субмеридиональному. На сопредельной территории листа М-48, на контакте с рифейскими образованиями малханского и заганского комплексов, породы свиты интенсивно тектонизированы и превращены в бластокатаклазиты и бластомилониты, нередко сохранившие реликты структур исходных вулканогенных пород.

Одноименный прогиб в Куналейской подзоне Хэнтэй-Даурской структурно-формационной зоны слагают структуры куналейской свиты венда, представленные карбонатно-терригенными формациями с характерными для них большими мощностями и весьма напряженной линейной складчатостью, интенсивно шарьированными и представляющими собой в сущ-



ности тектонические пакеты. Последние приурочены к зонам крупных глубинных разломов, в пределах которых породы интенсивно расщеплены и смяты в мелкие изоклинальные складки субмеридионального и широтного простираний с размахом крыльев от первых метров до первых десятков метров и преимущественно крутыми (от 30 до 80°) углами падения. В геофизических полях они характеризуются слабоотрицательным полем силы тяжести интенсивностью до 7 мГал и спокойным, слабопеременным магнитным полем.

Каледонский структурный этаж наиболее полно представлен в структурно-формационных зонах и подзонах Саяно-Байкальской складчатой области и лишь фрагментарно во всех остальных. Структуры каледонид являются собственно фундаментом, выступы которого в виде разобщенных блоков зафиксированы среди герцинских и мезозойских структур. Сложены они главным образом интрузивными формациями раннего палеозоя, залегающими в различных блоках Саяно-Байкальской складчатой области среди терригенно-карбонатных формаций темникской свиты кембрия (Гусино-Удинская структурно-формационная зона). В составе указанных блоков основную роль играют магматические образования диорит-плагиогранит-гранитовой и гранитовой формаций, содержащие множество ассимилированных ксенолитов габброидов моностойского, кручининского и ингодинского комплексов. Последние в определенной мере играют роль субстрата, по которому образовались диориты первой фазы джидинского комплекса в процессе гранитизации. Простирание структур северо-восточное, падение на северо-запад под углами 45–70°. В породах отчетливо проявлена метаморфическая полосчатость, отражающая первичные прототектонические деформации, на которые впоследствии наложилась вторичная сланцеватость, имеющая унаследованный характер и связанная с герцинским тектогенезом. Проявления последнего максимальны вдоль границ мегаблоков, где широко развиты разнообразны тектониты. В мезозое описываемые структуры вторично подверглись деформациям в прибортовых частях нижнемеловых впадин, представляя собой отчасти фрагменты комплекса метаморфических ядер.

Для структур каледонид Саяно-Байкальской складчатой области характерны положительные аномалии гравитационного поля с локальными максимумами (до 10 мГал) над интрузиями мафитов. Магнитное поле над диоритоидами положительное интенсивностью от 300 до 1000 нТл, а над выходами мафит-ультрамафитовых пород до 2000 нТл. Гранитоиды напротив характеризуются спокойным отрицательным магнитным полем.

Существует предположение о том, что так называемый «диоритовый слой» мощностью 10–12 км представляют именно блоки каледонского основания, относящиеся к средним частям коры и экспонированные на поверхность в заключительный позднемезозойский этап ее развития [171].

В Агинской структурно-формационной зоне Монголо-Забайкальской складчатой области структуры каледонид представлены карбонатно-терригенной и аспидной формациями ононской свиты силура, широко распространенными в обеих подзонах: Онон-Туринской и Хапчерангинской и представляющими собой сложноскладчатый комплекс основания, тектонически согласно перекрытый терригенными формациями среднего–

позднего палеозоя и раннего мезозоя. Предполагается его достаточно широкое распространение под мощными пермо-триасовыми толщами, и об этом свидетельствует сложный характер геофизических полей над структурами основания: положительный с локальными максимумами гравитационного, и спокойный отрицательный магнитного, на фоне которого, кроме того, выделяются редкие положительные аномалии, соответствующие фрагментарно распространенным в разрезах зеленым ортосланцам по вулканитам основного ряда и мафит-ультрамафитовым интрузиям.

В Ононской подзоне отложения ононской свиты в полосе, прилегающей к Онон-Туринскому структурному шву, смяты в складки северо-восточного, близкого к субмеридиональному, простирания и образуют моноклираль с довольно крутым ( $50-60^\circ$ ) падением пластов к юго-востоку. Дислокации напряженные, линейного типа, осложненные складками высоких порядков, микроплойчатостью и гофрировкой.

В Онон-Туринской подзоне эти же образования слагают Кэрыктуйскую синклираль — протяженную линейную структуру северо-восточного простирания, несколько асимметричную, с размахом крыльев до 10 км. Углы падения ее крыльев изменяются от относительно пологих ( $30^\circ$ ) до субвертикальных. Последние осложнены складками высоких порядков с односторонней вергентностью, запрокинутыми к югу. Простирание складок северо-восточное, размах крыльев — от нескольких десятков до нескольких сот метров. Подобным строением характеризуются структуры несколько меньшего по размерам Кундулунского выхода, расположенного к северо-востоку от Кэрыктуйского.

В Хапчалангинской подзоне образования ононской свиты силура участвуют в строении Агуца-Кыринского антиклинория, залегая в осевой его части. Структура характеризуется сложным чешуйчатым строением, обусловленным широким развитием надвигов, и осложнена многопорядковой складчатостью. Синклинали и антиклинали второго порядка (на примере сопряженных одна с другой Галзутый-Гаваньской антиклинали и Галзутый-Хонгорунской синклинали), осложняющие основную структуру, — протяженные, чаще асимметричные, линейного типа с размахом крыльев до 2 км. Простирание их северо-восточное, близкое к субширотному. Углы падения составляют в среднем  $40-50^\circ$ . Осевые плоскости падают к югу под углами  $40-60^\circ$ . Шарниры складок полого ( $10-20^\circ$ ) погружаются к западу. Описываемые структуры осложнены на крыльях опрокинутыми дисгармоничными складками высоких порядков (вплоть до мелкой пойчатости и гофрировки) с размахом крыльев от 10 м до 5 см и менее. Характер мелкой складчатости изоклиальный и веерообразный. Аналогичным строением характеризуются и другие, сопряженные друг с другом структуры второго порядка, многие из которых ограничены и осложнены надвигами, шарьированы и тектонизированы.

В Онон-Туринской подзоне с охарактеризованными выше формациями пространственно связаны венд-раннекембрийские(?) протоорогенные магматические структуры муронского комплекса, залегающие конформно с силурийскими складчатыми структурами основания и слагающие в юго-восточной части площади расслоенную интрузию мафитов, являющуюся северной частью Пограничного массива, целиком расположенного на сопредельной территории Северо-Восточной Монголии.

Герцинский структурный этаж в Саяно-Байкальской складчатой области подразделен на два структурных яруса: позднепалеозойский и пермский.

*Позднепалеозойский структурный ярус* в Хилок-Витимской структурно-формационной зоне представлен осадочными отложениями гутайской и ортинкской свит раннего—среднего и среднего карбона соответственно и гранитоидами средне-позднекаменноугольного витимканского комплекса. Отложения гутайской свиты, слагающие наложенные мульды, слабо дислоцированы и сравнительно маломощны. Складчатость брахиального типа с наклоном пластов под углами 15–40°. Степень дислоцированности вулканогенно-терригенных образований ортинкской свиты значительно выше, нежели гутайской, с преобладанием линейных узких сжатых складок, осложненных мелкой складчатостью высоких порядков и микроплойчатостью. Пространственная приуроченность отложений ортинкской свиты к гнейсово-купольным структурам и зонам глубинных разломов обусловила и высокую степень их динамометаморфических преобразований, нередко, в результате бластеза, превращенных в метапороды и ортосланцы, сложно дислоцированные на всех участках своего распространения.

Магматические структуры позднепалеозойского структурного яруса представлены гранитоидами граносиенит-гранитовой формации средне-позднекаменноугольного витимканского комплекса, слагающими трещинно-каркасные интрузии и мезоабиссальные тела. Значения  $\Delta T$  над интрузиями в основном отрицательные.

*Пермский структурный ярус* в Хилок-Витимской и Гусино-Удинской структурно-формационных зонах сложен терригенно-вулканогенными формациями нижней (унгуркуйская свита) и верхней (тамирская и алентуйская свиты) перми и интрузивными образованиями комагматичных с ними позднепермских бичурского и соготинского комплексов, образующих совместно вулканоплутонические ассоциации, являющиеся составной частью Западно-Забайкальского вулканического пояса. Терригенно-вулканогенными образованиями унгуркуйской свиты нижней перми в Хилокской подзоне сложены вулканотектонические постройки главным образом линейного типа и мульды, наложенные на древние структуры каледонид. Вулканыты слабо дислоцированы и смяты в пологие складки с углами падения на крыльях, не превышающими 10–15°. Структурные формы тамирской свиты верхней перми в одноименном блоке представляют собой простые моноклинали и мульды, осложняющие более крупные структуры в пределах известных вулканических линейного и площадного типов: Тамирского, Цаган-Хуртейского, Цаган-Дабанского и др. К осложняющим структурам относятся и пологие вулканодепрессионные и вулканокупольные постройки, являющиеся типичными структурными формами для образований верхнепермской алентуйской свиты Гусино-Удинской структурно-формационной зоны, степень дислоцированности которых крайне невысока.

В Монголо-Забайкальской складчатой области в особую группу среднепалеозойских структур выделены динамометаморфические образования агинско-борщовочного комплекса, слагающие небольшое по площади (около 200 км<sup>2</sup>) поле, вытянутое в субмеридиональном направлении вдоль Онон-Туринской сутуры и непосредственно к ней примыкающее. Сложены они

бластомилонитами, ортосланцами, катагнейсами, лептитами, сформировавшимися в результате регрессивного зеленосланцевого метаморфизма пород разнородного субстрата в мощной зоне тектонической переработки, сопровождающей главную шовную структуру. Особенности минералогического состава тектонитов свидетельствуют об их образовании на значительных глубинах при температуре 520–560 °С и давлении 3,5–5,8 кбар [58]. Сланцеватость в породах полностью затушевывает первичную слоистость и падает к юго-востоку под пологими (30–50°) углами. В сохранившихся немногочисленных реликтовых блоках имеет место весьма напряженная мелкая складчатость изоклиналиного типа.

Установить первичный состав этих образований, принадлежность их к какому-либо конкретному геологическому подразделению и генетическую природу весьма сложно.

*Среднепалеозойский ярус* в Даурской подзоне сложен терригенными формациями агуцинской свиты нижнего–среднего девона и вулканогенно-терригенными образованиями ингодинской серии нижнего–среднего карбона, слагающими крупный Верхне-Ингодинский синклиний северо-восточной ориентировки, осложненный складчатыми структурами второго и более высоких порядков. Структуры девона и карбона характеризуются значительными мощностями (до нескольких километров) и сложной дислоцированностью, максимально проявленной в приразломных зонах. Типы складчатости: брахиальный, реже линейный и изоклиналиный. Размах крыльев складок – до 1,5–2,0 км. Углы падения пластов на крыльях изменяются от 30 до 60°. Простираание структур северо-восточное, близкое к широтному.

Магматические структуры позднепалеозойского яруса в Хэнтэй-Даурской структурно-формационной зоне развиты чрезвычайно широко. Представлены они гранитоидами поздних фаз даурского комплекса ранней перми, залегающими в форме крупных батолитов плитообразной формы мощностью до 2–3 км и характеризующимися в большинстве случаев отчетливым зональным строением.

*В Агинской зоне* структуры ранних и поздних герцинид представлены осадочными и вулканогенно-осадочными образованиями соответственно нижнего–среднего девона и верхней перми.

*Среднепалеозойские складчатые структуры* образованы флишоидными образованиями агуцинской свиты нижнего–среднего девона, слагающими Бытэвскую мульдообразную симметричную синклиналь субширотного простираания, ограниченную разломами. Размах крыльев складки – до 6 км. Ее ось общего северо-восточного направления имеет дугообразную в плане форму и обращена вогнутой частью к северу. Углы падения пластов на крыльях – 30–35°, в центральной части – 15–20°. Синклиналь осложнена брахиформными и линейными складками, нередко опрокинутыми, умеренно асимметричными с размахом крыльев от 0,4 до 1,5–2,0 км. Северные крылья пологие (15–20°), южные более крутые (40–50°). Осевые поверхности субпараллельны и незначительно наклонены к северу. Интенсивная мигматизация пород южного крыла структуры связана с воздействием на них средне-позднеюрских гранитоидов Халзанского плутона.

*Структуры поздних герцинид* ограниченно развиты лишь в Онон-Туринской подзоне Агинской зоны и представлены карбонатно-кремнисто-терри-

генными формациями верхнепермской гуртуйской толщи, слагающими тектонические пластины и блоки вдоль западной окраины Среднеононского брахисинклиория среди структур девона и триаса, с которыми они контактируют по разломам. Отложения смяты в складки брахиального типа, симметричные северо-восточного, близкого к субширотному простирания с размахом крыльев до 2–3 км. Углы падения пластов на крыльях, осложненных складками высоких порядков, иногда напряженными, асимметричными, запрокинутыми к югу, — 40–45°. В надвиговых зонах развита микроскладчатость изоклинального и веерообразного характера. В геофизических полях, вследствие незначительных размеров, эти структуры практически не выделяются.

Позднепалеозойский — раннемезозойский структурный этаж, широко проявленный в пределах площади, сложен паралической и морской молассой акша-илинской и хапчерангинской серий, слагающих Акшинский и Хапчерангинский морские прогибы. Последние на соответствующих геофизических картах характеризуются спокойным отрицательным магнитным полем и положительным гравитационным с локальными максимумами, фиксирующими, вероятно, выходы венд-раннепалеозойских базитов и ортосланцев комплекса основания под мощным чехлом пермо-триасовых толщ. Терригенные отложения обеих серий, имеющие значительные (до 3500 м) мощности, слагают крупные структуры общего восток-северо-восточного простирания: изометричный (80 × 60 км) Акшинский и менее масштабный (30 × 20 км) Хапчерангинский синклиории, осложненные складками второго и более высоких порядков. Для того и другого характерно сочетание брахиформных и линейных складок, но с преобладанием первых в осевых частях прогибов, а вторых — в периферических с общим погружением их шарниров к северо-востоку. Размах крыльев складок — от 5 до 15–18 км, протяженность — от 20 до 40 км и более (Адагаликская синклиналь). Углы падения пластов на крыльях изменяются от 30 до 45–60°, а в отдельных случаях достигают 70°. В осложняющих складках они уменьшаются до 20°, указывая на плавные изгибы пластов. Углы падения северных крыльев и в той, и в другой структуре значительно круче противоположных и свидетельствуют об асимметрии, вызванной воздействием пологих надвигов, осложняющих синклиории на крыльях и в сводовых частях, нарушенных, кроме того, многочисленными сбросами и сбросо-сдвигами, придающими складчатым структурам блоковый характер. Общее погружение осадков к верхам разреза обеих серий свидетельствует об инверсии прогибов.

Раннемезозойский структурный этаж подразделен дополнительно на три яруса: раннетриасовый, ранне-среднетриасовый и поздне-триасовый.

*Раннетриасовый структурный ярус* в Даурской зоне представлен граувакковой терригенной формацией бальджинской свиты, развитой локально лишь в пределах узких грабен-синклиналей, приуроченных к Даурской системе глубинных разломов. Для формаций бальджинской свиты характерны значительные (до 1200 м) мощности и преимущественно линейный тип складчатости. Направление структур северо-восточное, углы падения крыльев достаточно пологие (25–30°).

В *Саяно-Байкальской складчатой области* (Хилок-Витимская структурно-формационная зона) раннетриасовый структурный ярус сложен осадоч-

но-вулканогенными формациями цаган-хунтейской свиты и щелочными гранитоидами куналейского комплекса, образующими единую вулканоплутоническую ассоциацию. Из вулканотектонических структур, образованных вулканами цаган-хунтейской свиты, преобладают постройки центрального типа с отчетливо зональным, концентрическим строением (Алентуйская палеокальдера). Реже встречаются небольших размеров протяженные линейные вулканические трогги. Таким же зональным строением характеризуются и массивы щелочных интрузий куналейского комплекса с хорошо выраженной порфировой фацией. Нередко гранитоидные массивы имеют форму лополитов с очаговыми центрами, фиксирующимися отрицательными гравитационными аномалиями интенсивностью от  $-4$  до  $-16$  мГал. По периферии массивов развиты реликты покровов вулканических структур, в различной степени насыщенные дайками и штоками одновозрастных субвулканических образований. Замеры флюиальности в вулканитах свидетельствуют о сравнительно пологом ( $15-35^\circ$ ) их залегании с падением к центрам структур.

*Средне-позднетриасовый структурный ярус* локально проявлен в Тамирской подзоне и представлен вулканогенной молассой чернойровской свиты, слагающей разрозненные изометричной формы вулканические постройки. Между описываемыми формациями и подстилающими их структурами каледонид и герцинид фиксируется резкое угловое несогласие. Типичными структурными формами вулканогенных формаций яруса являются моноклинали, пологие брахисинклинали и мульды с углами падения пластов на крыльях не более  $10-15^\circ$ .

*Позднетриасовый структурный ярус* в Ононской подзоне представлен терригенными образованиями алеврито-песчаной сероцветной формации тыргетуйской свиты, слагающей северо-западный фрагмент Нижне-Ингодинского прогиба. В пределах структуры имеет место устойчивое моноклиальное падение пластов на юго-восток под углами  $30-50^\circ$ . Кроме того, фиксируются фрагменты широких асимметричных брахиальных синклиналей с погружением шарниров на юг, осложненных складками второго, третьего и более высоких порядков, нередко опрокинутых на северо-запад. Широко развиты зоны наложенной сланцеватости и тектонического меланжа.

Позднемезозойский структурный этаж объединяет четыре яруса: ранне-среднеюрский, средне-позднеюрский, позднеюрский и меловой.

*Ранне-среднеюрский структурный ярус* в Гусино-Удинской структурно-формационной зоне сложен образованиями березовской и ичетуйской свит. Обе они (вулканогенно-терригенная по составу березовская и существенно вулканогенная ичетуйская) выполняют изометричную широкую ( $40 \times 30$  км) мульду субширотного простирания, в пределах которой слои залегают полого, почти горизонтально. Лишь в приразломных зонах они наклонены более круто ( $50-60^\circ$ ). Кроме того, вулканогенные образования ичетуйской свиты слагают серию протяженных (свыше 50 км) линейных приразломных тектонических впадин субширотной и северо-западной ориентации здесь же, в границах Гусино-Удинской зоны, где широко развиты пологие брахисинклинали и мульды, незначительно осложненные поперечными разломами, но в общем плане конформные ограничивающим впадины продольным разрывам.

В Хэнтэй-Даурской структурно-формационной зоне структуры яруса представляют собой узкие, но очень протяженные (свыше 40 км) линейные грабен-синклинали, приуроченные к зонам региональных разломов (Куналейского и Даурского) и заполненные континентальной молассой дуланхорской свиты с характерными для нее значительными мощностями и брахиальным типом складчатости.

В Даурской подзоне вулканогенной молассой сохондинской свиты сложены единичные небольших размеров вулканические постройки, в пределах которых залегание вулканитов покровной фации, судя по замерам флюидальности, центриклинальное под пологими ( $25^\circ$ ) углами. Субвулканические образования андезит-дацитовый формации, пространственно и генетически связанные со стратифицированными вулканитами сохондинской свиты, относятся к инъективным структурам и представлены серией вулcano-плутонов с «изрезанными» контактами, приуроченных, как правило, к ослабленным зонам разломов либо к участкам их пересечений (Боруянский вулcano-плутон), имеющих Т-образную в плане форму и разбитых системами сбросов на отдельные тектонические блоки. Несколько иными формами проявления этих структур являются реликты конкордантных штоков (Улетуйский), внедрившихся в осадочные породы, экструзивные купола, развитые во внешних (прицокольных) зонах Харалгинской, Итиглинской и Акуинской вулcano-тектонических структур, тектонические блоки линейно-вытянутой формы, представляющие собой корневые части вулканических построек линейного типа (левобережье р. Акша), а также единичные некки (правобережье р. Долонга), выраженные в гамма-поле интенсивными локальными положительными аномалиями.

Инъективные структуры гранит-гранодиорит-порфировой формации малых интрузий хангарукского комплекса в Хапчерангинской и Среднеононской подзонах Агинской зоны образуют протяженные пояса даек и штоков, приуроченные к субширотным зонам повышенной трещиноватости, сопровождающим крупные разломы: Любавинский, Тарбальджейский, Зун-Хонгорунский, с которыми в районе связана золоторудная минерализация.

Магматические структуры ранне-среднеюрского яруса, относящиеся к орогенному классу, представлены в Даурской и Хапчерангинской подзонах гранитоидами кыринского комплекса, образующими целый ряд батолитоподобных массивов, ориентированных вдоль зоны Онон-Туринского структурного шва и являющихся секущими по отношению к вмещающим их ранне- и позднегерцинским складчатым структурам. В большинстве случаев они представляют собой плитообразные межформационные батолитоподобные тела мощностью 3–6 км и отчетливо дискордантные плутоны (Курулгинский, Хамаро-Тыринский, Арьцирский), секущие под углами  $60\text{--}90^\circ$  складчатые структуры рамы. Плоскости контактов чаще всего падают под углами  $50\text{--}80^\circ$  в сторону от массивов. Нередко элементы внутренней структуры отдельных массивов (Урейский) конформны реликтовым складчатым структурам вмещающих формаций. В гравитационном поле магматические структуры кыринского комплекса выделяются слабоконтрастными отрицательными аномалиями силы тяжести интенсивностью в 2–4 мГал.

В Хилок-Витимской зоне магматические структуры яруса представлены лейкогранитами гуджирского комплекса, образующими единичные изо-

метричной формы штоки (Бом-Горхонский) и ряд мелких тел, приуроченных к зонам пересечения разнонаправленных разломов в обрамлении мезозойских вулкано-тектонических структур. Наличие краевых фаций в штоках, сложенных гранит-порфирами, свидетельствует о крутых контактах магматических тел. С интрузиями лейкогранит-аляскитовой формации гуджирского комплекса в районе связано вольфрамовое и молибденовое оруденение.

*Средне-позднеюрский структурный ярус*, сложенный терригенными, вулканогенными и интрузивными формациями средней и средней–поздней юры, представлен в районе достаточно полно и подразделен дополнительно на два подъяруса: среднеюрский и средне-позднеюрский.

*Среднеюрский структурный подъярус* в Хилокской и Яблоновой подзонах представлен континентальной грубообломочной молассой харюлгатинской свиты средней юры, заполняющей Харюлгатинскую и Намгуйскую реликтовые тектонические впадины. Структуры яруса представляют собой серию сопряженных синклинальных и антиклинальных складок, параллельных общему простиранию впадин, симметричных и асимметричных, нередко осложненных разломами. Размах крыльев складок – от 2–3 до 11 км. Углы падения пластов на крыльях изменяются от 15 до 50°, достигая в зонах крупных тектонических нарушений 70–80°. Выходы фундамента в ядрах антиклиналей свидетельствуют о согласной ундуляции их шарниров.

В Хилокской подзоне Хилок-Витимской зоны в совершенно аналогичных структурах формировались осадочно-вулканогенные образования удинской серии средней–верхней юры.

В Гусино-Удинской зоне угленосные терригенные формации тугнуйской свиты средней юры слагают центральную часть одноименной вулкано-тектонической структуры, образованной ниже-среднеюрскими вулканогенно-терригенными формациями березовской и ичетуйской свит.

В Пришилкинской зоне структуры подъяруса представлены линейными приразломными (размещенными непосредственно в зоне Онон-Туринского структурного шва) грабен-синклиналями (полуграбенами), сложенными континентальной грубообломочной молассой карабачинской свиты средней юры. Мощность отложений незначительна, а типичными структурными формами являются брахисинклинали и мульды с пологими (10–20°) углами падения пластов на крыльях и слабо ундулирующими шарнирами складок.

*Средне-позднеюрский структурный подъярус* представлен в значительной мере магматическими и в меньшей терригенно-вулканогенными формациями, проявленными преимущественно в Монголо-Забайкальской складчатой области.

В Тыргетуй-Жимбиринской впадине Пришилкинской зоны среднеюрская континентальная моласса карабачинской свиты конформно перекрыта трахиандезит-риолитовой формацией шадоронской серии средней–верхней юры, образующей серию полого (10–20°) залегающих покровов.

В Агинской зоне эту группу структур представляют однотипные Михайло-Павловская односторонняя грабен-синклиналь, Убур-Шивырская, Нарасунская, Ново-Кургатайская и Ходаунская вулканические постройки небольших размеров, сложенные терригенно-вулканогенными и в большей



степени вулканогенными формациями. Две первые приурочены к бортам Тохтор-Могойтуйской и Ононской нижнемеловых тектонических впадин. Общими, объединяющими их признаками являются приуроченность к зонам тектонических нарушений и пологое субгоризонтальное залегание потоков вулканитов в центральных их частях и относительно крутое (30–40°) в приразломных зонах.

Участвующие в строении яруса магматические структуры средней–поздней юры в Агинской зоне представлены интрузиями габбро-монцитов шахтаминского комплекса, образующими мелкие штоки в западной его части, и анатектическими гранитами борщовочного комплекса, слагающими крупный Халзанский массив, размещенный в юго-восточной части мегаструктуры. Последний представляет собой мигматит-плутон размером 35 × 12 км, вытянутый в север–северо–восточном направлении и геометрически сопряженный с нижнемеловым Ононским рифтогенным полуграбеном. В гравитационном поле массив выражен локальным минимумом, что позволяет высказать предположение о его пластинообразной форме и мощности порядка 0,7–1,0 км. Для массива весьма характерно широкое развитие в его кровле пологопадающих пластинообразных тел аплитов и пегматоидных гранитов, возникших за счет остаточных расплавов, с которыми ассоциируют пегматиты с редкометалльным и камнесамоцветным оруденением.

Средне-позднеюрские магматические структуры в Хэнтэй-Даурской структурно-формационной зоне представлены гранитоидами асакан-шумиловского комплекса, слагающими в центральной ее части очаговые, каркасные интрузии и штокообразные тела, размещенные в границах одноименного локального свода (ареала гранитизации) и отчетливо выделяющиеся в гравитационном поле контрастными локальными отрицательными аномалиями.

*Позднеюрский структурный ярус*, объединяющий структуры завершающей стадии коллизии и орогенеза, проявлен во всех тектонических подразделениях Саяно-Байкальской и Монголо-Забайкальской складчатых областей, за исключением Гусино-Удинской зоны, где в границах листа М-49 позднеюрские структуры отсутствуют.

В Хилок-Витимской зоне осадочно-вулканогенными формациями бадинского вулканического комплекса сложена серия вулcano-тектонических структур центрального типа (вулканириев), из которых наиболее крупными являются Могзонская (Хилинская), Гарека-Сангинская и Бадинская. Позднеюрские вулканирии состоят из цепочек отрицательных вулcano-структур второго порядка – вулcano-тектонических грабенов, разделенных выступами фундамента. Грабены сложены в основном экструзивными телами, сопровождаемыми маломощными покровами вулканитов и пирокласто-осадочных пород. Среди них, в зависимости от положения подводящих каналов, выделяются симметричные, асимметричные и кольцевые. В отличие от вулcano-плутонических ассоциаций поздней перми и раннего триаса, в которых существенную роль играют плутонические образования, в позднеюрских структурах той же Хилок-Витимской зоны доминируют исключительно вулканогенные формации, причем вне всякой пространственной связи с какими-либо магматическими образованиями. Существующие предположения [279] о наличии комагматической связи

между вулканитами бадинской свиты и лейкогранитами гуджирского комплекса, совместно образующими позднеюрскую вулcano-плутоническую ассоциацию, не подтверждены фактическими данными.

Кроме вулканических структур, в границах Хилок-Витимской зоны ограниченно развиты магматические структуры, представленные мелкими телами позднеюрских ультраметаморфических гнейсо-гранитов и пегматитов яблонового комплекса, приуроченными к линейным сводово-глыбовым поднятиям, разделяющим мезозойские впадины.

*Позднеюрский структурный ярус* в Хэнтэй-Даурской и Агинской структурно-формационных зонах представлен туфогенно-осадочными и осадочно-вулканогенными образованиями букукунской и джаргалантуйской свит и гипабиссальными интрузиями кислых и ультракислых гранитоидов харалгинского и кукульбейского магматических комплексов.

В Хэнтэй-Даурской зоне осадочно-вулканогенные образования слагают целый ряд вулcano-тектонических структур и вулканических построек центрального и линейного типов, к которым относятся (в порядке уменьшения масштабности): Акуинская, Харалгинская, Итиглинская, Тыринская и др. Все они выражаются в геофизических полях неотчетливым гравитационным минимумом и спокойным знакопеременным магнитным полем. Вулcano-тектонические структуры представлены двумя типами. К первому относятся вулканические грабен-синклинали, погребенные в значительной степени под наложенными на них раннемеловыми рифтогенными грабенами, и ко второму вулcano-тектонические структуры центрального типа, приуроченные к горст-антиклиналям. В грабен-синклиналих, заложенных вдоль зон крупных разломов северо-восточного простирания (Онон-Туринского, Былыринского, Урей-Боруянского), вулканиты трахибазальт-трахириолитовой формации образуют в бортах впадин (Ононской, Урейской, Былыринской) пологие синклинали, крылья которых наклонены под углами 5–20° к центрам структур. Вулcano-тектонические структуры горст-антиклиналей локализованы вдоль зон разломов северо-восточного простирания, особенно в местах их пересечения с разломами северо-западного направления и относятся к структурам центрального типа кальдерной (Акуинская структура) и купольной (Харалгинская, Итиглинская и др.) природы.

Акуинская вулcano-тектоническая структура представляет собой кальдеру обрушения, окаймленную кольцевым разломом. Стратифицированные вулканогенные образования в ее пределах имеют слабонаклонное (5–10°) центриклинальное падение у бортов кальдеры и почти горизонтальное залегание в ее центральных частях. Борты и внутренняя структура кальдеры осложнены крутопадающими сбросо-сдвигами северо-восточного, северо-западного и субширотного простираний с амплитудами вертикальных перемещений, достигающих нескольких сот метров. Эти разломы контролируют размещение субвулканических интрузий и экструзий. К ним приурочены ареалы аргиллизации и других метасоматических изменений с урановой минерализацией.

Харалгинская вулcano-плутоническая структура приурочена к узлу пересечения разнонаправленных зон разломов. Морфология этой наиболее крупной структуры скорее напоминает изометричный вулcano-плутон (вул-

канический аппарат с интрузивным ядром), отличающийся сложным сочетанием синхронно развивающихся покровных, субвулканических и интрузивных фаций. Вулканические покровы состоят из серии мульд и разделяющих их купольных поднятий с довольно крутыми ( $40\text{--}50^\circ$ ) углами падения. Харалгинский массив лейкогранитов одноименного интрузивного комплекса приурочен к центральной части структуры. На карте физических полей ему соответствует интенсивный гравитационный минимум, свидетельствующий о значительной вертикальной мощности плутона ( $4\text{--}7$  км). Контакты массива относительно полого ( $50\text{--}55^\circ$ ) погружаются под вмещающие породы рамы и выполаживаются вблизи кровли. Гипабиссальные интрузии харалгинского комплекса несомненно находятся в комагматической связи с вулканитами джаргалантуйской свиты, образуя совместно позднеюрскую вулкано-плутоническую ассоциацию.

Характерными тектоническими элементами Хэнтэй-Даурской структурно-формационной зоны, кроме того, являются пояса даек пестрого состава, относящиеся к любавинскому комплексу диорит-порфириров, лампрофириров и гранит-порфириров, приуроченные к зонам повышенной трещиноватости, имеющие ширину от 1 до  $10\text{--}15$  км и прослеживающиеся в северо-восточном направлении по лево- и правобережью Онона вдоль Онон-Туринского структурного шва более чем на 200 км.

Менее широко позднеюрские вулканические структуры развиты в Агинской зоне, значительно уступая по распространенности магматическим, представленным лишь орогенными гранитоидными интрузиями кукульбейского комплекса.

Позднеюрские вулканические структуры в Онон-Туринской подзоне представлены линейными приразломными грабен-синклиналями и пологими мульдами. Наиболее крупная структура — Халанда-Джипкошинская линейная грабен-синклиналь площадью чуть выше  $200$  км<sup>2</sup> вытянута в северо-восточном направлении вдоль Онон-Туринского разлома. Структура симметричная, с несколько расширяющимся поперечником на северном фланге. Судя по замерам флюиальности, слои вулканогенно-осадочных пород в противоположных бортах грабен-синклинали погружаются навстречу друг другу под углами  $30\text{--}35^\circ$ . В центре структуры они выполаживаются до  $15\text{--}20^\circ$ , а вблизи ограничивающих ее разломов достигают  $40\text{--}45^\circ$ . Значительно осложняющие грабен-синклиналь поперечные и продольные разломы контролируют размещение субвулканических штоков.

Магматические структуры в Агинской зоне сложены ультракислыми гранитоидами кукульбейского комплекса, образующими лакколитообразный изометричный Саханайский ( $130$  км<sup>2</sup>) массив; менее масштабные — Зун-Ундурский ( $10$  км<sup>2</sup>), Дульдургинский ( $2,5$  км<sup>2</sup>) и Жипкошинский ( $2,5$  км<sup>2</sup>) крупные штоки и ряд мелких тел, размещенных в хорошо выраженной в геофизических полях Саханай-Дурулгуевской сквозной магмоконтролирующей зоне северо-западного простираения [64]. Для интрузий характерны переменные магнитные поля небольшой интенсивности и отрицательные гравитационные аномалии. По данным гравиметрии, в современном эрозионном срезе указанные массивы представляют собой выступы крупного, ориентированного в северо-западном направлении эллипсоидного плутона, нижняя кромка которого располагается на глубине  $4\text{--}5$  км от поверхности. Наиболее круп-

ный из поверхностных тел Саханайский массив расположен на левобережье р. Иля. Форма его изометричная. Западный и восточный контакты пологие и направлены в сторону от массива. Вмещающие осадочные породы триаса на контакте с гранитами в зонах шириной до нескольких сот метров ороговикованы. Ширина эндоконтактной зоны, сложенной гранит-порфирами, 0,5 км. Массивы кукульбейского комплекса сопровождаются поясами крутопадающих даек. Протяженность их — от 20 до 150 м, в отдельных случаях до 1000 м; мощность — от 0,5 до 15 м.

*Меловой структурный ярус*, подразделенный на три подъяруса, сложен терригенными и вулканогенными формациями нижнего и верхнего отделов меловой системы, заполняющими рифтогенные впадины, и полигенными структурами комплекса метаморфических ядер.

*Нижний структурный подъярус* ( $K_1$ ) в Хилок-Витимской и Гусино-Удинской структурно-формационных зонах сложен осадочно-вулканогенными формациями хилокской, кижингинской, убукунской, селенгинской и доронинской свит, заполняющими протяженные линейные впадины грабен-синклинального типа: Читино-Ингодинскую, Чикойскую, Удинскую, Кижингинскую, Хилокскую, Бадинскую и др. Впадины ограничены глубинными разломами и разделены широкими хребтами, которые можно рассматривать в качестве сопряженных горст-антиклиналей, сложенных домеловыми образованиями. В гравитационном поле депрессионные структуры выделяются локальными минимумами. Магнитное поле над ними спокойное отрицательное или слабopоложительное. Структуры подъяруса сложены континентальной молассой и контрастной трахибазальт-трахириолитовой формацией нижнего мела. Залегание пластов центриклинальное, под углами 10–25°. В приобортовых частях грабен-синклиналей, в зонах ограничивающих их разломов, пласты наклонены более круто, под углами 40–60°.

Магматические структуры подъяруса представлены непротяженными силлами щелочных интрузий эссекситов, монзонит-порфиритов и сиенит-порфиров.

*Средний структурный подъярус* ( $K_1$ ) в рифтогенных впадинах Саяно-Байкальской складчатой области представлен континентальной угленосной молассой тигнинской свиты, слагающей серию наложенных, широких (от 1,5 до 4 км) и протяженных (от 3 до 10 км и более) мульд, осложняющих грабен-синклинальные структуры, крылья которых залегают слабонаклонно (10–15°), хотя вблизи конседиментационных разломов они наклонены значительно круче и достигают 60–70°. Мощность нижнемеловых отложений в центральных частях мульд, на участках поперечных опусканий, достигает 2000 м, на поперечных поднятиях она уменьшается до 600–300 м. Резкие колебания мощностей нижнемеловых отложений, сопровождаемые, как правило, их резкой фациальной изменчивостью, связаны с конседиментационными блоковыми перемещениями фундамента впадин. Большинство этих структур сложено угленосными формациями, вмещающими месторождения бурых и каменных углей.

*Верхний структурный подъярус* ( $K_2$ ) в Гусино-Удинской зоне сложен слабо литифицированными отложениями мохейской свиты верхнего мела, проявленными лишь в Удинской рифтогенной впадине, структуры которых абсолютно идентичны таковым среднемелового подъяруса.

*Нижний структурный подъярус* в Монголо-Забайкальской складчатой области, в Агинской и Пришилкинской зонах, включает в себя два горизонта.

*Нижний структурный горизонт* представлен трахибазальт-трахириолитовой формацией быринской свиты, залегающей как в основании наиболее крупных нижнемеловых рифтогенных впадин (Ононской, Алтано-Кыринской), так и в верхних частях верхнеюрских вулcano-тектонических структур центрального типа (Акуинской, Харалгинской, Итиглинской).

*Верхний структурный горизонт* представлен континентальной моласой и осадочно-вулканогенной формацией тургинской, мангутской и доронинской свит, заполняющих серию рифтогенных впадин: Ононскую, Алтано-Кыринскую, Тохтор-Могойтуйскую, Цусурхойскую, Тьргетуйскую, Адагаликскую и др. Все они структурно представляют собой линейные протяженные грабен-синклинали, как односторонние (полуграбены), так и «нормальные», разделенные широкими хребтами — горст-антиклиналями. Некоторые из них (Тьргетуйская депрессия) наследуют средне-позднеюрские структуры. В геофизических полях описываемые впадины фиксируются отчетливым гравитационным минимумом и отрицательным магнитным полем. Практически все они асимметричны, имеют блоковое строение и ограничены глубинными разломами, которым в гравитационном поле соответствуют резко выраженные градиентные зоны. На отдельных участках наблюдается несогласное налегание нижнемеловых структур на породы фундамента. Для большей части впадин характерно пологое залегание пластов с центриклинальным падением под углами, изменяющимися от 5—10° в днищах структур до 45—60° в их прибортовых частях. Амплитуда прогиба фундамента отдельных впадин изменяется в пределах от 500 до 1200 м.

*Средний структурный подъярус* представлен терригенной угленосной моласой алтанской и кутинской свит, слагающих серию наложенных мульд, осложняющих грабенструктуры, протяженностью от 5 до 6 км и шириной от 2 до 4 км. В геофизических полях им соответствуют локальные гравитационные минимумы, связанные с прогибанием фундамента впадин. В Алтано-Кыринской рифтогенной впадине, являющей собой симметричную грабен-синклиналь, структуры среднемелового подъяруса представлены двумя мульдами: Центральной и Мордойской, разделенными Хатунским поперечным поднятием. Обе мульды с пологим (20—25°) залеганием пластов в бортах и субгоризонтальным в центре сложены терригенной угленосной формацией алтанской свиты.

В Тьргетуйской впадине, заполненной отложениями тургинской свиты нижнемелового подъяруса, выделяется серия небольших мульд, сложенных терригенной угленосной формацией кутинской свиты среднего подъяруса. Залегание пластов пологое (10—15°) в бортах до субгоризонтального в днищах.

Структуры среднемелового подъяруса хорошо выражены в гравитационном поле; границы их отчетливо фиксируются по результатам электропрофилирования.

*Верхний структурный подъярус* в Монголо-Забайкальской складчатой области не проявлен, но в непосредственной близости от восточной границы характеризуемой площади, на территории смежного листа М-50, он представлен ножийской толщей верхнего мела.

К меловым структурам континентального рассеянного рифта относятся как сводово-глыбовые поднятия (горсты), сложенные высокометаморфизованными породами фундамента и разделяющие линейные грабены, так и геометрически сопряженные с последними юрские мигматит-плутонны. Предполагается, что в процессе рифтогенеза и те, и другие, представляли собой в сущности комплексы метаморфических ядер и были выведены на поверхность по глубоко проникающим в земную кору пологим штир-зонам. К ним относятся Малханская, Черская, Безымянная, Заганская полигенные и Халзанская магматогенная структуры.

*Малханская полигенная структура*, достаточно протяженная и размещенная вдоль южной периферии Яблоновой подзоны в юго-восточной ее части, являющаяся пограничной с Хэнтэй-Даурской структурно-формационной зоной и контактирующая с ней по Чикой-Ингодинской системе глубинных разломов, классифицируется как гнейсо-гранитный вал, сложенный главным образом метаморфическими формациями малханского комплекса рифея, прорванными кислыми и основными интрузиями раннепалеозойских магматических комплексов (моностойского, малханского, джидинского) и позднеюрскими ультраметаморфическими гранитами и пегматитами яблонового комплекса. Узкая и протяженная, имеющая субширотное простирание, в наибольшей степени насыщенная массивами ультраметаморфических гранитоидов поздней юры, пространственно тесно ассоциирующих с рифтогенными структурами нижнего мела в зоне Чикой-Ингодинского глубинного разлома, описываемая структура отчетливо напоминает собой метаморфическое ядро и имеет свои достаточно специфические металлогенические особенности.

*Черская полигенная структура*, расположенная в «створе» Малханской и как бы продолжающая ее к северо-востоку, вдоль южной границы Яблоновой подзоны, характеризуется чрезвычайно схожим с последней строением, и в составе ее также преобладают метаморфические и магматические формации рифея и раннего палеозоя с наложенными на них метаморфогенными и рифтогенными структурами позднего мезозоя. Лишь в области северо-западного ее замыкания широко проявлены щелочные интрузии куналейского комплекса триаса и вулканические постройки поздней юры, перекрывающие комплексы основания.

*Безымянная полигенная структура* (гнейсо-гранитовый вал, метаморфическое ядро), расположенная севернее Малханской, имеет овальную в плане форму, вытянута в северо-восточном направлении и геометрически сопряжена с Бадинской на севере и Унго-Блуднинской на юге рифтогенными впадинами. На западе она срезается Брянско-Чикойским поперечным поднятием, а на востоке, в зоне Хилокской системы разломов резко выклинивается.

Безымянная и Малханская структуры чрезвычайно схожи по своему строению, находясь в пространственной связи друг с другом, но в то же время являются самостоятельными структурными элементами комплекса метаморфических ядер в составе Яблоновой подзоны.

*Заганская полигенная структура*, являясь формационно инородным телом в составе Тамирской подзоны, по комплексу признаков (формационных и структурных) сопоставима с Яблоновым гнейсо-гранитовым ва-

лом. Сложена она преимущественно магматитами основания – гнейсо-гранитами малханского комплекса раннего палеозоя с наложенными на них вулканическими постройками алентуйской свиты ранней перми и массивами гранитоидов позднепермского соготинского и раннеюрского(?) гуджирского магматических комплексов. С северо-востока структура ограничена Брянско-Чикойским субмеридиональным поперечным выступом, а с северо-запада и юго-востока мезозойскими депрессиями: Тугнуйской мульдой и Хилокской тектонической впадиной, сопряженными с Тугнуй-Худанской и Хилокской системами глубинных разломов.

Среди складчатых структур Среднеононской подзоны Агинской структурно-формационной зоны резко выделяется *Халзанская автономная метаморфогенная структура*, причлененная с востока к Онон-Туринскому сутурному шву. В ней сочетаются геометрически сопряженные друг с другом Халзанский пластинообразный мигматит-плутон, сложенный лейкогранитами борщовочного комплекса, и Ононский рифтогенный полуграбен, заполненный континентальной битуминозной молассой. Образование структуры, которая с той же долей вероятности может быть отнесена к комплексу метаморфических ядер [58], связано «.....с тектоническим экспонированием средней части коры при растяжении и образовании рифтовой впадины по механизму простого скола ....» [28].

*Кайнозойские структуры* района чаще всего наследуют позднемезозойские (нижне- и верхнемеловые). Четвертичные базальты образуют в центральной части Даурского мегасвода небольшие покровы площадью до 10 км<sup>2</sup>.

**Разрывные структуры.** Разрывные нарушения, широко развитые в районе и оказавшие существенное влияние на размещение и морфологию складчатых и магматических структур, по своему рангу подразделяются на главные и второстепенные. Морфологически они представляют собой сбросы, сбросо-сдвиги и надвиги. Главные разломы – структурные швы: Удино-Витимский, Тугнуйско-Худанский, Хилокский, Южно-Яблоновый, Северо-Яблоновый, Читино-Ингодинский, Чикой-Ингодинский, Куналейский, Кручино-Нерчинский, Менза-Оленгуйский, Онон-Туринский, Бырца-Илигирский преобладающего северо-восточного простирания являются блокоразделяющими структурами древнего заложения, неоднократно регенерированными в течение последующих тектоно-магматических циклов. В бортах тектонических впадин и на участках сочленения крупных блоков они нередко сопровождаются зонами высокотемпературных тектонитов. В геофизических полях им соответствуют резко выраженные градиентные, а на космических снимках линеаментные зоны.

Южно-Яблоновый, Чикой-Ингодинский глубинные разломы можно рассматривать как широкую, пологую (10–30°) шпир-зону с юго-восточной вергентностью, осложненную в прибортовых частях Читино-Ингодинской и Чикойской рифтогенных впадин сбросами послемелового возраста. В ее пределах породы каледонского фундамента диафторированы и тектонизированы.

Тугнуйско-Худанский глубинный разлом, ограничивающий с юга Тугнуйскую и Кижингинскую депрессии, представляет собой подобную же структуру, но с северо-западной вергентностью, срезающую северные крылья Хуртейского и Заганского гранито-гнейсовых валов (метаморфических ядер).

Читино-Ингодинский и Удино-Витимский глубинные разломы практически на всем своем протяжении перекрыты нижнемеловыми отложениями одноименных впадин, но тем не менее фиксируются в геофизических полях отчетливо выраженными градиентными зонами.

Куналейский глубинный разлом представляет собой широкую крутопадающую тектоническую зону сбросового характера, разграничивающую Куналейскую и Даурскую подзоны. Он контролирует цепь выходов каменноугольных и ранне-среднеюрских образований. В его непосредственной зоне они диафторированы и тектонизированы. Кроме того, он является рудоконтролирующей структурой, поскольку именно к нему пространственно приурочена большая часть золоторудных проявлений района.

Кручино-Нерчинский и Менза-Оленгуйский разломы, как и Куналейский, сопровождаются поясами динамометаморфических образований и выделяются в геофизических полях отчетливо выраженными градиентными зонами. Морфологически оба они представляют собой пологие сбросы с падением сместителей на северо-запад и юго-восток соответственно под углами 30–50°. Первый трассирует серию цепочкообразных выходов позднеюрских и раннемеловых структур, второй на значительных отрезках перекрыт вулcano-плутоническими структурами раннего мезозоя и серией нижнемеловых впадин.

Онон-Туринский структурный шов субмеридионального направления, выделяющийся в геофизических полях отчетливой гравитационной ступенью, отделяющей Агинский гравитационный максимум от Хэнтэй-Даурского минимума, представлен широкой (до 15 км) системой тектонических нарушений. Морфологически он представляет собой взбросо-надвиг с падением сместителя на северо-запад под углами 10–50°. Разлом глубинный; под острым углом он сечет складчатые комплексы перми и триаса; к нему приурочены верхнеюрские вулcano-тектонические структуры и нижнемеловые рифтогенные впадины; им контролируется размещение ранне-среднеюрских плутонов кыринского комплекса. На поверхности он фиксируется зонами милонитизации, рассланцевания и катаклаза мощностью до 3 км, к которым приурочены инъективные структуры – дайковые пояса верхней юры.

Широкие зоны тектонитов Тугнуйско-Худанского, Куналейского, Кручино-Нерчинского и Онон-Туринского глубинных разломов являются благоприятными структурами для локализации золотого, редкометалльного и сурьмяного оруденения гидротермального типа.

К второстепенным дизъюнктивным структурам района относятся, в первую очередь, близширотные пологие (20–25°) надвиги (Тарбагатайский, Ливононский, Джипкошинский, Тарбальджейский, Хапчерангинский, Любавинский др.), группирующиеся в систему дугообразных поверхностей, полого погружающихся на север-северо-запад, в сторону Монголо-Охотской сутуры. Эти надвиги отражают горизонтальные эписидиментационные смещения покровов силурийских, девонских и позднепермских–раннетриасовых отложений относительно докембрийского консолидированного субстрата. Их следует относить к конседиментационным нарушениям, проявившимся в раннем триасе, а в последующем неоднократно регенерированным [2]. Протяженность наиболее крупных надвигов измеряется несколькими десятками



километров. Амплитуда перемещения по ним отдельных блоков в бассейне р. Тарбагатай составляет от 1 до 2 км [64, 180]. На поверхности все они фиксируются пологими зонами милонитизации, окварцевания и омарганцевания пород мощностью в отдельных случаях (Булуктуйское проявление марганца) до 300–400 м. В Среднеононской подзоне широкое развитие надвигов является основным структурным фактором контроля марганцевого оруденения, а к надвиговым зонам смежной с ней Хапчерангинской подзоны приурочена золотая и оловянно-вольфрамовая минерализация.

Широко распространенные в районе в ранге второстепенных многочисленные разломы северо-западного направления по своей морфологии могут быть классифицированы как сбросо-сдвиги и сбросы с крутопадающими плоскостями сместителей и амплитудой смещения по ним в первые сотни метров, иногда до 1 км. По времени формирования они являются наиболее поздними. Ориентировка разломов разнообразная: субширотная, северо-восточная и субмеридиональная. На местности они фиксируются неширокими зонами катаклаза, брекчирования и гидротермальных изменений пород (карбонатизации, эпидотизации, хлоритизации) мощностью от первых метров до первых десятков метров. По отношению к древним поверхностям расланцевания они занимают отчетливо секущее положение. Разломы северо-западной ориентации нередко осложняют нижнемеловые рифтогенные впадины, придавая их строению блоковый характер. Бада-Халзанская и Брянско-Чикойская системы разломов выполняют еще и блокоразделяющие функции, разграничивая крупные мегаблоки земной коры. Северо-западные разломы часто сопровождаются зонами гидротермальной проработки пород с золоторудной, редкометалльной и урановой минерализацией.

---

---

---

## ГЛУБИННОЕ СТРОЕНИЕ

Работы по изучению глубинного строения листа М-49 выполнены в соответствии с Методическим пособием по изучению глубинного геологического строения складчатых областей для Госгеолкарты-1000/3, 2005 г. Используются геологические карты, карты полезных ископаемых масштабов 1 : 200 000 и 1 : 1 000 000 и объяснительные записки к ним; гравиметрические карты масштабов 1 : 200 000 и 1 : 1 000 000, базы данных, матрицы, составленные Н. В. Ермолиной; изданные карты аномального магнитного поля масштабов 1 : 200 000 и 1 : 1 000 000; карты аномального магнитного поля масштаба 1 : 1 000 000, составленные М. П. Николаенко по материалам современных средне- и крупномасштабных аэрогеофизических съемок; геохимические и петрофизические данные. Были также использованы региональная геологическая модель глубинного строения Забайкалья—Дальнего Востока, составленная для IV тома монографии «Геология и полезные ископаемые России», многочисленные литературные и фоновые источники.

Контрастный тип геологического строения площади листа и высокая степень геологической, геофизической и геохимической изученности позволили составить карту глубинного строения (КГС) масштаба 1 : 1 000 000. В комплект КГС входят:

- геологическая карта среза на уровне 5 км от дневной поверхности (лист 1);
- карта морфологии гнейсогранитового комплекса («слоя») ниже поверхности 5 км среза (лист 2);
- карта закономерностей размещения и прогноза полезных ископаемых по глубинным критериям (лист 3);
- условные обозначения к комплексу карт глубинного строения (лист 4).

Для создания перечисленного комплекта КГС составлена серия глубинных геологических разрезов до уровня 20 км и ряд вспомогательных карт, представленных в виде рисунков.

Основой для составления КГС являются *глубинные геологические разрезы*, созданные путем комплексной интерпретации гравиметрических, геологических и петрофизических данных по интерпретационным профилям с использованием программы для квазитрехмерного моделирования GM-SYS фирмы ГЕОСОФТ. Для изученного листа глубинные разрезы составлены по 15 интерпретационным профилям общей длиной 3340 км. Сеть интерпретационных профилей, по которым строились глубинные разрезы, является неравномерной (нерегулярной).

Разрезы составлены в разных горизонтальных и вертикальных масштабах: горизонтальный — 1 : 1 000 000, вертикальный — 1 : 500 000, что позволило наглядно изобразить геологические тела разных размеров. Рельеф местности взят из исходной базы гравиметрических данных и топографических карт масштаба 1 : 1 000 000. В целом для площади листа средняя высота местности над уровнем моря принята равной 1 км, от нее для каждого разреза проводилась линия 5-километрового среза (от дневной поверхности).

На основании глубинных разрезов, геологической карты, карт физических полей составлены остальные графические документы КГС. Интерполяция геологических границ, разломов и других элементов между разрезами проводилась по геологической карте и картам физических полей. Из многочисленных тектонических нарушений, выделенных на глубинных разрезах, на перечисленных картах изображены лишь те, которые можно уверенно интерполировать между разрезами. Все тектонические нарушения показаны как нерасчлененные по типу, возрасту и другим параметрам. Их глубинная характеристика легко вычитывается из приведенных разрезов и карт.

*Геологическая карта среза на уровне 5 км.* Данный срез выбран на основании анализа глубинных геологических разрезов как наиболее информативный. На рассматриваемой карте разными условными обозначениями изображены две группы геологических объектов: находящихся на уровне среза и расположенных между дневной поверхностью и выбранным срезом. Из последних на карту среза вынесены только те объекты, которые имеют рудоконтролирующее значение. Объекты первой группы имеют сплошную закраску, соответствующую их возрасту и составу, объекты второй группы показаны цветными контурами и цветными знаками состава пород. Кроме того, на карту среза вынесены основные разломы и рассчитанные глубины залегания подошвы различных геологических тел в километрах от дневной поверхности. На карте среза и других картах комплекта КГС общепринятыми условными обозначениями даны сведения о месторождениях металлических полезных ископаемых и флюорита, взятые с карты полезных ископаемых. Геологическая карта среза дает наглядное представление об объемном строении самой верхней части земной коры и имеет огромное значение для локального прогнозно-металлогенического анализа.

*Карта морфологии гнейсогранитового комплекса («слоя») ниже поверхности 5-километрового среза.* На данной карте изображены с помощью стратоизогипс глубины залегания подошвы гнейсогранитового комплекса («слоя») ниже поверхности 5-километрового среза, показаны участки распространения на этой же поверхности гнейсодиоритового комплекса, а также тектонические нарушения. Карта позволяет получить представление об объемном строении исключительно важного в металлогеническом отношении гнейсогранитового комплекса, занимающего огромные объемы в продуктивных глубинных структурах земной коры; выделить глубинные рудогенные структуры раннедокембрийского кристаллического фундамента (мегаблоки, блоки, глубинные швы, ареал-плутоны гранитоидного состава, зоны гранитизации и смятия); установить по глубинным критериям региональные закономерности размещения разнообразного оруденения Восточно-Забайкальского горнорудного региона.

*Карта закономерностей размещения и прогноза полезных ископаемых по глубинным критериям.* Рассматриваемая карта составлена путем металлогенического анализа вышеописанных картографических документов. На ней изображены глубинные рудоконтролирующие структуры разного иерархического уровня; локальные геологические объекты, контролирующие размещение месторождений полезных ископаемых в ранге рудных узлов; границы на поверхности рудных узлов (известных и прогнозируемых), отождествляемых с глубинными контурами локальных рудоконтролирующих объектов. Получена новая информация для изучения региональных и локальных закономерностей размещения полезных ископаемых и прогноза новых рудных объектов в ранге рудных узлов.

## РАЙОНИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ

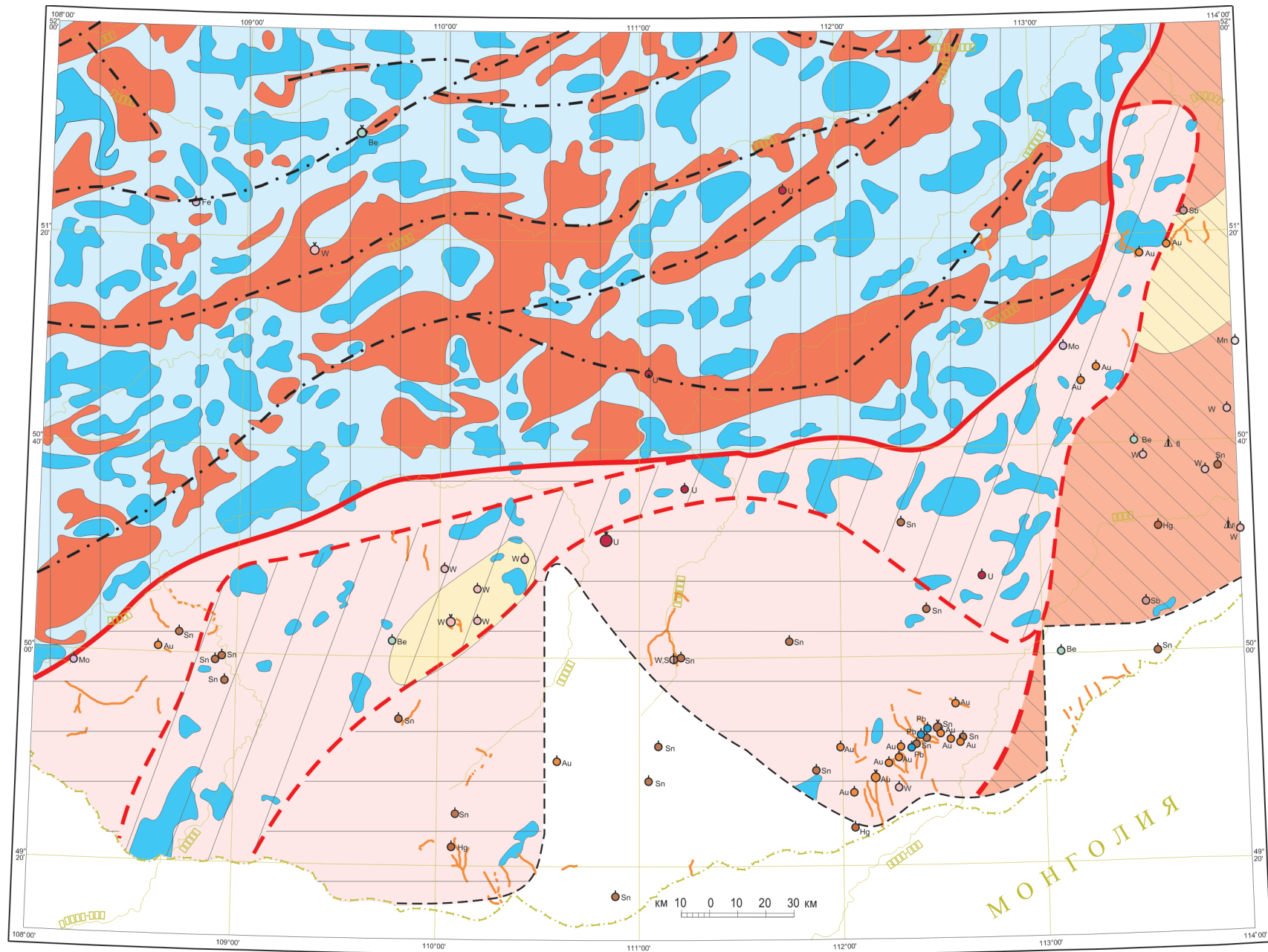
Для изучения глубинного строения листа М-49 основная информация получена по гравиметрическим данным. Аномальное же магнитное поле отражает прежде всего неоднородности верхнего структурного этажа и объясняется петромагнитной характеристикой главных комплексов горных пород, известных на поверхности. Значительная роль в формировании магнитных аномалий принадлежит различным наложенным процессам, при которых образуются новые ферромагнитные минералы. Магниторазведочные данные имеют большое значение для геологического картирования поверхности, но не позволяют в полном объеме решать задачи изучения глубинного строения земной коры для Госгеолкарты-1000/3. Представления авторов о районировании аномального магнитного поля даны на рис. 2. Карта районирования составлена на основании анализа изданных карт аномального магнитного поля масштабов 1 : 200 000 и 1 : 1 000 000.















Ниже описывается районирование аномального гравитационного поля, необходимое для понимания глубинного строения. Карта районирования дана на рис. 3.

Исходное гравитационное поле состоит из трех региональных составляющих разного иерархического уровня (гравитационные области, мегазоны, зоны) и множества локальных аномалий разного знака, амплитуды, размеров, формы, проявляющихся на фоне региональных аномалий. Границами региональных аномалий являются разнопорядковые гравитационные ступени (или градиентные зоны).

К региональным аномалиям первого порядка, имеющим наиболее крупные размеры и амплитуду, отнесен фрагмент Байкало-Становой (Б-С) гравитационной области, занимающей всю площадь листа. Она является составляющей Трансазиатского планетарного гравитационного минимума. Для Б-С области характерны резко отрицательный уровень поля (до  $-180$  мГал) и линейные разноориентированные региональные аномалии второго и третьего порядков.

Б-С область делится на гравитационные мегазоны с относительно пониженным и повышенным полем  $\Delta g$ . Они имеют различную амплитуду, форму в плане и простирание. Всего выделено три мегазоны, из них наиболее интенсивной по амплитуде является Даурская, именуемая в литературе



-  Локальные положительные магнитные аномалии
- МАГНИТНЫЕ ПОЛЯ РАЗНОГО ХАРАКТЕРА
-  Положительное резко варьирующее поле
-  Положительное слабо варьирующее и спокойное поле
-  Отрицательное резко варьирующее поле
-  Отрицательное варьирующее поле
-  Отрицательное спокойное поле
-  Границы магнитных полей
- ОБЛАСТИ И ЗОНЫ АНОМАЛЬНОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ
-  **Селенгино-Яблоновья** область линейных аномалий положительных и отрицательных резко варьирующих магнитных полей преимущественно северо-восточных направлений (без разделения на зоны)
-  Оси зон резко варьирующего отрицательного магнитного поля
-  **Монголо-Забайкальская** область преимущественно отрицательного магнитного поля и ее зоны:
-  Давурская зона отрицательного слабоварьирующего магнитного поля напряженностью от 0 до -100 нТл;
-  Агинская зона отрицательного спокойного магнитного поля напряженностью до -100 нТл;
-  Менза-Туринская зона, характеризующаяся наличием на отрицательном фоне большого количества локальных положительных магнитных аномалий
-  Границы областей (а) и зон (б) аномального магнитного поля

**Рис. 2. Карта районирования аномального магнитного поля территории листа М-49.**

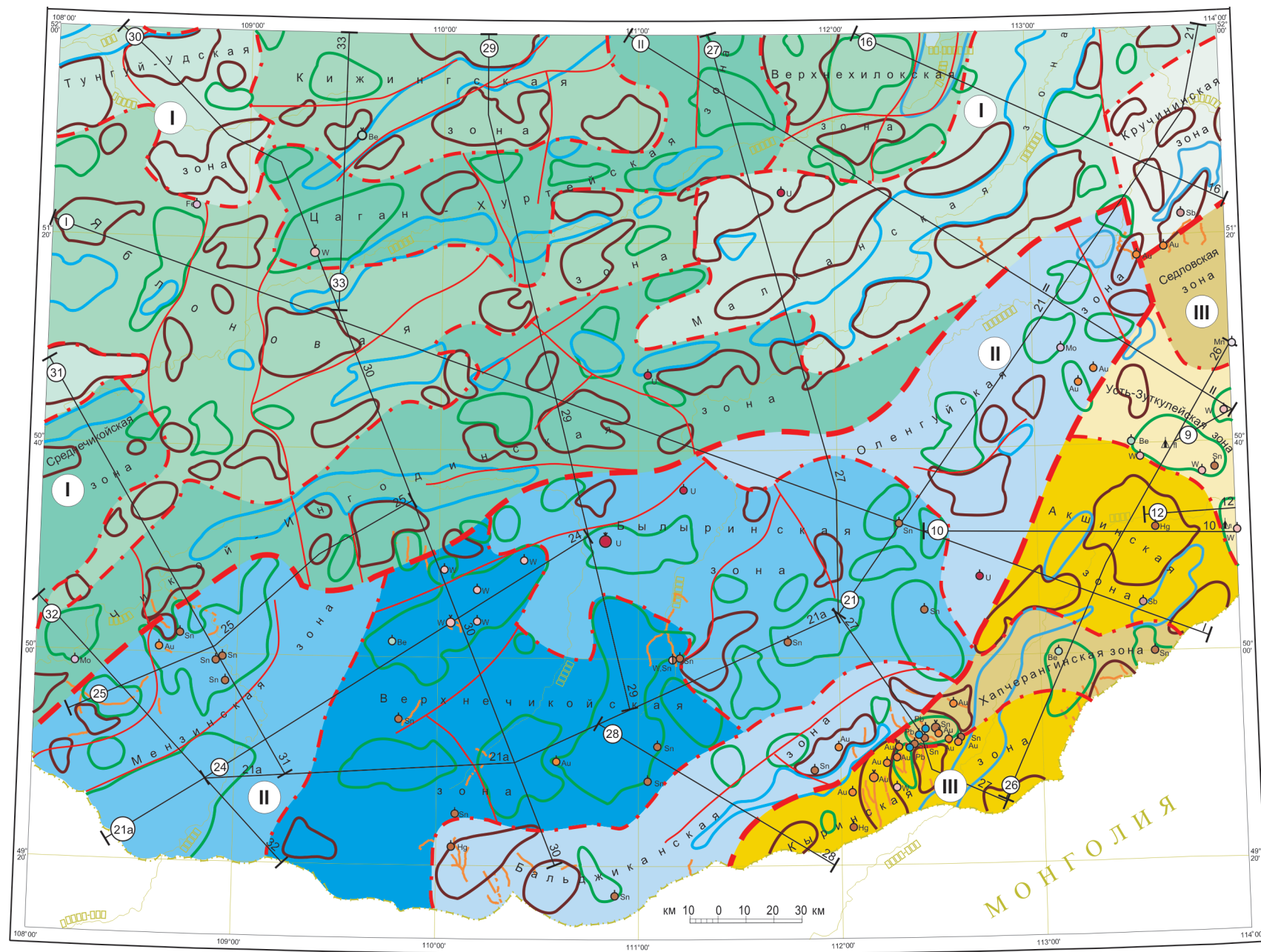


Рис. 3. Карта районирования аномального гравитационного поля территории листа М-49.

ГРАВИТАЦИОННЫЕ МЕГАЗОНЫ И ЗОНЫ БАЙКАЛО-СТАНОВОЙ ГРАВИТАЦИОННОЙ ОБЛАСТИ

(системы региональных аномалий второго и третьего порядков)

Уровень поля мегазон	Название мегазон	Номер мегазоны	Форма и простираие мегазон и зон	Условное обозначение мегазон и зон внутри них	Относительный уровень поля зон
Относительно пониженный	Селенгино-Яблонная	I	Мегазона северо-восточного простираия с разноориентированными зонами		a – резко пониженный б – пониженный в – повышенный г – резко повышенный
	Даурская (Даурский региональный минимум)	II	Мегазона северо-восточного простираия		a – резко пониженный б – пониженный в – повышенный
Относительно повышенный	Западно-Агинская	III	Мегазона предположительно северо-восточного простираия с разноориентированными зонами		a – резко пониженный б – пониженный в – повышенный

ЛОКАЛЬНЫЕ ГРАВИТАЦИОННЫЕ АНОМАЛИИ

(аномалии четвертого порядка)

- Гравитационные минимумы: *a* – изометричные и субизометричные, соответствующие вскрытым и слепым массивам гранитов разных комплексов; *б* – линейные, соответствующие мезо-кайнозойским наложенным впадинам
- Гравитационные максимумы, обусловленные разнообразными вскрытыми и слепыми телами разновозрастных габброидов и выступов пород фундамента

ГРАВИТАЦИОННЫЕ СТУПЕНИ РАЗНЫХ ПОРЯДКОВ И ЛИНИИ НАРУШЕНИЙ СТРУКТУРЫ ПОЛЯ

- второго порядка, ограничивающие гравитационные мегазоны
- третьего порядка, ограничивающие гравитационные зоны
- ступени четвертого порядка и линии нарушений структуры гравитационного поля

Линии интерпретационных (расчетных) профилей и их номера

Даурским гравитационным минимумом. Все мегазоны выходят за границы листа. В свою очередь гравитационные мегазоны по колебаниям относительного уровня поля подразделяются на составляющие третьего порядка, именуемые гравитационными зонами. Всего их 20.

Из локальных составляющих гравитационного поля обращают на себя внимание линейные гравитационные минимумы протяженностью десятки—первые сотни километров, обусловленные мезо-кайнозойскими наложенными впадинами (они развиты только в пределах Селенгино-Яблоновой и Западно-Агинской мегазон). Локальные гравитационные минимумы и максимумы изометричной, субизометричной и слабовытянутой формы установлены во всех мегазонах и зонах. Источником рассматриваемых локальных аномалий являются в основном магматические тела различного состава и возраста и мелкие блоки (выступы) фундамента.

В целом гравитационное поле листа М-49 представляет собой сочетание мозаичного и линейного характера региональных и локальных аномалий  $\Delta g$ . Линейные аномалии и гравитационные ступени имеют различную ориентировку в плане. Типичными для Забайкалья северо-восточными направлениями характеризуются в основном Даурская мегазона и локальные гравитационные минимумы, обусловленные мезо-кайнозойскими наложенными впадинами.

Вышеописанная особенность регионального гравитационного поля, наряду с его пониженным (отрицательным) уровнем, является отличительной чертой мозаичных складчатых областей, заложенных на консолидированной коре сиалического и фемического-сиалического типов. Эти особенности также свидетельствуют о том, что под фанерозойскими складчатыми сооружениями изученной площади существует неглубоко расположенный раннедокембрийский кристаллический фундамент слоисто-блокового строения. Его структуры и являются главными источниками региональных аномалий  $\Delta g$  первого и второго порядков. Аномалии третьего порядка обусловлены как неоднородностями фундамента, так и верхнего структурного этажа, но преобладающее влияние оказывают неоднородности фундамента.

### **ГЛУБИННОЕ СТРОЕНИЕ ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ ЗЕМНОЙ КОРЫ (до 15–20 км)**

В верхней части земной коры (до 20 км) выделяются раннедокембрийский кристаллический фундамент и верхний структурный этаж, сложенный образованиями рифея—фанерозоя. На долю рифейских—фанерозойских комплексов приходится от 60 % (Даурский ареал-плутон) до 25–30 % (остальная площадь листа) объема изученной части земной коры. При этом в пределах верхнего структурного этажа развиты крупные останцы, тектонические пластины, выступы пород фундамента. Верхний структурный этаж расчленен более детально, чем раннедокембрийский кристаллический фундамент. Изображена форма сечений всех геологических тел (вскрытых и слепых) разного состава, возраста и генезиса, выделенных по данным геологических съемок, показаны разрывные нарушения и поверхности несогласий, общепринятыми приемами отражены возрастные соотношения различных геологических тел. По детальности расчленения глубинный разрез

верхнего структурного этажа близок к детальности геологической карты масштаба 1 : 1 000 000.

Раннедокембрийский кристаллический фундамент имеет сложное мозаичное слоисто-блоковое строение. Развита три комплекса («слоя») пород: нижний – гранулит-базитовый (ГБС), средний – гнейсодиоритовый (ГДС), верхний – гнейсогранитовый (ГГС), отличающиеся друг от друга составом и возрастом. Такое строение кристаллического фундамента, установленное для всей площади листа, по гравиметрическим и геологическим данным, подтверждается сейсмическими работами МОВ-ОГТ (Сейсмические и гравитационные..., 1998). Основными геологическими процессами, обусловившими строение фундамента, являются тектоническая деятельность и региональная гранитизация гранулит-базитовой протокры, проявленная неравномерно. Вследствие гранитизации сформировались гнейсодиоритовый и гнейсогранитовый комплексы, занимающие в верхней части консолидированной коры огромные объемы. Наиболее доступны для изучения и наиболее интересны с металлогенической точки зрения верхний гнейсогранитовый комплекс, являющийся поставщиком материала при формировании гранитоидов в последующие эпохи.

Территория листа М-49 расположена в южной части Забайкальского звена огромного Байкало-Станового мегаблока фундамента (Методическое пособие..., 2005). От соседнего Аргуно-Верхнеамурского мегаблока фундамента Байкало-Становой мегаблок отделен Монголо-Удским глубинным разломом, проекция плоскости сместителя которого на уровень 5 км среза представляет собой гигантскую полосу шириной от 20 до 100 км, протягивающуюся через все Восточное Забайкалье в направлении с юго-запада на северо-восток.

Забайкальское звено имеет интенсивно гранитизированный раннедокембрийский фундамент, гнейсогранитовый «слой» которого сложен гнейсогранитоидами, теньвыми мигматитами, мигматитами. Указанные породы слагают огромную «мульду» с плоским днищем и крутыми боковыми гранями, осложненную тремя крупными структурами – ареал-плутонами гранитоидного состава (полихронными очаговыми структурами): Ангаро-Витимским (лист N-49), Удоканским (лист O-50) и Даурским (лист М-49) (Методическое пособие..., 2005). Все они тяготеют к краевым частям мульды и конформны с ее очертаниями. В Межареальном Пространстве глубина залегания подошвы ГГС колеблется в пределах 8–11 км, в ареал-плутонах достигает 15–20 км.

На изученной территории листа М-49 располагается Даурский ареал-плутон и значительная часть Межареального Пространства между Ангаро-Витимским и Даурским ареал-плутонами. В юго-восточной части листа расположен южный сегмент Монголо-Удского линеймента.

## **Межареальное Пространство**

Строение кристаллического фундамента в Межареальном Пространстве достаточно однообразное. Фундамент трехслойный, глубина залегания подошвы ГГС преимущественно 9–10 км, подошвы ГДС – 15–17 км.



На этом фоне выделяются отдельные структуры (зоны) фундамента более высокого порядка с увеличенной либо сокращенной мощностью гнейсогранитового «слоя».

*Цаган-Хуртейская зона* расположена в северной части листа. Большая ее часть имеет широтное простирание, протяженность около 150 км при ширине от 60 км (на западе) до 20 км (на востоке). В месте сужения на востоке зона резко меняет простирание на субмеридиональное и уходит на север, за пределы листа. Зона ограничена разломами, амплитуда перемещения по которым измеряется 1–2 км. Отличительной особенностью строения фундамента зоны является сложная морфология подошвы гнейсогранитового «слоя», глубина залегания которой варьирует от 9 до 13 км. Переуглубленные участки расположены на западном окончании зоны и в месте ее перегиба на востоке. Гнейсогранитовый «слой» фрагментарно перекрыт тектонической пластиной, сложенной динамометаморфизованными гранитизированными кристаллосланцами докембрия. Глубина залегания подошвы тектонической пластины 3–6 км.

*Хилокская зона смятия* примыкает к Цаган-Хуртейской зоне с востока, имея с ней общую границу. Зона занимает северо-восточную часть листа и уходит на сопредельную территорию. В пределах листа она ориентирована в северо-восточном направлении, площадь ее выхода на 5-километровом срезе примерно 200 × 90 км. Внутреннее строение зоны мелкоблоковое, размеры блоков колеблются от 50 до 1700 км<sup>2</sup>. Форма блоков в плане самая различная: пластинообразная, дугообразная, клиновидная, изометричная. Боковые грани преимущественно вертикальные. Блоки характеризуются контрастным составом. Около 50 % объема зоны занято «безгранитными» блоками. Они либо вообще не имеют гнейсогранитового «слоя», либо этот «слой» маломощный (менее 5 км). Поэтому на 5-километровом срезе наблюдаются многочисленные выступы гнейсодiorитового «слоя».

В изученной части Межареального Пространства верхний структурный этаж (ВСЭ) занимает не более 15–20 % объема. Размеры ВСЭ по вертикали 2–5 км, лишь корни отдельных интрузий протягиваются на глубину 7–8,5 км от дневной поверхности. В строении этажа принимают участие метаморфические, магматические и вулканогенно-осадочные образования широкого возрастного диапозона: от докембрия до раннего мела. Ведущая роль принадлежит метаморфическим и магматическим комплексам.

Метаморфиты рифейского (по данным авторов Гостгеолкарты-1000/3) малханского комплекса и гранитоиды раннепалеозойского малханского интрузивного комплекса находятся в тесном структурном парагенезисе. В отличие от исполнителей Гостгеолкарты-1000/3, авторы настоящего раздела на основании материалов предшественников полагают, что метаморфиты малханского комплекса являются образованиями докембрийского кристаллического фундамента, претерпевшими диафторез и динамометаморфизм (возможно, не однократный) в амфиболитовой и эпидот-амфиболитовой фациях. Не исключено, что гранитоиды малханского комплекса — это ремобилизованные в раннем палеозое гнейсогранитоиды раннего протерозоя.

Однако несогласованность возрастной датировки в данном случае не влияет на расчет параметров и изображение на КГС конкретных геологических тел этих комплексов, так как относительный геологический возраст и физические свойства пород остаются неизменными.

Метаморфические образования слагают огромные по площади (тысячи км<sup>2</sup>) деформированные пластины с небольшими вертикальными размерами — до 2 км. Вертикальные же размеры «пакетов», состоящих из перемежающихся тел раннепалеозойских гранитоидов малханского комплекса и метаморфитов в отдельных случаях достигают 10 км (Хилокская зона смятия).

Стратифицированные комплексы развиты фрагментарно на всей территории Межареального Пространства. Ведущая роль принадлежит мезозойским вулканогенно-осадочным образованиям. Однако, занимая на дневной поверхности площади значительных размеров, структуры этого возраста имеют вертикальные размеры не более 1–1,5 км. Исключение составляют меловые впадины. По своему внутреннему строению они представляют собой цепочки мульд с размерами в плане от 15 × 10 км до (40–50) × (15–20) км, разделенные поперечными поднятиями. В отдельных мульдах вертикальная мощность осадков достигает 3 км.

Кроме мезозойских, на описываемой территории в северо-западной ее части развиты небольшие по размерам останцы нижнекембрийских отложений, а на юге, на границе с Даурским ареал-плутоном останцы терригенных отложений венда. Максимальные размеры останцов нижнекембрийских пород 15 × 10 × 1 км, вендских — 8 × 5 × 2 км.

На долю магматических комплексов приходится около 70 % объема ВСЭ. Возрастной диапазон их формирования от раннего палеозоя до раннего мела. В составе большинства комплексов резко преобладают гранитоиды, за исключением раннепалеозойских (монстойского, ингодинского, кручининского) габбровых комплексов.

Раннепалеозойские габброиды, широко развитые в западной части Межареального Пространства, слагают резко уплощенные линзообразные тела небольших вертикальных размеров (до 2–2,5 км) при максимальных размерах в плане 35 × 15 км. Форма и параметры тел габброидов, залегающих среди докембрийских образований и сохранившихся в виде останцов среди более молодых гранитоидов, практически идентичны.

Массивы габброидов, расположенные к северу и северо-западу от Цаган-Хуртейской зоны, несколько отличаются от вышеописанных. У них наблюдается слабо выраженная корневая система, размеры по вертикали достигают 4 км. Некоторые массивы дифференцированы, масштабы дифференциации таковы, что отдельные фации можно отобразить в масштабах карты. Отнесение части данных тел габброидов к диоритам, кварцевым диоритам раннепалеозойского джидинского комплекса, а части — к диоритам, монцонитам средне-позднекарбонového витимканского комплекса является дискуссионным. Оно плохо согласуется с петрографическими характеристиками и отражением массивов в гравитационном поле.

Для гранитоидов, участвующих в строении ВСЭ, установлена определенная связь параметров и морфологии массивов с их геологическим возрастом.

Раннепалеозойские гранитоиды слагают громадные по площади пластинчатые, плитчатые субконформные тела небольшой относительно площадных размеров мощности. Вертикальные размеры гранитных тел обычно 1–3 км, гранодиоритовых — 4–5 км. Лишь один из изученных массивов гранитоидов малханского комплекса имеет глубину залегания подошвы 7 км.

Массивы средне-позднекарбонových гранитов витимканского комплекса по своей морфологии являются «промежуточными» между раннепалеозойскими и позднепермскими—мезозойскими. Они еще имеют большие площадные размеры, сильно уплощенную форму, но уже обладают корневой системой, однако не всегда резко выраженной. У крупных по площади массивов (до 150 км в поперечнике) существует несколько корней. Вертикальные размеры массивов в корневых частях достигают 7–9 км, вне их не превышают 3–4 км.

Мезозойские и позднепермские гранитные интрузии имеют лопполи-тообразную, воронкообразную формы. Размеры их по вертикали достигают 7–8,5 км, размеры в плане — до первых сотен км<sup>2</sup>. Пространственно они разобщены, в объеме ВСЭ на их долю приходится не более 10 %. Массивы гранитов гуджирского (J<sub>1</sub>) и бичурского (P<sub>2</sub>) комплексов тяготеют к участкам фундамента с повышенной мощностью гнейсогранитового «слоя».

К наиболее четко выраженным особенностям строения ВСЭ следует отнести наличие блоков глубоко переработанных пород фундамента и широкое развитие раннемеловых впадин, протяженность которых достигает 400 км.

### Даурский ареал-плутон (ДАП)

Даурский ареал-плутон (полихронная очаговая структура) представляет собой гигантское плитообразное вытянутое в северо-восточном направлении тело. Площадь выхода его на дневную поверхность в пределах листа М-49 около 40 тыс. км<sup>2</sup>, боковые грани круто наклонены под ареал-плутон, глубина залегания подошвы 11–17 км, объем более 500 км<sup>3</sup>. На юге листа массив уходит на территорию Монголии.

ДАП сложен гранитоидами различного генезиса (ультраметаморфогенного, магматического замещения, интрузивного) и возраста — раннепротерозойского, раннепалеозойского, раннепермского, юрского. Строение ареал-плутона блоковое. На основании анализа морфологии гнейсогранитового «слоя» выделено пять блоков: Мензенский, Верхнечикойский, Былыринский, Оленгуйский, Бальджиканский. Первые три имеют в плане субизометричную форму, Оленгуйский и Бальджиканский — линейную.

В основании ДАП залегают *мигматиты—гнейсогранитоиды раннего протерозоя* — ГГС докембрийского кристаллического фундамента, большая часть которого переработана процессами гранитообразования в фанерозое. Глубины залегания кровли и подошвы «слоя», его вертикальные размеры даны в табл. 1. Наиболее сложный рельеф кровли и подошвы ГГС в Мензенском блоке, в котором развита густая сеть долгоживущих разрывных нарушений древнего заложения.

*Раннепротерозойские—раннепалеозойские нерасчлененные гранитоиды* развиты в пределах Мензенского и Бальджиканского блоков, слагают гармоничное пластообразное тело, сформированное на месте. В Мензенском блоке они слагают около 40 % его объема, выходы его на дневную поверхность занимают значительные площади. Подошва тела имеет сложный рельеф как вследствие генезиса гранитоидов, так и вследствие разрывной тек-

Таблица 1

**Параметры ГТС фундамента и массивов гранитоидов, слагающих ДАП**

Гранитоидные комплексы	Наименование блоков					
	Мензенский		Верхнечикойский	Былыринский	Оленгуйский	Бальджиканский
	В целом	Воскресенский блок II порядка				
Раннепротерозойские гранитоиды (ГТС фундамента) – $m\text{-}g\gamma\text{PR}_1\text{-PZ}_1$ Глубина залегания, км: кровли ( $H_1$ ) подошвы ( $H_2$ ) вертикальные размеры ( $Z$ ), км	5–12 8–16 3–10	8–11 10–16 3–6	10–16 15–17,5 1,5–5	7–15 12–15 3–6	5–10 11–13 3–7	5–11 19–15 0,5–4
Раннепротерозойские–раннепалеозойские гранитоиды нерасчлененные – $g\gamma\text{PR}_1\text{-PZ}_1$ $H_1$ $H_2$ $Z$	0–9 5–12 1–12 – – –	8–9 11 2 – – –	8–9 11 2 – – –	– – – 6–9 10–12 1–4	– – – – – –	– – – – – –
Раннепалеозойские гранитоиды – $\gamma\text{PZ}_1$ $H_1$ $H_2$ $Z$	– 0–6 6–10 1–10	– 2–4 9 5–7	– 2–4 9 5–7	– 0–3 7–10 7–10	– 0–1 5–10 5–10	– 0–1 5–10 5–10
Объем блоков, тыс. км <sup>3</sup>	115	13	140	115	70	60
Сумма объемов массивов $g\gamma\text{PR}_1\text{-PZ}_1, \gamma\text{PZ}_1, \gamma\text{P}_1, \%$	≈60	≈80	≈90	≈80	–	≈40
Отношение объемов $\gamma\text{P}_1 : \gamma\text{PZ}_1$ $\gamma\text{P}_1 : \gamma\text{PR}_1\text{-PZ}_1$	— 1 : 2	— 2 : 1	2 : 1 –	3 : 1 —	– –	– 1 : 3
Количество массивов 2-й фазы асакан-шумиловского комплекса ( $\gamma\text{J}_{2-3}\text{as}_2$ ) объемом более 500 км <sup>3</sup>	3	1	5	4	–	–
Объем, занимаемый $\gamma\text{J}_{2-3}\text{as}_2$ в блоках, $\frac{\text{км}^3}{\%}$	$\frac{2400}{1,7}$	$\frac{2000}{15}$	$\frac{14\ 500}{10}$	$\frac{6300}{5,5}$	–	–

тоники. Амплитуда перемещения блоков достигает 10 км. Преобладающая глубина залегания подошвы 10–12 км. Контакт с подстилающим ГГС согласный. Средняя и частично верхняя часть массива уничтожена раннепермскими гранитоидами. В раннепалеозойское время переработке и замещению гранитами с сохранением сложной структуры рамы подверглись как породы ГГС, так и осадочные образования вендского(?) возраста. В составе массива участвуют диориты, кварцевые диориты, плагиограниты, граниты. С раннепалеозойским этапом гранитизации сопряжено развитие крупных зон метабластовых калиевых метасоматитов, особенно широко развитых в зоне разломов в приграничной с Верхнечикойским блоком полосе.

В отличие от гранитоидов малханского комплекса, широко развитых в Межареальном Пространстве, гнейсогранитоиды Мензенского блока отличаются меньшей степенью гомогенизации, большим количеством теневых реликтов пород кристаллического фундамента. Этот комплекс отражает начальные стадии формирования ареал-плутона.

Реликты некогда громадного массива, сложенного нерасчлененными раннепротерозойскими—раннепалеозойскими гранитоидами фрагментарно сохранились в провесах кровли раннепермских гранитов, главным образом в северо-западной части ДАП.

*Раннепалеозойские* граниты малханского комплекса развиты в Верхнечикойском и Былыринском блоках, залегают согласно на ГГС. Они образуют тело плитообразной формы с невыдержанными вертикальными размерами. Параметры тела — см. табл. 1.

*Раннепермские* гранитоиды даурского комплекса. Роль образований первой и второй фаз даурского комплекса в строении ДАП невелика, особенно это относится к диоритам первой фазы. Гранодиориты второй фазы слагают останцы в провесах кровли массива гранитов третьей фазы. Площадь их выходов на дневную поверхность порой значительна, но размеры по вертикали невелики. Наиболее крупные останцы гранодиоритов второй фазы располагаются в северо-западной части Былыринского блока, где объем их достигает  $20 \times 15 \times 2-3$  км, и на территории Бальджиканского блока.

Граниты третьей, главной фазы даурского комплекса слагают гигантское тело, залегающее в верхней части разреза ДАП (см. табл. 1). На юго-востоке оно ограничено северо-западной гранью Бальджиканского блока. Форма тела на большей части ДАП простая, плитообразная, со слабоволнистой подошвой. Лишь в Мензенском блоке плита усложнена многочисленными раздувами и перегибами. Особенно резко меняется форма тела в пределах зоны разломов, развитой в восточной части блока.

Кровля массива на 55–60 % вскрыта эрозией. Сохранившиеся в провесах кровли крупные по площади останцы вмещающих пород, сложенные вулканогенно-осадочными образованиями рифея, венда, девона, карбона, имеют вертикальные размеры от первых сотен метров до 1–2, редко до 2,5–3 км. В Мензенском блоке, где вмещающей средой служат также раннепротерозойские—раннепалеозойские гранитоиды, глубина залегания кровли раннепермского массива на отдельных участках достигает 6 км.

В Верхнечикойском и Былыринском блоках в придонной части указанного массива развита фация гранодиоритов. Становление массива, по-

видимому, было сложным. Формируясь *in situ* за счет переработки древнего гранитоидного субстрата, система прошла стадию расплава и последующей кристаллизационной дифференциации. Гранитный расплав приобрел способность к интрузивированию. Интрузивные контакты наблюдаются в северо-западной краевой части массива, в Мензенском блоке и в сохранившихся участках надинтрузивной зоны.

Описанные гранитоиды слагают около 45–50 % объема ДАП. На долю многочисленных мезозойских массивов приходится не более 5–7 %.

*Ранне-среднеюрские магматиты* представлены сохондинским субвулканическим и кыринским гранит-гранодиоритовым комплексами. Тела их сосредоточены в Бальджиканском блоке и в юго-восточных окраинах Оленгуйского и Былыринского блоков. Наиболее представительная структура расположена в приграничных частях Былыринского и Оленгуйского блоков. Верхняя часть структуры, частично выведенная на дневную поверхность, сложена экструзиями дацитов, андезитов, имеет форму пластины с вертикальными размерами от 0,5 до 2,5 км, при площади  $50 \times 15$  км. В западной части пластина сопряжена с двумя дайкообразными телами, падающими на север и юг в стороны от пластины. Северная дайка выклинивается на глубине 10 км, южная – на глубине 8 км. Подобного рода корни имеются и у других структур, сложенных породами сохондинского субвулканического комплекса (350–370 км).

В Кыринском комплексе ведущую роль играют гранодиориты второй фазы. Они слагают лаколитообразные тела, вертикальные размеры которых достигают 13 км, а протяженность 110 км. В бальджиканском блоке на их долю приходится около 20 % объема. Граниты третьей фазы развиты преимущественно в Оленгуйском блоке. Форма тел пластинообразная с вертикальными размерами до 1 км при размерах площади проекции массива до 800 км<sup>2</sup>.

Интрузии *средне-позднеюрского* асакан-шумиловского гранитового комплекса развиты главным образом в центральной части ДАП (Мензенский, Верхнечикойский и Былыринский блоки), концентрируясь вдоль осевой линии ареал-плутона и вдоль его северо-западной границы. Следует сказать, что речь идет об интрузивах, объем которых превышает 500 км<sup>3</sup>. Состав массивов неоднороден. Помимо главной фации мезократовых гранитов отмечается наличие фаций аляскитоидов и лейкогранитов, занимающих порой большие объемы (Воскресенский, Асакан-Шумиловский, Ингодинский, Киркунский массивы). Форма тел лакколитообразная с хорошо выраженной корневой системой. У большинства тел она выклинивается на глубине 6–8 км, исключением является Большереченский (12,5 км) и Киркунский (9,5 км). Площадь проекции массивов на уровень 5-километрового среза варьирует от 180 до 1250 км<sup>2</sup>. Форма выходов от суббизометричной до овальной, в которой соотношение длинной и короткой осей равно (3–4) : 1. Морфология кровли большинства массивов сложная, что отражается на форме выходов на дневную поверхность. Глубина залегания кровли в провесах достигает 2–2,5 км. Ряд массивов слабо вскрыт эрозией, например, Ингодинский, Надежныйский, Шонуйский-1, 2, Горный. Вмещающей средой массивов (исключая апикалы) являются главным образом раннепермские граниты. Корневая система только у Большереченского

массива уходит в гнейсогранитовый «слой» фундамента. В кровлях массивов наблюдается присутствие разнообразных комплексов пород: вулканогенно-осадочные образования девона и карбона, гранитоиды малханского комплекса, терригенные отложения венда.

Из всех изученных массивов наиболее сложен по своей морфологии Воскресенский массив (Мензенский блок). Он расположен в Воскресенском блоке – структуре 2-го порядка (см. табл. 1). Вмещающая среда: раннепермские граниты, раннепротерозойские–раннепалеозойские гранитоиды, метаосадочные породы куналейской свиты, диафоритовые кристаллосланцы докембрия. Площадь проекции массива около 700 км<sup>2</sup>, форма проекции сложная амебовидная, вытянутая в северо-восточном направлении. Продольное сечение гантелевидное асимметричное, соотношение юго-западной части к северо-восточной 1 : 1. Корневая система юго-западной части достигает глубины 8,5 км, северо-восточной – 5 км. Мощность тела в месте перегиба уменьшается до 1 км. Рельеф кровли сложный. Крупные куполовидные поднятия вскрыты эрозией. На геологической карте поверхности их выходы рассматриваются как самостоятельные массивы (Югальский, Ломовский, Киркиротский, Еловский). Глубина залегания кровли в местах ее провесов достигает 2 км. Интрузия вскрыта эрозией не более, чем на 50 %, при этом остаются не вскрытыми и куполовидные поднятия, находящиеся на глубине первых сотен метров. В массиве развиты фации аляскиитоидных и лейкократовых гранитов, размеры обособлений которых достигают 12 × 10 × 5 км.

По морфологии, внутреннему строению, структурному положению к Воскресенской интрузии близка Асакан-Шумиловская. Последняя отличается от Воскресенской более простой формой, большим объемом, большей степенью эродированности. Вмещающая среда – граниты третьей фазы даурского комплекса. Следует отметить, что с этими двумя интрузиями связано 40 % месторождений, сосредоточенных в пределах ДАП.

Завершается формирование ареал-плутона внедрением в позднеюрское время интрузий лейкогранитов, гранит-порфиров харалгинского комплекса. Их тела сосредоточены главным образом в приграничных частях Былыринского и Оленгуйского блоков. Форма тел пластинчатая, линзовидная, лакколитообразная, вертикальные размеры редко достигают 5 км (Хамар-Тыринский массив). В объеме ДАП на их долю приходится сотые доли процента.

Роль стратифицированных комплексов в объеме ДАП невелика, на их долю приходится не более 2 %, но в расшифровке развития ареал-плутона им принадлежит главная роль. Каждому этапу гранитообразования соответствует этап осадконакопления, сопровождающийся (кроме вендского времени) вулканической деятельностью. Омоложение зон осадконакопления происходило в юго-восточном направлении. В этом направлении возрастает роль вулканитов в разрезах. В вендский период бассейн располагался в северной части Мензенского, Верхнечикойского, Былыринского блоков, захватывая краевую часть Межарельного Пространства. В палеозое бассейн находился в пределах Верхнечикойского и Бальджиканского блоков. Роль вулканитов в разрезах толщ непостоянна, но обычно подчиненная. Лишь одна структура раннекарбонного возраста в районе р. Бальджа сложена преимущественно вулканитами среднего и основного состава.

ва. Кроме того, судя по полю  $\Delta g$  и с учетом плотностной характеристики разреза, под толщей находится не выведенное на дневную поверхность интрузивное тело, комагматичное эффузивам (Бальджиканский максимум). В юрское время вулканическая деятельность была проявлена в пределах Бальджиканского, Оленгуйского блоков и южной части Верхнечикойского. Таким образом, ДАП напоминает клавишную структуру, развивавшуюся последовательно с северо-запада на юго-восток вплоть до раннеюрского времени. В средней–поздней юре интрузии гранитов фиксируются на всей территории ДАП. В поздней юре граниты харалагинского комплекса сконцентрированы в зоне повышенной проницаемости северо-северо-западного простирания, совпадающей с границей Былыринского и Оленгуйского блоков.

### **Висячее крыло (ВК) Монголо-Удского глубинного шва (МУГШ)**

Указанная структура заложена в раннем протерозое. Она разделяет Байкало-Становой и Аргуно-Верхнеамурский мегаблоки, занимает юго-восточную часть площади листа М-49 и уходит на восток, на территорию листа М-50. На западе ВК срезается Даурским ареал-плутоном. Плоскость сместителя подчеркивается бластотектонитами. В строении ВК участвуют стратифицированные и магматические образования. Уже в силуре(?) на площади ВК возник крупный бассейн, просуществовавший с перерывами до позднего триаса. Вулканогенно-осадочные комплексы палеозоя и в меньшей степени мезозоя подверглись многоэтапной складчатости, тектоническому расслоению, блоковой тектонике.

Фундамент ВК сложен породами докембрийского кристаллического фундамента. Его ГГС разбит сбросами на многочисленные разноразмерные разноориентированные блоки с различными амплитудами перемещения. «Слой» прерывист, в нем много выступов гнейсодiorитового «слоя». На основании морфологии ГГС в фундаменте висячего крыла выделено четыре блока (табл. 2).

Магматические образования представлены габбродиоритами и гранитами.

Таблица 2

**Параметры блоков фундамента висячего крыла МУГШ**

Название блоков	Глубина залегания, км		Вертикальные размеры, км
	поверхности ГГС	подошвы ГГС	
Усть-Зуткулейский	5–6	8–10	3–5
Акшинский	5	7	0–2
Хапчерангинский	5–6	8–9	3
Кыринский	6	7–8	0–2



Два линзовидных тела габбродиоритов находятся в Кыринском блоке. Западное тело слепое, его параметры  $15 \times 15 \times 12$  км, восточное частично вскрыто эрозией, его параметры  $20 \times 60 \times 1$  км. Оба тела залегают в вулканогенно-осадочных породах палеозоя, датируются ранним палеозоем. Судя по положению массивов в разрезе, возраст их требует уточнения.

Предположительно слепые тела основных пород могут присутствовать и в Акшинском блоке, создавая совместно с выступом пород ГДС крупный сложнопостроенный максимум  $\Delta g$ .

Гранитные интрузии принадлежат к трем комплексам: средне-позднеюрскому борщевочному, позднеюрским харалгинскому и кукульбейскому.

Граниты второй фазы борщевочного комплекса образуют пластообразное тело больших площадных размеров при вертикальной мощности 1–1,5 км. Граниты сформировались *in situ* путем магматического замещения вулканогенно-осадочных пород палеозоя. Тело располагается в восточной части Кыринского и Хапчерангинского блоков. Граниты третьей фазы слагают несколько мелких тел внутри гранитов второй фазы и Халзанский массив, расположенный на востоке Хапчерангинского блока. Площадь проекции массива на 5-километровый срез около  $300 \text{ км}^2$ , вертикальные размеры корневой системы 3–4 км. Рельеф кровли волнистый. Сохранилась большая часть надынтрузивной зоны. Вмещающая среда – вулканогенно-осадочный комплекс палеозоя, лишь кровля сложена гранитами второй фазы борщевочного комплекса. Отнесение Халзанского массива к борщевочному комплексу, по мнению ряда исследователей, спорно.

На стыке ДАП и ВК на западе Хапчерангинского блока внедрился Хапчерангинский шток лейкогранитов харалгинского комплекса. Шток частично вскрыт эрозией. Площадь его проекции на 5-километровом срезе около  $150 \text{ км}^2$ , вертикальные размеры 7,5 км. Для большей части массива вмещающей средой служат отложения силура, западная грань соприкасается с гранитоидами ДАП.

В Усть-Зуткулейском блоке развиты граниты кукульбейского комплекса, представленные Саханайским и Новоказачанским массивами. Второй заходит на изученную территорию лишь западной краевой частью.

Саханайский массив имеет гантелеобразную форму с крупной южной и значительно меньшей северной частями. Общая площадь проекции массива около  $1000 \text{ км}^2$ . Корневая система хорошо выражена у южной составляющей, достигает глубины 6 км, глубина залегания подошвы северной части 5 км. В месте пережима вертикальный размер тела снижается до 1,5 км. Рельеф кровли усложнен куполовидными поднятиями и уступами. Эрозией вскрыто не более 25 % надынтрузивной зоны. Объем интрузии около  $2000 \text{ км}^3$ . Объем ГГС в блоке, вмещающем Саханайский массив, около  $10\,000 \text{ км}^3$ . Вмещающей средой массива являются вулканогенно-осадочные образования силура и триаса.

Новоказачанский массив по своим характеристикам близок к Саханайскому. Бульшая его часть располагается на сопредельной территории.

Вдоль границы ДАП и ВК вытягиваются крупные впадины, выполненные вулканогенно-осадочными породами юры и мела.

---

---

## ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Основные этапы геологической истории района прослеживаются с рифейского времени, когда, как предполагается, на большей части площади существовал морской режим, и в условиях мелководного шельфа в северо-западной ее части (Тамирская подзона) накапливались мощные толщи карбонатно-терригенных отложений грехневской свиты. В вендское время в западной части территории (Куналейская подзона), в сформировавшемся на поверхности континентального склона одноименном прогибе отлагались флишеидные карбонатно-терригенные формации куналейской свиты, сопровождаемые на участках локальных поднятий в прибортовых частях прогиба (Тамирская подзона) излиянием лав основных вулканитов катаевской свиты.

В течение кембрийского периода в крайней северо-западной части территории (Гусино-Удинская структурно-формационная зона) в остаточных прогибах формировались карбонатные толщи темникской свиты, а на юго-востоке площади (Агинская зона) на границе венда и кембрия происходило становление массивов мафит-ультрамафитовых интрузий муронского комплекса.

Отложения ордовика и силура в пределах Саяно-Байкальской складчатой области не документированы. Можно лишь предположить, что к концу раннего палеозоя эта часть территории представляла собой уже область денудации, но по мере продвижения к юго-востоку еще существовал морской режим.

В Монголо-Забайкальской складчатой области (Агинская структурно-формационная зона) в сформировавшихся к тому времени некомпенсированных эвгеосинклинального типа прогибах, предположительно на границе ордовика и силура, формировались мощные толщи вулканогенно-терригенных отложений нижней терригенной (аспидной) формации ононской свиты со слабо проявленным начальным вулканизмом, подверженные в последующем региональному и динамотермальному метаморфизму, интенсивному складкообразованию и шарьированию.

Раннепалеозойские магматические процессы в незначительных масштабах проявились в Хилок-Витимской и Хэнтэй-Даурской структурно-формационных зонах и сопровождалось внедрением интрузий габбровой (монотойский, ингодинский комплексы), диорит-плагиогранит-гранитовой (джидинский комплекс) и гранитовой (малханский комплекс) формаций. На северо-востоке территории (Пришилкинская зона) одновременно происходило формирование массивов базитовых интрузий кручининского и гранитоидов крестовского и олекминского плутонических комплексов.

При детальном изучении раннепалеозойских интрузий в них были обнаружены реликты анортозитового субстрата [193]. Возраст корового материала (1056 и 1092 млн лет, установленный по двум датировкам самарий-ниодимовым методом) подтверждает наличие рифейского субстрата, по которому описываемые интрузии и образовались в процессе магматического замещения.

В течение среднего палеозоя (девонское и каменноугольное время) в центральной части Хэнтэй-Даурской зоны формируется крупный Ингодинский прогиб, заполняемый в периоды ингрессий отложениями верхней терригенной и кремнисто-вулканогенно-терригенной формаций агуцинской свиты нижнего—среднего девона и ингодинской серии карбона. В это же время в северной части территории (Хилок-Витимская зона) в локальных прогибах происходит накопление осадков терригенной граувакковой формации ниже-среднекаменноугольной гутайской и терригенной молассы среднекаменноугольной ортинкской свит.

Завершился среднепалеозойский цикл интенсивными дислокационными и динамометаморфическими процессами, максимально проявленными в подвижных поясах зон региональных разломов (Онон-Туринского, Читино-Ингодинского, Удино-Витимского, Даурского структурных швов), разделяющих крупные блоки земной коры (структурно-формационные зоны). Возраст деструктивного метаморфизма по ряду расчетных определений составляет около 300 млн лет [193].

Начавшиеся в позднем карбоне в Хэнтэй-Даурской и Хилок-Витимской структурно-формационных зонах процессы орогенеза привели к интенсивному сводообразованию и внедрению значительных масс умереннощелочных и умереннокислых гранитоидов витимканского (средний—поздний карбон) и даурского (ранняя пермь) магматических комплексов, формирующих крупные плутоны и способствующих последующему интенсивному складкообразованию с возникновением надвиговых структур.

В позднепермское—раннетриасовое время в северо-западной части площади (Хилок-Витимская и Гусино-Удинская структурно-формационные зоны) непрерывающиеся процессы тектоно-магматической активности, сопровождающиеся растяжением крупных участков коры, привели к образованию протяженного вулканического пояса, в пределах которого в позднепермское время сформировались структурно-вещественные комплексы бичуро-тамирской (унгуркуйская и тамирская свиты; бичурский комплекс) и соготинско-алентуйской (алентуйская свита и соготинский комплекс), а в раннем триасе куналей-цаган-хунтейской (черноярковская и цаган-хунтейская свиты; куналейский комплекс щелочных интрузий) вулcano-плутонических ассоциаций. С позднепермской стадией в северной части площади связана редкометаллическая и молибденовая минерализация, а с метасоматическими преобразованиями (альбитизацией, окварцеванием, грейзенизацией), сопутствующими раннетриасовым щелочным гранитоидам куналейского комплекса на завершающей стадии их становления, редкометаллическая, редкоземельная, марганцевая и урановая минерализация. Можно предположить, что низкая в целом продуктивность обеих стадий обусловлена недостаточными концентрациями рудных элементов, малыми масштабами магматических очагов и высоким уровнем эрозионного среза.

В Монголо-Забайкальской складчатой области (Онон-Туринская подзона) в позднепермское время в кратковременных прогибах накапливались осадки кульмовой и кремнисто-сланцевой (с элементами яшмовой) формаций, а на смежных поднятиях в незначительных масштабах проявлялась и вулканическая деятельность, подтверждаемая наличием пирокластического материала в отложениях верхнепермской гуртуйской толщи.

На рубеже поздней перми и раннего триаса в Онон-Туринской и Хапчерангинской подзонах Агинской структурно-формационной зоны в результате инверсионно-орогенных процессов формируются крупные седиментогенные структуры – наложенные Акшинский и Хапчерангинский прогибы, заполняемые паралической, морской молассой и флишоидной формацией мелководного морского бассейна с беспокойным гидродинамическим режимом и значительным привнесом терригенного материала с побережья. Об этом свидетельствуют чрезвычайно слабая сортированность обломочного материала в отложениях акша-илинской и хапчерангинской серий, наличие перистой и линзовидной слоистости, следы размыва, присутствие кремнистых конкреций [2, 178]. Активные конседиментационные подвижки обусловили значительные гравитационные перемещения масс осадков, приведшие к формированию подводно-оползневых образований – олистостром, распространенных в терригенных толщах Акшинского прогиба [9]. Состав олистолитов и обломочного материала псефитов (гранитоидов, вулканитов, кварца) указывают на северо-запад площади, как на наиболее вероятную область размыва. Нарушением связи залива с открытыми морями во многом обусловлена и скудость отложений остатками ископаемой фауны, лишь периоды кратковременных ингрессий (индско-оленекское время) отличались проникновением в юго-западную периферию Хапчерангинского прогиба редких представителей аммоноидей [2, 179]. Завершился этап инверсией прогиба, складкообразованием и закрытием бассейна.

В Даурской подзоне в этот период времени в кратковременных прогибах происходило накопление терригенных формаций нижнетриасовой бальджинской свиты, в последующем под воздействием процессов орогенеза, подвергнутых складкообразованию и шарьированию.

Позднетриасовое время на большей части площади характеризовалось существованием устойчивых поднятий, но в то же время происходило и смещение по латерали в северо-восточную периферию Агинской зоны максимума позднетриасовых наложенных структур относительно раннетриасовых прогибов [2]. В норийское время на северо-востоке площади (Ононская подзона) закладывается крупный Нижне-Ингодинский прогиб, где в условиях мелководного шельфа происходит накопление осадков морской песчано-алевритовой сероцветной формации тыргетуйской свиты, насыщенных остатками фауны пелеципод.

На смежной с востока площади листа М-50 этот цикл завершается излиянием вулканитов каменской свиты и формированием интрузий беринского комплекса, образующих единую позднетриасовую вулканоплутоническую ассоциацию.

В течение ранне-среднеюрского времени на всей территории Забайкалья, в том числе и в пределах характеризуемой площади, начинаются процессы орогенной активизации, приведшие к образованию серии магматических оча-

гов и формированию крупных плутонов и вулканических построек центрального и трещинного типов. В линейных структурах Хилок-Витимской зоны происходит внедрение гранитоидов гуджирского комплекса с редкометалльной и флюоритовой минерагенической специализацией.

В это же время на юге площади, в центральной части Хэнтэй-Даурской структурно-формационной зоны продолжались процессы сводообразования, где на фоне общего поднятия в зоне Даурского регионального разлома образовались узкие протяженные прогибы, выполненные континентальной молассой дуланхорской свиты. Одновременно, на юго-восточном крыле Даурского мегасвода межгорные прогибы заполнялись континентальной молассой, а вдоль Онон-Туринского структурного шва сформировалась мощная мобильная зона с очагами континентального вулканизма андезит-дацитовый и магматизма гранит-гранодиорит-порфировой и гранит-гранодиоритовой формаций сохондинского, хангарукского и кыринского комплексов, образующих единую вулкано-плутоническую ассоциацию, на завершающих этапах становления которой в значительных масштабах проявились процессы турмалинизации, грейзенизации и окварцевания, сопровождаемые полиметаллической, оловянно-вольфрамовой и золото-рудной минерализацией.

В среднеюрское время, в образовавшихся в северной и восточной частях площади (Гусино-Удинская, Хилок-Витимская и Агинская структурно-формационные зоны) межгорных прогибах происходит накопление континентальной молассы березовской, тугнуйской, харюлгатинской и карабачинской свит.

На рубеже средней и поздней юры в рифтогенных впадинах Гусино-Удинской, Хилок-Витимской и Агинской зон формировались вулканогенно-осадочные отложения ичетуйской свиты, удинской и шадоронской серий с сопутствующими процессам осадконакопления частыми излияниями вулканитов кислого и основного ряда.

В это же время на юго-востоке площади (Агинская зона) непрекращающаяся тектоническая активность способствовала образованию в подновленных широтных зонах оперяющих разломов Онон-Туринской системы в области сочленения Агинской и Хэнтэй-Даурской структурно-формационных зон протяженных дайковых поясов (любавинского комплекса гранодиорит-порфиоров, гранит-порфиоров и лампрофиоров) и заложению межгорных впадин с последующим заполнением их продуктами вулканической деятельности контрастной трахибазальт-трахириолитовой формации джаргалантуйской, а в Хилокской подзоне бадинской свит.

В Менза-Оленгуйской подзоне Хэнтэй-Даурской зоны в заключительный этап сводообразования сформировались гранитоидные плутоны асакан-шумиловского комплекса с отчетливо выраженной редкометалльной специализацией.

Завершился дейтерогенез в Хэнтэй-Даурской и Агинской структурно-формационных зонах становлением интрузий ультракислых гранитоидов харалгинского и кукульбейского рудогенных комплексов с редкометалльной, оловянно-вольфрамовой и флюоритовой минерализацией.

Именно средне-позднеюрский цикл развития как всего Восточного Забайкалья, так и характеризуемой площади, явился наиболее благоприятным

для образования рудных месторождений, хотя явно недостаточная для накопления полезных компонентов в промышленных концентрациях рудогенерирующая способность интрузий в сочетании с отсутствием благоприятных рудоконтролирующих факторов, весьма активной тектонической обстановкой и высоким уровнем эрозионного среза значительно снижают ее перспективы в отношении уранового, редкометалльного и золотого типов оруденения.

На рубеже поздней юры и раннего мела на севере площади, в результате активного проявления процессов континентального рифтогенеза в пределах горстовых поднятий, сопряженных с рифтогенными впадинами, формируется серия массивов синкинематических гранитоидов яблонового комплекса (Яблоновая и Хилокская подзоны) и анатектических гранитов Халзанского мигматит-плутона (Среднеононская подзона), с которыми тесно связаны пегматиты, несущие редкометалльное и камнесамоцветное оруденение.

Раннемеловое время характеризуется резким преобладанием процессов континентального рифтогенеза. Образуются новые и регенерируются ранее сформированные межгорные впадины, заполняемые терригенными осадками и продуктами возобновившейся вулканической деятельности (доронинская, кижингинская, убукунская, селенгинская, тургинская и другие свиты). В осложняющих рифтогенные впадины структурах – наложенных мульдах – отлагаются аллювиальные и озерно-аллювиальные осадки для части впадин с промышленной угленосностью и недоказанной (Ононский полуграбен) нефтегазосностью.

Завершается раннемеловой этап внедрением даек, силлов и штоков субвулканических образований (бырцинский, доронинский, абагайтуйский комплексы) с эпитермальной сурьмяно-ртутной, золоторудной и урановой минерализацией инфильтрационного типа. Раннемеловое время формирования большинства рифтогенных впадин забайкальского типа подтверждается и калий-аргоновым датированием (130 млн лет).

Позднемеловое время характеризуется резким снижением тектонической активности и последующей денудацией орогенов. Лишь в локальных структурах (Удинская впадина) на северо-западе площади продолжается формирование континентальной грубообломочной молассы мохейской свиты верхнего мела.

Продолжительный отрезок геологического времени, разделяющий позднемезозойский и новейший орогенный этапы развития территории, характеризовался повсеместным преобладанием экзогенных процессов, обусловивших выработку позднемеловой–палеогеновой поверхности выравнивания. В кайнозой существовали две орогенные стадии развития территории: ранняя и поздняя. В раннюю стадию происходило возрождение горного рельефа, приведшее к воздыманию Хэнтэй-Даурского свода и глыбового поднятия хр. Эрман. В позднюю стадию, в конце раннего–начале среднего плиоцена резко усилившиеся тектонические движения привели к возникновению к концу плиоцена современных горных хребтов и впадин. В четвертичное время значительное ослабление тектонической активности привело к общему похолоданию, образованию многолетней мерзлоты, возникновению ледников и накоплению во впадинах, озерных, аллювиальных, гляциальных и других осадков, с которыми в районе связаны россыпи золота, вольфрама, олова.

---

---

## ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Рельеф территории характеризуется большим разнообразием форм. Наряду с горными массивами и хребтами высотой 2000–2520 м над уровнем океана, здесь распространены среднегорные сооружения с абс. отм. 1500–2000 м, низкогорные – 1000–1500 м, островные горы и мелкосопочники в пределах стабильных и частично опущенных блоков земной коры на внешних продолжениях мезозойских депрессий и их перемычках (700–1000 м), аккумулятивные равнины меж- и внутригорных впадин с высотами поверхности 650–1000 м. Особенности рельефа определяются в равной степени как планом древних мезозойских структур, ярко выраженных в его формах, так и молодыми неотектоническими сводово-блоковыми и блоковыми структурами, преимущественно положительного знака. Последние, чаще всего являясь унаследованными, контролируются древними разломами, активизировавшимися в неотектонический этап. Неотектонические структуры практически повсеместно препарировали мезозойский структурный план региона, способствуя более контрастному его проявлению в современном рельефе. В основу составления геоморфологической схемы положен аналитический принцип – анализ и картирование генетически однородных поверхностей элементарных форм рельефа. Выделены следующие основные подразделения: 1 – тектоногенный рельеф, 2 – выработанный (денудационный, эрозионно-денудационный, структурно-денудационный, скульптурно-денудационный) рельеф, 3 – аккумулятивный рельеф.

**Тектоногенный рельеф.** К тектоногенному рельефу относятся поверхности, образовавшиеся в результате различной амплитуды разнонаправленных глыбовых и положительных движений глыбово-сводового характера. Основное значение в их формировании принадлежит тектоническим нарушениям, оконтуривающим морфоструктуры различных порядков. В рельефе они представлены достаточно прямолинейными крутыми склонами, образующими перегибы поверхности, наиболее отчетливо проявляющиеся при составлении карты вершинных поверхностей по водоразделам 2-го и 3-го порядков, частично исключаяющей влияние наложенных экзогенных процессов морфолитогенеза. Эти формы рельефа характеризуются значительной протяженностью, соответствующей плановым параметрам основных и второстепенных морфоструктур (от первых до сотен километров). Высоты склонов также варьируют в широких пределах – от 50–100 до 400–700 м. Минимальный по размерам неотектонический блок, вероятно, должен быть соизмерим с мощностью земной коры (30–44 км). Здесь не учитываются небольшие тектоно-гравитационные клинья и пластины, ос-

ложняющие периферийные части блоков эндогенной природы. Наглядным в этом отношении является практически квадратный в плане ( $10 \times 8$  км) и резко очерченный крутыми склонами, опущенный на 300 м, необлок, расположенный в вершине р. Жергокон (правый приток Чикоя). Несколько большие размеры по простиранию имеют взброшенные на максимальную высоту необлоки Быстринского и Сохондинского гольцов. Первый, размером  $13 \times 13$  км по основанию тектонических склонов, поднят на 750 м над поверхностью окружающих гор. Второй, менее изометричный в плане ( $13 \times 18$  км), возвышается на 800 м над подгольцовым пьедесталом. Размеры же мегаблоков, отвечающих морфоструктурам первого порядка, совпадают с линейными параметрами современных хребтов и межгорных впадин. Тектоногенные склоны, оконтуривающие их, прослеживаются на сотни километров. Такие уступы отчетливо выражены по бортам межгорных мезозойских впадин, многочисленных внутригорных депрессий и грабеновых понижений, нередко обладающих овоидными очертаниями.

Региональное развитие разломов, определяющих положение тектонических склонов, подчеркивается характерной для Забайкалья северо-восточной ориентировкой речных долин, межгорных впадин (Тугнуйская, Хилокская, Чикойская, Ингодинская, Ононская и др.) и хребтов (Цаган-Хуртей, Яблоновый, Малханский, Черского, Эрмана и др.). Эта достаточно стройная картина частично нарушается в осевой части Даурского свода, где широким развитием пользуются горные узлы, компактные массивы гор, хребты различного простирания, кольцевые и овоидные морфоструктуры низких порядков эндогенной и экзогенной природы. Система северо-западных разломов выражена спрямленными изломами участков речных долин, выклиниванием или смещением контуров впадин, что свидетельствует об их сравнительно позднем формировании.

**Выработанный рельеф.** Выработанный рельеф характерен для большей части территории листа М-49. По степени влияния рельефообразующих процессов он в свою очередь довольно отчетливо подразделяется на денудационный и эрозионно-денудационный. При этом основное рельефообразующее значение принадлежит эрозии, точнее глубине и интенсивности эрозионного расчленения территории, в той или иной степени провоцирующего гравитационные, делювиальные, солифлюкционные и другие процессы преобразования рельефа.

**Денудационный рельеф.** К этому типу рельефа относятся поверхности выравнивания, сформированные под воздействием процессов комплексной денудации. Они достаточно широко развиты в осевых частях разновысотных горных сооружений и характеризуются плоскими, уплощенными поверхностями или слабо и неглубоко расчлененными бассейнами верховьев долин, находящимися в резком контрасте с окружающей территорией и мегасклонами хребтов. В редких местах они фиксируются скалами выветривания, чаще корнями кор, представленными «разборной скалой» (разрушенные экзогенной трещиноватостью коренные породы) и широким развитием гравитационной крошки мощностью 3–5 м, реже до 7–10 м в поле развития интрузивных тел.

Поверхности комплексной денудации не образуют единого гипсометрического уровня, а от осевых водораздельных пространств горных соору-



жений понижаются к периферии, занимая наименьшие абсолютные высоты в периклинальных замыканиях линейно ориентированных хребтов. В пределах Хэнтэй-Даурского свода наивысшие отметки фрагментов поверхности выравнивания достигают высоты 2500 м над уровнем океана и понижаются к периферии до 1100–1200 м, отображая сводово-блоковый характер его строения. Мел-палеогеновый возраст поверхности выравнивания подтверждается наличием спорово-пыльцевого спектра, отвечающего мезозою, в отложениях коры выветривания, развитой на гребне стрелки р. Ходовая и кл. Митькин (правый приток р. Дакитуй бассейна Мензы) [159]. Отсутствие в регионе олигоценых отложений позволяет продолжить эпоху формирования «конечного пенеплена» материкового водораздела между бассейнами Ледовитого и Тихого океанов до среднего палеогена включительно. Несколько сложнее определить начало пенепленизации южных районов Сибири. Практическое отсутствие отложений верхнего мела в Забайкалье позволяет раздвинуть время эпохи глобального выравнивания от верхнего мела до олигоцена. Вместе с тем вулканические образования юры местами бронируют сохранившиеся фрагменты поверхностей выравнивания, как это наблюдается в районе горы Боруян, в верховье рек Букукун и Большая Буреча.

Наиболее древняя эффузивная постройка триасового возраста (220 млн лет — лаборатория абсолютного возраста ЧГУ, калиево-аргоновое определение А. Г. Саксина) в виде морфологически выраженного аппарата центрального типа высотой 60 м (выс. отм. 1336 м) расположена на уплощенном водоразделе рек Блудная и Энгорок, в 6 км на юго-запад от пос. Энгорок [133]. Сохранившиеся остатки потоков андезитовых порфиритов и их туфов в ложбинах склона горы 1336 м позволяют предположить, что пенепленизация началась раньше этой даты и по времени совпадает с «постгерцинским пенепленом» Западной Европы, а также с поверхностью выравнивания юга Сибири, сформировавшейся в конце палеозоя—начале мезозоя за счет разрушения герцинских горных сооружений. О том, что вершинный уровень уплощенных горных хребтов следует рассматривать как реликт несколько сниженного в процессе мел-палеогеновой денудации триасового рельефа высказываются многие исследователи Сибири и Дальнего Востока [10, 53]. Таким образом не исключено, что начало эпохи выравнивания предшествовало времени формирования мезозойских рифтогенных структур Забайкалья (конец палеозоя—начало мезозоя). Процессы планации продолжались, возможно, циклично, до среднего кайнозоя—начала позднекайнозойского рифтогенеза. За пределами влияния новобайкальского неотектонического этапа на юге Агинской зоны и в Северной Монголии процесс выравнивания полого-холмистого и мелкосопочного рельефа продолжается и в настоящее время, однако нигде он не достиг предельного выравнивания.

Большую роль в изменении облика поверхностей выравнивания сыграли более поздние, наложенные процессы. Ведущая роль принадлежит гольцовой денудации, которая проявляется широким развитием современных нагорных террас на всех элементах хребтов, расположенных выше отметки 1400 м. В суровые эпохи оледенений нагорные террасы, курумы, каменные моря развивались и на более низких высотах — до 1150–1200 м, а

на верхних этажах рельефа преобладали процессы ледниковой и нивационной денудации.

Эрозионно-денудационный рельеф. Эрозионно-денудационные склоны речных долин расположены выше участков развития террас и ниже уплощенных реликтовых приводораздельных поверхностей. Ведущая роль в их формировании принадлежит эрозии, которая во многом контролирует и провоцирует другие процессы денудации. Соотношение эрозионных, гравитационных, делювиальных (в широком понимании этого явления), солифлюкционных, пролювиальных и других процессов зависит от величины неотектонических поднятий, а также от характера геологического строения и литологии пород. Активность и представительство экзогенных рельефообразующих факторов различны на склонах разной крутизны, что позволяет разделить их на три группы: крутые – 20–36°, средние – 12–20°, пологие – 3–12°. В пределах высокогорных и среднегорных сооружений, характеризующихся неотектоническими поднятиями с градиентами до 500–700 м, преобладают крутые высокие склоны с обилием скальных стен, коллювиальных россыпей, каменных «рек», свидетельствующих о преобладании гравитационных процессов и явлений. На обширных пространствах, где развиты склоны средней крутизны, более активна делювиальная денудация, в большей степени связанная с мерзлотным крипом. Пологие склоны характеризуются широким развитием солифлюкции. Причем в высокогорной части морозное выветривание и сортировка в изобилии поставляют крупнообломочный материал в сезонно-талый слой, что приводит к формированию курумов, скользящих по мелкоземистому мерзлому ложу. На пологих склонах низкогорий солифлюкция развивается по преимуществу супесчаным и суглинистым отложениям деятельного слоя.

Помимо общих закономерностей в размещении склонов разной крутизны, соотношении и энергии рельефообразующих процессов, отмечается связь различных элементов рельефа с литологией. Выработанный структурно-денудационный и скульптурно-денудационный рельеф в большей степени характерен для площадей развития эффузивных пород. Селективная денудация часто препарирует вулканические аппараты и лавовые потоки на уровне микро- и мезоформ (верховье р. Унго), а специфические свойства отдельных интрузивных тел подчеркиваются концентрированным «роем» скал (горы Бараньи в верховье р. Асакан). Своеобразный характер донной эрозии рек и их притоков в поле развития осадочно-метаморфических пород девона и карбона привел к формированию специфического, глубоко и густо расчлененного рисунка гидросети, позволяющего достаточно однозначно «отдешифровать» границы пород на топокартах масштаба 1 : 200 000 и крупнее (верховье р. Чикой с притоками Куналей, Ашаглей, Колесникова).

Ледниковый рельеф. Значительные климатические изменения в неоплейстоцене способствовали возникновению ныне отсутствующих гляциальных процессов, приводивших к образованию ледниковых форм рельефа. Классические экзарационные формы (кары, трюги) развиты на весьма ограниченных пространствах и приурочены к горам и массивам высотой свыше 1900–2000 м (горы Шебетуй, Сохондо, Асакан).

На остальной площади листа М-49, в связи со слабым уклоном базисной поверхности, экзарация проявилась слабо в виде вершинных «калтусов» (кары

низкого совершенства), компактных долинных расширений на участках языковых бассейнов и ригелей, ориентированных поперек долины (реки Чикон, Былыра, Унго). Во многих долинах ниже ледниковых окончаний отмечаются эрозионные врезы в днища глубиной до нескольких десятков метров (реки Асакан, Малый Дербул, Мергень Подголечный, верховье рек Ингода, Буркал, Большая). Следует отметить, что подвешенные участки этих долин не совпадают с неотектонической блоковой картиной.

**Аккумулятивный рельеф.** Выделяются поверхности, созданные флювиальной, гляциальной, бассейновой аккумуляцией и временными потоками.

Единственный фрагмент древней аккумулятивной поверхности отмечается на седловинных пространствах водоразделов долин левых притоков Онона, перекрытых эоплейстоценовым аллювием (Цусурхойская впадина).

Поверхности речной аккумуляции включают поймы и аллювиальные террасы современной гидросети. Для основных речных долин (Хилок, Чикой, Ингода и Онон) характерен одинаковый комплекс террас, от I до III включительно. У большинства остальных долин развиты террасы низкого комплекса. В горных районах представительство надпойменных террас резко уменьшается, как по количеству, так и по протяженности, с очевидной закономерностью — чем древнее терраса, тем фрагментарнее и реже встречается. Наибольшее развитие они получили в пределах межгорных и внутригорных впадин. Чаще всего полный набор надпойменных террас тяготеет к устьям крупных притоков основных рек. Ширина террас достигает нескольких сот метров, иногда превышает несколько километров (р. Онон). В суженных местах долин террасы имеют ширину от 100 до 200–300 м.

Пойменная терраса азональна и развита наиболее широко. В межгорных впадинах забайкальского типа ширина ее изменяется от 1–2 до 5–6 км, достигая местами 10 км (р. Ингода у пос. Улеты). Сложена она русловой и пойменной фациями аллювия голоценового возраста. В горных районах и местах сужения долин в составе преобладают валунно-галечники. В равнинных областях — супеси, пески, суглинки с гравием. Там, где река размывает песчаные массивы, в отложениях поймы преобладают пески.

I надпойменная терраса высотой от 3–5 до 7–8 м является наиболее протяженной и развита в большинстве речных долин. Ширина ее изменяется в широких пределах — от десятков метров до 1–2 км, изредка достигая 3–4,5 км в пределах центральных частей межгорных котловин. Она прислонена ко II надпойменной террасе. Накопление аллювия происходило в каргинско-сартанское время, а образование террасы как геоморфологического элемента необходимо датировать концом позднего неоплейстоцена, то есть увязывать с последней фазой сартанского оледенения Зачикойской горной страны. Обилие радиоуглеродных дат менее 10 тыс. лет из неолитических стоянок первой террасы позволяет некоторым авторам считать возраст ее верхне-неоплейстоцен-голоценовым [33]. Но необходимо учитывать, что комфортные условия постоянного поселения возникли не во время накопления аллювия (пойма того времени), а после формирования террасы.

II надпойменная терраса имеет высоту 15–18 м, сложена песчаным, песчано-галечным и валунно-галечным материалом. Ширина ее редко достигает первых километров. Протяженность вдоль долин намного меньше, чем первой надпойменной террасы. В горных районах встречается фраг-

ментарно, преимущественно на участках долинных расширений или в местах слияния рек. Время ее оформления — последняя фаза муруктинского оледенения.

III надпойменная терраса имеет высоту 30–35 м в долине р. Хилок, 35–40 м — в долинах Чикоя и Ингоды, 40–45 м — Онона. Во многих местах терраса цокольная, с маломощным чехлом рыхлых отложений. Там, где цоколь отсутствует, мощность аллювия достигает 30–45 м. В случаях, когда накопление аллювия происходит за счет выноса обломочного материала из боковых притоков, площадка террасы приобретает наклон к оси долины, а высота бровки на участках интенсивной боковой эрозии русла магистральной реки может возрасти до 50–80 м. Такое явление наблюдается местами в пределах Ингодинской депрессии, повсеместно развито по левобережью р. Онон и в Алтано-Кыринской депрессии. Мощность аккумулятивной части — от первых метров до 35–45 м. Возраст аллювия определяется второй половиной среднего неоплейстоцена, время морфологического оформления III террасы относится к финалу тазовского оледенения.

IV надпойменная терраса (террасоувал) является уровенной поверхностью и обязана своим возникновением частичной (прибрежной) и асимметричной, по отношению к поперечному профилю отрицательных элементов рельефа, компенсации осадками приледникового озера. Это преимущественно песчаные накопления (боровые пески) в виде рельефообразующих массивов под склонами северной и северо-западной экспозиции с наклоненной к оси впадины или долины реки поверхностью, расчлененной современными водотоками и изобилующей наложенными, в большинстве своем законсервированными, золовыми микроформами. Наивысший уровень тыловой закраины песков в пределах всех межхребтовых понижений и мезозойских депрессий 1000–1020 м (долины рек Уда, Хилок, Чикой, Ингода, Оленгуй, Онон). Максимальная аккумуляция песков осуществлялась при положении зеркала бассейна на уровне 880–900 м. Таким образом, относительная высота тыловой закраины напрямую зависит от положения тальвега современных рек и достигает в низовьях долин 250–300 м. Мощность кривоярских песков изменяется от 20–40 до 100–150 м. Время образования осадков совпадает с продолжительностью самаровского оледенения.

Озерные поверхности верхнего и среднего неоплейстоцена распространены в мезозойских впадинах и узкой полосой локализируются вдоль бережий современных озер и в днищах замкнутых котловин (впадина Беклемишевская, Алтано-Кыринская, Читино-Ингодинская). В пределах горного обрамления песчаные увалы, возникшие в подпрудно-ледниковых бассейнах тазовского оледенения, пользуются нешироким развитием и сохранились в редких местах — среднее течение р. Былыра у хутора Устье и ниже, в долине р. Кыра у пос. Былыра и др.

Поверхности, созданные временными водотоками, развиты главным образом в пределах межгорных и внутригорных впадин, а также по периферии низких гор и мелкосопочников. Это поверхности сросшихся шлейфов, сложенных суглинистыми и супесчаными образованиями с тем или иным содержанием дресвы и щебня, полого наклоненные к оси долин и впадин (3–12°). Формирование их происходило во второй половине неоплейстоцена. Они приурочены к подножиям склонов хребтов, бортов впа-

дин и представляют собой слабоволнистые, расчлененные мелкими ложбинами равнины, зачастую заболоченные и усложненные термокарстовыми формами рельефа.

Классические аккумулятивные поверхности, созданные гляциальными процессами, наблюдаются в гольцовой зоне и развиты у подножий гор с абсолютными отметками вершин свыше 2000 м. Это конечно-моренные комплексы с холмисто-западной или холмисто-грядовой поверхностью, а также дугообразные гряды конечных и стадийных морен, формирование которых обязано верхнеплейстоценовым оледенениям — в большей степени сартанским ледникам. Морены более ранних оледенений с выпуклой или зашлейфованной поверхностью трактуются в многочисленных отчетах и публикациях как террасоувалы. Они приурочены к основаниям склонов и широко, но в виде разобренных мелких фрагментов, фиксируются в долинах средних и низких гор. Относительная высота тыловых краев изменяется от первых десятков до первых сотен метров и не зависит от положения в продольном профиле долины, а отражает условия формирования конечных и стадийных морен, а также степень их сохранности.

Современные нивационные формы рельефа, связанные с гольцовой альтипланией, развиты на склонах высоких гор (с 1400 м и выше). Нагорные террасы с наклоненной площадкой шириной в сотни метров и высотой морозобойного уступа до десятков метров, концентрически или кулисообразно окружают пологие склоны гольцов многоступенчатой лестницей и отчетливо дешифрируются на АФС по характерному «лишайниковому» рисунку.

**Геоморфологическое районирование.** В контуре Забайкальской провинции отличия в характере и представительности генетических поверхностей на описываемой территории позволяют выделить три геоморфологические подпровинции: **А** — Селенгино-Олекминскую (Хилок-Витимская часть), **Б** — Хэнтэй-Даурскую и **В** — Агинскую. Границы между ними отчетливо проявляются благодаря преобладанию в каждой из них характерного набора генетически однородных поверхностей, а главным образом — закономерным расположением и ориентировкой морфоструктур высоких порядков.

**А.** Селенгино-Олекминская подпровинция занимает северную часть характеризуемой площади. Южная граница контролируется Чикой-Ингодинской частью Монголо-Охотской шовной зоны юго-восточной границы Сибирской платформы, а северная — рамками листа М-49. К юго-западу от меридиана г. Чита отчетливо проявляется линейность и субпараллельность горных хребтов: Цаган-Хуртей, Яблоновый, Малханский. Крупнейшие впадины — Хилокская, Чикойская, Читино-Ингодинская, Беклемишевская — протягиваются между хорошо очерченными вытянутыми хребтами. Таким образом, отличительной чертой этой части подпровинции является восток-северо-восточная ориентировка морфоструктур первых порядков. В соответствии с этим отмечается закономерное распределение генетических типов поверхностей. Эрозионно-структурные на кристаллическом фундаменте и структурно-денудационные поверхности склонов на осадочно-вулканогенных породах протяженными полосами оконтуривают фрагменты и поля уплощенных реликтовых поверхностей, цепочкой прослеживающихся вдоль оси линейных хребтов. Остатки древнего пенеплена располагаются на высотах от 1700 до 1100–1200 м. Их наи-

более поднятые участки расположены на Малханском хребте (район метеостанции Черемховский Перевал).

**Б.** Хэнтэй-Даурская подпровинция входит в Читинскую область своей северной оконечностью. На севере граничит с Хилокской частью Селенгино-Олекминской подпровинции, а на юго-востоке с Агинской подпровинцией Амуро-Монгольской геоморфологической провинции. Она характеризуется массивностью гор, незначительным развитием мезозойских впадин (Алтано-Кыринская и Оленгуйская), приуроченных соответственно к юго-западной периферии и к северо-восточной оконечности сводово-глыбового поднятия. Отсутствие крупных межгорных впадин внутри поднятия позволяет рассматривать ее как широкую сводовую поверхность, незначительно нарушенную вторичной блоковой тектоникой. Фрагменты реликтовых поверхностей выравнивания разной ориентировки понижаются от центральных наиболее поднятых частей (2500 м) к периферии массивного свода (1100–1200 м). Максимальным развитием пользуются эрозионно-денудационные поверхности крутых и высоких склонов. Долинная сеть имеет ортогональный рисунок, причем в современную эпоху продолжается энергичное углубление как продольных, так и поперечных долин.

**В.** Агинская подпровинция входит на данную территорию незначительно своей западной частью и граничит с Хэнтэй-Даурской по очень давно и глубоко заложеному Онон-Туринскому разлому, обусловившему северо-восточное простираие Верхне-Ононской мезозойской впадины. Агинская подпровинция характеризуется развитием низких гор, мелкосопочников, разделяющих мезозойские впадины. Отличительной особенностью ее является наличие помимо широких тектонически очерченных впадин также изометричных мульдообразных понижений, заполненных терригенными отложениями нижнего мела. Они расположены восточнее территории листа М-49. В пределах описываемой части подпровинции наблюдаются ограниченные и мелкие фрагменты древних поверхностей выравнивания, приуроченные к осевой части невысокого хр. Эрман. Эрозионно-денудационные поверхности пологих и средних склонов чередуются с поверхностями подгорных делювиальных шлейфов, охватывающих долины правых притоков р. Онон.

Таким образом, в основу выделенных геоморфологических подпровинций заложена различная кинематика эндогенных процессов, определивших специфические условия экзогенного оформления морфоструктур различных порядков. Этим обусловлено развитие генетически разнородных элементарных поверхностей и их неодинаковая представительность по подразделениям.

---

---

---

## ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На характеризуемой территории известны месторождения и проявления золота, олова, вольфрама, молибдена, свинца, редких металлов, угля и других видов рудного и нерудного сырья. В общей сложности в ее пределах насчитывается 299 месторождений полезных ископаемых, 416 проявлений, 494 пункта минерализации, 199 россыпей золота, олова, вольфрама и 37 минеральных источников, не считая выявленных 63 литохимических, 62 шлиховых и 134 внemasштабных ореолов рассеяния различных химических элементов.

## ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

### НЕФТЬ И ГАЗ

Проявление нефти и газа (IV-5-81) обнаружено в устье пади Шоници, где в интервале глубин 40–150 м от поверхности скв. 39 в алевропелитовом горизонте мангутской свиты нижнего мела пересечены прослой пропитанных битумом песчаников и гравелитов, окрашенных в желтовато-бурые тона и включающих микрокапельные выделения нефти. В интервале 150–200 м от поверхности рыхлые породы представляют собой черную асфальтоподобную массу, которая далее с глубины 200 м и до забоя (281 м) насыщена прослоями пористых псаммитов, пропитанных уже жидкой маслянистой буровато-черной нефтью. Битумы, являющиеся вторичными, отнесены к каустобиолитам нефтяного ряда, содержание их в породе 1,96–4,22 % (C – 84,5–88,08 %, H – 11,1–13,26 %, S – 0,16–3,15 %, N + O<sub>2</sub> – 0,05–2,04 %).

Из скважин 39 и 40 (IV-5-117) с глубины 100 м выделялся бесцветный газ без запаха, горящий от спички непрерывным пламенем.

## ТВЕРДЫЕ ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На площади листа выделены два угленосных района, включающих ряд угленосных площадей, и 13 обособленных угленосных площадей, приуроченных к нижнемеловым впадинам. В наиболее крупный Тугнуйский угленосный район входят следующие угленосные площади: Олонь-Шибирская, Эрдемская, Никольская и Бомская. Чикойский угленосный район включает в себя Шимбиликскую, Зашуланскую и Красночикойскую угленос-

ные площади, приуроченные к терригенным отложениям среднеюрской тугнуйской и нижнемеловых доронинской, селенгинской, кутинской и тигнинской свит.

**Уголь каменный.** На площади листа известны два крупных месторождения: Красночикойское (III-1-27) и Эрдем-Галгатайское (II-1-33); три средних: Олонь-Шибирское (II-1-7), Зашуланское (III-2-11), Никольское (II-1-27); пять малых: Мунханское (II-1-22), Бомское (II-1-29), Алтанское (IV-4-82), Урейское (III-5-2), Шимбиликское (III-2-9) и проявление Верхне-Оборское (II-1-39).

Красночикойское, Зашуланское и Шимбиликское месторождения локализованы в Чикойской впадине; Эрдем-Галгатайское, Олонь-Шибирское, Никольское, Мунхайское и Бомское месторождения – в Тугнуйской депрессии; Алтанское – в Алтано-Кыринской впадине, а Урейское месторождение и Оборское проявление – в Урейской депрессионной структуре. Олонь-Шибирское, Никольское, Мунханское, Красночикойское и Зашуланское месторождения детально разведаны. На стадии предварительной разведки находятся Эрдем-Галгатайское и Бомское месторождения.

Месторождение каменного угля Эрдем-Галгатайское (II-1-33), являющееся наиболее крупным и занимающее площадь в 42 км<sup>2</sup>, приурочено к восточной части одноименной мульды, вытянутой в субширотном направлении и осложненной разломами. В этой части структуры распространены нижне-среднеюрские вулканиты ичетуйской свиты, среднеюрские угленосные осадочные образования тугнуйской свиты и рыхлые четвертичные отложения. Описываемая структура на востоке отделена от смежной с ней Никольской угленосной мульды слабо выраженным антиклинальным поднятием, выполненным безугольными отложениями. В разрезе фиксируются до 15 пластов, пропластков и линз каменного угля, наиболее выдержанными из которых являются пласты «Спорный» мощностью 1,2–6,2 м, «Тугнуйский» – 1,5–6,5 м (до 11 м), «Невыдержанный» – 1,5–3,5 м, «Малютка» – 0,1–0,7 м. Угленасыщенность разреза – 3–4 %. Угли каменные марки ДГ, среднезольные, отчетливой гумусовой природы, использующиеся исключительно в энергетических целях. Глубина их залегания изменяется от 100 до 520 м. По горнотехническим условиям разработка месторождения возможна только шахтным способом. Угольные пласты относятся к группе неустойчивых. По сложности геологического строения месторождение относится ко второй группе. На современной стадии изученности запасы угля категории С<sub>1</sub> составляют 527,9 млн т.

Большая часть месторождений каменного угля в Чикойском и Тугнуйском угленосных районах эксплуатируется в энергетических целях. В настоящее время осуществляется его добыча на Олонь-Шибирском месторождении (производительность разреза – 3,7 млн т угля в год) и в незначительных объемах, лишь для местных нужд – на Урейском и Зашуланском месторождениях. На Никольском месторождении для вскрытия разрезов подготовлены два участка.

**Уголь бурый.** В районе известны одно среднее, 14 малых месторождений и 22 проявления бурого угля, приуроченные к нижнемеловым впадинам. В пре-



делах Беклемишевской структуры расположены Иргенское и Сохондинское (I-5-3, 8) малые месторождения; в Читино-Ингодинской – Татауровское (I-5-16), Черновское (I-5-15) месторождения и несколько проявлений – Тангинское, Старые Ключи, Горека, с. Арей, Танга (II-4-4, 7, 3, 11, 12), Артинское (II-5-5) и Жипкошинское (I-6-31). В Тыргетуй-Жимбиринской впадине известны Шахтинское и Харамангутское (I-6-61, 71) месторождения и Ново-Доронинское (I-6-80), Жимбиринское (I-6-82), Тыргетуйское (I-6-85) проявления бурого угля. К Тарбагатайской впадине приурочено одноименное бурогольное месторождение (II-2-9-12, 17). В Алтано-Кыринской впадине расположено Мордойское (IV-5-80) месторождение; в Бадинской – Буртуйское (II-3-3) месторождение, Халяртинское (II-2-19) и Бадинское (I-2-34) проявления бурого угля.

Бурогольное месторождение Татауровское (I-5-16), являющееся одним из крупнейших на площади, приурочено к одноименной мульде в границах Читино-Ингодинской позднемезозойской депрессии, сложенной песчаниками, алевролитами и аргиллитами тигнинской свиты нижнего мела. Пласты осадочных пород полого падают к центру структуры по углам  $7-10^\circ$  и включают прослой и линзы бурых углей. Угленосные отложения впадины расчленены на две согласно залегающие толщи, верхняя из которых содержит несколько промышленных пластов бурого угля (I, II, III) мощностью от 1,9 до 17,1 м, достаточно протяженных, полого погружающихся под аллювий р. Ингода на глубине от 4,6 до 13,4 м. Нижняя толща представляет собой частое переслаивание терригенных пород преимущественно псаммито-алевритового состава, включает порядка 12 угольных пластов незначительной (от 0,1 до 1,2 м) мощностью, не выдержанных по простиранию и быстро выклинивающихся по падению, и не имеет промышленного значения. Угли Татауровского месторождения бурые, гумусовой природы, по величине рабочей влаги относящиеся к группе 2Б, представлены клареновыми, дюрено-клареновыми, кларено-дюреновыми, матовыми, полублестящими и блестящими разновидностями. Теплотворная их способность – 7126–7222 ккал/кг. Запасы углей по состоянию на 1.01.2003 г. составили 491,4 млн т по категориям А + В + С<sub>1</sub>. Месторождение обрабатывается с производительностью карьера в 1 млн т в год.

В настоящее время в незначительных объемах ведется добыча бурого угля для местных нужд на Буртуйском и Тарбагатайском месторождениях. Черновское, Халяртинское, Шахтинское, Мордойское месторождения и часть участков Тарбагатайского месторождения частично отработаны и ныне законсервированы. Добываемые угли используются для энергетических нужд предприятий и населения района. В перспективе сфера применения слабо метаморфизованных углей может быть существенно расширена. К числу основных направлений их возможного использования относятся коксохимическое производство, синтез жидкого топлива и выпуск гуминовых препаратов.

Угли некоторых месторождений являются рудоносными благодаря присутствию в их составе редких и рассеянных элементов. Имеются данные о высоких концентрациях германия в углях Тарбагатайского, Алтанского, Иргенского и Мордойского месторождений, иттрия и тяжелых лантаноидов в каустобиолитах Олонь-Шибирского месторождения.

**Сланец горючий.** Проявление Нарасунское (III-5-68) расположено в Ононской впадине. Битуминозные сланцы, вскрытые буровыми скважинами, слагают три маломощных пласта в карбонатно-терригенных отложениях мангутской свиты нижнего мела. Площадь их распространения не оконтурена.

Проявление Правосаржинское (I-6-68), пересеченное скважиной в Верхне-Нарынской впадине, представляет собой залежь битуминозных сланцев в терригенных отложениях доронинской свиты нижнего мела. Сланцы тонкоплитчатые темно-серой окраски, жирные на ощупь, слегка растрескиваются при подогреве. В химической лаборатории Восточно-Сибирского геологического треста в них определены деготь (3,04 %), кокс зольный (88,7 %), вода (6,72 %), газ и п.п.п. (1,54 %). Содержание смол низкое.

**Торф.** Единственное проявление (II-1-53), выявленное в низовьях р. Большая Хохюрта в пойменной террасе, представляет собой близповерхностный пласт торфяника мощностью 0,5 м на площади размером 300 × 30 м. Подсчитанные запасы составляют 4,5 тыс. т. Сырье используется местным населением главным образом для агрономических целей.

**Битум.** Проявление Сулхаринское (I-3-18) в Кижингино-Кундунской впадине выявлено в меловых песчаниках и алевролитах и представлено обильными включениями по трещинам черного вязкого битума с содержанием от 1,17 до 31,25 %. В тонкозернистых породах содержания битума значительно выше.

## МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

### ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ

**Железо.** В районе известны одно месторождение, четыре проявления и 21 пункт минерализации железа, 19 из которых относятся к магнетит-скарновой рудной формации и формации кор выветривания.

В Гусино-Удинской минерагенической зоне проявления железа приурочены к скарнированным карбонатным отложениям темникской свиты кембрия, прорванным габброидами моностойского комплекса раннего палеозоя (Турасгайское проявление, I-3-9), и в единичных случаях — к горизонтальным мраморизованным известняков малханского комплекса метаморфического (Коротковское проявление, III-1-17).

Малое месторождение Балягинское (I-1-31) приурочено к контакту доломитизированных известняков и гранитоидов соготинского комплекса в экзоконтактовой зоне Балягинского массива. Известняки в зоне контакта превращены в амфибол-пироксеновые скарны. Магнетит крупнозернистый, в виде скоплений. Руды сплошные и брекчиевидные с содержанием железа 45,4 %. Месторождение законсервировано. Запасы на балансе не числятся.

Проявление Хонхойское (II-1-48) в Малетинском прогнозируемом рудном узле выявлено в катаклазитах по граносиенитам соготинского ком-

плекса. Рудное тело имеет мощность 7 м. Прослеженная длина его 30 м, предполагаемая — 100 м. Сложено ноздреватым гематитом со смолистым блеском, лимонитом, неокисленным пиритом и минералами марганца в виде натечных форм. Отмечаются повышенные содержания цинка (1 %), вольфрама (до 1 %), молибдена (до 0,03 %).

Железорудное проявление Кяхтинское (IV-2-4) выявлено в поле развития метаморфитов улелейского комплекса рифея, прорванных гранитоидами раннепалеозойского малханского комплекса. Рудные тела представлены магнетитсодержащими скарнами, залегающими среди кристаллических сланцев и кварцитов, образующими два пластообразных тела мощностью соответственно 0,2 и 2 м и протяженностью до 200 м и три линзовидных прослоя железистых кварцитов мощностью от 0,2 до 0,3 м. Скарны по составу гранат-эпидот-магнетитовые, развитые по кварц-амфиболовым сланцам. Магнетит образует линзовидные скопления или октаэдрические кристаллы. Содержание магнетита — от 10 до 30 %. В кварцитах магнетит встречается в виде тонких прослоев и линз мощностью от 1–2 до 30 см с содержанием магнетита 87,5 % и титаномагнетита 8,7 %.

Пункт минерализации Болотное (III-5-27) приурочен к зоне дробления в риодацитах джаргалантуйской свиты верхней юры. Рудные тела представлены кварцевыми прожилками с неравномерной вкрапленностью и крупными гнездами магнетита с содержанием 60–70 %.

Многочисленные пункты минерализации — Кусырач — (IV-3-43), Ару-Онкоекский (III-5-19) и некоторые др. — не представляют практического интереса из-за незначительных параметров оруденелых зон и низких содержаний железа.

**Марганец.** В Агинской минерагенической зоне известны одно месторождение, 14 проявлений и семь пунктов минерализации марганца, принадлежащие к нескольким рудным формациям, наиболее продуктивными из которых являются формация марганценовых кор выветривания и марганценовая вулканогенно-кремнистая. Марганцевые руды формируются в осадочных породах акша-илинской серии верхней перми—нижнего триаса и осадочно-метаморфических образованиях ононской свиты силура по зонам дробления, окварцевания и лимонитизации. Вторичные руды, формирующиеся в зоне гипергенеза и распространенные на глубину до 30 м, представлены пиролюзитом и псиломеланом с характерными для этого типа рудогенеза натечными, коркообразными и мелкопрожилковыми формами. Зоны оруденелых пород имеют мощность от 3 до 15 м и протяженность от 1,0 до 2,5 км. Содержание MnO в зонах в среднем составляет 8–10 %, сумма Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> и MnO — 18–20 %.

Месторождение марганца Кусочинское (II-6-36) является средним по запасам. Марганцевое оруденение, приуроченное к терригенным породам акша-илинской серии верхней перми—нижнего триаса, представлено двумя рудными залежами в смежных тектонических блоках. Первая включает в себя 14 лентообразных тел окисленных марганцевых руд и прослежена на 1350 м в северо-западном направлении при средней ширине 460 м. Запасы окисленных руд категории C<sub>2</sub> составляют 2190 тыс. т; по первичным рудам — 680 тыс. т. Вторая залежь включает в себя три сближенных рудных пласта

протяженностью 400 м при ширине до 180 м. Среднее содержание MnO – 10 %. Окисленные руды, залегающие в интервале глубин от 2 до 13 м, представлены псиломеланом, пиролюзитом, гетитом, лимонитом, ярозитом, опалом. Первичные браунит-мангано-сидеритовые руды залегают на глубинах от 10 до 183 м.

Проявление Верхнегуртуйское (III-6-37) приурочено к субширотному надвику с оперяющими разломами и зонами трещиноватости в вулканогенно-осадочных образованиях гуртуйской толщи верхней перми. Оруденение представляет собой систему сближенных минерализованных зон шириной от 10 до 25 м каждая, прослеженных на 2,5 км. Состав руд: пиролюзит, псиломелан. Содержание – 9,77–31,43 %. Прогнозные ресурсы категории P<sub>2</sub> – 18 500 тыс. т.

Более мелкие проявления марганца указанного формационного типа в Агинской минерагенической зоне (III-6-48, 82, 106, 109; IV-5-127 и др.) по геологической позиции весьма схожи с вышеописанными.

Проявление Нижне-Тарбагатайское (II-1-35) приурочено к зонам дробления и окварцевания в щелочных гранитоидах куналейского интрузивного комплекса. Рудные тела представляют собой серию кварцевых прожилков и брекчиевых зон, насыщенных черной мелкозернистой рудной массой, сложенной полионитом, манганитом, браунитом, псиломеланом, реже пиролюзитом и гаусманитом. Содержание марганца в руде – 1,05–20,29 %, железа – 0,69–5,02 %.

Проявления Краснореченское-1 (I-6-57), Красное-1 и -2 (I-6-54, 55), относящиеся к тунгомелан-окисномарганцевой формации, приурочены к зоне дробления и гидротермального изменения щелочных гранитоидов в южной части Кукинского массива куналейского комплекса нижнего триаса. Протяженность зоны 2 км, мощность – до 20 м. Оруденение штокверкового типа с прожилками (до 15 см) измененных пород, содержащих включения минералов окисномарганцевой группы. Содержание марганца – 0,58–13,62 %, вольфрама – 0,04–0,2 %.

Пункт минерализации Булакское (I-3-1), относящийся к формации железомарганцевых конкреций, представляет собой редкие стяжения псиломелана округлой формы размером 3 × 5 см в песчаниках кижингинской свиты нижнего мела. Содержание марганца – до 20 %.

**Хром.** Проявление Оськина (II-1-58) в Тамирской минерагенической зоне приурочено к габбро-диоритам и перидотитам моностойского комплекса нижнего палеозоя. Содержание хрома в основных и ультраосновных породах 0,1–0,2 %, никеля до 0,1 %, кобальта – 0,01–0,03 %.

Геохимические ореолы рассеяния Монголоевское (III-1-5) и Пенковское (III-1-9) с содержаниями хрома 0,007–0,02 % и никеля 0,0007 % выявлены по потокам рассеяния в верховье р. Малхан и приурочены к раннепалеозойским габбро-перидотитам.

**Титан.** В районе известны пять проявлений, шесть пунктов минерализации, один шлиховой ореол и три непромышленные россыпи этого металла. Рудные проявления титаномагнетитовой формации сосредоточены исключительно в Хохюртинском (Аленгой-Солонцовое II-3-44) и Верхне-

Нарымском (Татауровское и Аленгуйское, I-6-66, 74) прогнозируемых рудных узлах Тамирской и Хилок-Витимской минерагенических зон, будучи генетически связанными с габбро-перидотитами монотойского и ингодинского комплексов нижнего палеозоя.

Аленгуйское проявление, являющееся наиболее крупным, приурочено к массиву базит-ультрабазитов, представленных габбро, норитами, пироксенитами, габбродиоритами. Наибольшие концентрации рудных элементов отмечаются в норитах и пироксенитах центральной части расслоенной интрузии, где установлено семь рудных тел линзовидной формы, вытянутых вдоль массива и прослеженных на расстояние от 60 до 140 м при мощности от 12 до 195 м. Титаномагнетитовые руды, подразделенные на редковкрапленные, густовкрапленные и сливные, представлены ильменитом, титаномагнетитом и апатитом. Содержание  $TiO_2$  в редковкрапленных рудах – от 3 до 6 %, в густовкрапленных – до 12,6 %. Оруденение комплексное; помимо титана в руде постоянно присутствуют железо, фосфор и ванадий. Рудопоявление разведывалось с поверхности. Запасы на балансе не числятся.

Все остальные (в том числе и входящие в вышеуказанный перечень) проявления и пункты титаномагнетитовой минерализации менее масштабны и практического интереса не представляют.

В непромышленных россыпях титана Тукулайской (II-5-2) и Жиндоконской-1 и -2 (III-1-48, 72) среднее содержание ильменита в песках составляет 1,5–3 кг/м<sup>3</sup>, максимальное – 10–15 кг/м<sup>3</sup>.

В шлиховом ореоле по р. Блудная (II-3-16) содержание титаномагнетита и ильменита достигает 10,8 кг/м<sup>3</sup>.

## ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

**Медь.** Выявленные на площади в пределах Гусино-Удинской и Хилокской минерагенических зон большей частью непромышленные медные объекты относятся к медно-кварц-сульфидной и медно-скарновой рудным формациям.

Проявление Верхне-Ортинское (I-4-32) Хилокской минерагенической зоны приурочено к метаандезибазальтам цаган-хунтейской свиты вблизи контакта с интрузиями куналейского комплекса триаса. На площади около 0,04 км<sup>2</sup> породы пронизаны серией жил и прожилков кварца, в котором по трещинам наблюдаются налеты вторичных минералов меди.

Проявление Улан-Бургасовское (I-3-2) приурочено к зоне скарнирования на контакте карбонатно-терригенных пород темникской свиты кембрия с раннепалеозойскими гранитоидами, где выявлены 10 рудных тел длиной до 100 м и мощностью до 2,5 м. Состав: халькопирит, магнетит, гематит, пирит, сфалерит, малахит, азурит. Содержания: медь – 0,6–2,3 %; серебро – 4–13 г/т; цинк – 0,23–0,59 %.

Пункты минерализации в Гусино-Удинской (I-2-14, 15) и Куналейской (IV-1-86) минерагенических зонах представлены жилами и прожилками кварца мощностью от 0,05 до 0,6 м и протяженностью до 320 м. Рудные минералы представлены халькопиритом, самородной медью, ковелином,

малахитом, пиритом, сфалеритом, галенитом, лимонитом. Содержания меди — 0,1–3 %, свинца — 0,3–1 % и серебра — от 4 до 60 г/т.

Редкие пункты медной минерализации в Агинской минерагенической зоне (III-6-28, 80; IV-6-18, 36) представлены зонами дробления, окварцевания и турмалинизации мощностью от 0,6 до 1,0 м и длиной от 50 м до 1 км. Рудная минерализация вкрапленного типа представлена халькопиритом (до 1 %), гематитом (до 2 %), пиритом (до 1 %) и лимонитом (до 5 %). Содержание меди — 0,15–1 %; элементы-спутники: серебро (до 1 г/т), свинец (0,02 %), марганец (до 3 %), висмут (0,1 %).

**Свинец.** На территории листа известны два месторождения, 23 проявления, 24 пункта минерализации и шесть ореолов рассеяния свинца. Большая часть объектов принадлежит к свинцово-цинковой и полиметаллической колчеданной рудным формациям и сосредоточена в Жипкошинском, Салбаргуйском, Былыринском, Сохондинском, Хапчерангинском, Бальджиканском и прогнозируемом Оленгуйском рудных узлах.

Месторождения Курултыкенское и Участок № 2 (IV-5-45, 50) выявлены в Хапчерангинском рудном узле. Свинцовое оруденение приурочено к филлитовидным глинистым сланцам агущинской свиты нижнего–среднего девона и структурно контролируется Тарбальджейским разломом. В оперяющих трещинах последнего установлены шесть рудных тел, представленных кварцевыми жилами мощностью от 0,2 до 3 м (в раздувах до 6 м) и протяженностью от 0,2 до 1 км. На этом участке сосредоточены 97 % балансовых запасов руд. На Участке № 2 в 1 км к западу от месторождения известна так называемая Чухинская минерализованная зона протяженностью 350 м, в которой содержатся 3 % от общих балансовых запасов руд на объекте. Главные рудные минералы представлены галенитом, сфалеритом, пиритом, марказитом, англезитом, арсенопиритом; второстепенные: пирротин, халькопиритом, блеклыми рудами, ильменитом, магнетитом. Галенит встречается в виде вкрапленников, гнезд и крупных мономинеральных агрегатов размером до 2,5 см, нередко зональных, с внешней каймой, образованной англезитом и церусситом. Сфалерит развит в виде неправильной формы выделений с размером зерен от тысячных долей мм до 1 см. Как в сульфидных, так и в окисленных рудах присутствуют серебро и кадмий с содержаниями соответственно 67,3 г/т и 0,007 %; 44,27 г/т и 0,0027 %. Утвержденные запасы окисленных руд категорий В + С<sub>1</sub> составляют 239,4 тыс. т руды, 10,6 тыс. т свинца и 12,6 т серебра; сульфидных руд категорий В + С<sub>1</sub> — 307,5 тыс. т руды, 14,2 тыс. т свинца, 7 тыс. т цинка, 33,3 т кадмия и 16,8 т серебра. По состоянию на 1.01.1972 г. утвержденные запасы сняты с учета.

Совершенно аналогичны по геолого-структурной позиции и минералогическому составу описанному выше месторождению рудопроявления Хапчерангинского (IV-5-36, 37) и Былыринского (III-4-29; III-5-66, 67) рудных узлов.

Проявления свинца Салбаргуйского рудного узла — Кулиндинское (III-5-21), Усть-Нымнейское (III-5-25), Хараусинское (III-5-49), Курулгинское (III-5-55, 57) и др., представляют собой серию зон брекчированных, окварцованных и лимонитизированных пород преимущественно северо-

западного простирания протяженностью от 100 до 500 м и мощностью от 3–4 до 100 м. Центральные части зон чаще всего сложены кварц-турмалиновыми жилами и прожилками, а краевые — брекчиями с кварц-турмалиновым цементом. В жилах и прожилках присутствуют вкрапления арсенопирита, висмутина, халькопирита, галенита и сфалерита, нередко обохренных. Содержание свинца — 0,01–8,5 %, цинка — 0,01–4 % (III-5-67 — 4,6–20 %), серебра — 0,01–100 г/т (на уч. Хараусинский — до 1410 г/т).

Проявление Левобережное (III-5-20) приурочено к зоне крупного тектонического нарушения северо-восточного (75–80°) простирания в месте его пересечения с оперяющим разломом субмеридионального (15–20°) направления. Оруденение приурочено к зонам грейзенизации в крупнозернистых лейкократовых гранитах и представляет собой серию субпараллельных тел кварцево-слюдистых грейзенов длиной до 100 м со встречающимися среди них мелкими (3 × 5 мм) гнездами галенита. Минералогическим анализом в пробах установлены галенит — до 400 г/т, сфалерит — до 2 кг/т, пирит — до 20 кг/т, касситерит, вольфрамит и гюбнерит в знаковых количествах.

Многочисленные пункты минерализации, относящиеся к свинцово-цинковой жильной формации (IV-3-54, 62, 67; III-3-24 и др.), представлены единичными кварцевыми жилами или прожилками с сульфидной минерализацией.

Проявление Верхнебереинское (III-5-56) полиметаллической колчеданной рудной формации выявлено среди кварцевых порфиров сохондинского субвулканического комплекса. В свалах диабазовых порфиритов, прослеженных в меридиональном направлении на 150 м, содержание сульфидов в измененных породах достигает иногда 50 %. Преобладает галенит, образующий наряду с мелкой вкрапленностью отдельные гнезда размером до 10 см в поперечнике. Содержание свинца — от 2,4 до 10 %.

Пункты минерализации (IV-3-34, II-5-35) представляют собой участки измененных пород с вкрапленностью сульфидов и повышенным содержанием в них свинца.

Вторичные ореолы свинца площадью от 65 до 100 км<sup>2</sup> (IV-3-49, 69) в восточной части Бальджиканского рудного узла сопровождают оловянные и золоторудные рудопроявления, в том числе золотиносные россыпи (Гуджертанский ореол (IV-3-85) площадью около 35 км<sup>2</sup>). Интенсивность ореолов — 0,001–0,01 %.

**Цинк.** Цинковая минерализация представлена сфалеритом, чаще всего в ассоциации с галенитом. На площади известны три пункта минерализации с повышенными содержаниями цинка.

Пункт минерализации Южно-Шинестуйский (I-1-39) представляет собой зону катаклаза, окварцевания и гематитизации протяженностью 600 м и видимой мощностью 50 м в сиенитах куналейского комплекса. Содержание цинка в окварцованных и катаклазированных гранитоидах составляет 0,01 %, иттрия — 0,008 %, лантана — 0,01 %.

Пункты минерализации (II-5-52, 54) сосредоточены в Оленгуйском прогнозируемом рудном узле и приурочены к катаклазированным гранитоидам с повышенными (0,01–0,03 %) содержаниями цинка.

Из десятка внемасштабных ореолов рассеяния цинка практический интерес может представлять лишь один вторичный ореол (III-3-14) интенсивностью 0,01–0,03 %, выявленный в гранодиоритах правобережья р. Каменушка.

**Молибден.** В районе известны два малых месторождения, 13 проявлений, 59 пунктов минерализации и 10 ореолов рассеяния этого металла молибденовых кварцево-грейзеновой и кварцевой рудных формаций. Сосредоточены они практически во всех минерагенических зонах Селенгино-Витимской и Хэнтэй-Даурской минерагенических субпровинций.

Месторождение Гутайское (IV-1-5) молибденовой кварцевой рудной формации является наиболее крупным в районе. Расположено оно в границах одноименного рудного узла. Рудные тела, выполняющие трещины оперения в зоне Чикой-Ингодинского регионального разлома, приурочены к амфиболитам, кристаллическим сланцам и гранито-гнейсам малханского метаморфического комплекса рифея. С интрузирующими их дайками гранит-порфиров пространственно и генетически связано молибденовое оруденение. Месторождение состоит из двух участков, расположенных на расстоянии 0,8 км друг от друга: Уч. № 1 (Главное рудное поле) и Уч. № 2 (Средняя падь). На первом отработано семь жил. Протяженность их – от 70 до 350 м, мощность – до 0,46 м, содержание молибдена – от 0,02 до 13,5 %. Рудные минералы представлены молибденитом, пиритом, халькопиритом, пирротинном, редко висмутином. Месторождение обрабатывалось. Запасы с учета сняты.

Месторождение Боглюнское (II-6-40) размещается в Кедровском рудном узле Менза-Оленгуйской минерагенической зоны. Молибденовое оруденение приурочено к экзоконтакту штока мелкозернистых лейкократовых гранитов асакан-шумиловского комплекса. Вмещающими породами являются граниты и габбродиориты. На двух участках месторождения выявлено 12 кварцевых жил усредненной длиной 258 м, мощностью до 0,8 м с содержанием молибденита до 2 %,  $WO_3$  до 1,16 %,  $Bi$  до 0,06 %. Главные рудные минералы: молибденит, шеелит, висмутин; второстепенные – халькопирит, сфалерит, лимонит. Молибденит образует гнезда и прожилки. Шеелит встречается в виде скоплений размером от 20 до 30 мм в поперечнике, висмутин в виде игольчато-шестоватых кристаллов и вкраплений. Запасы молибдена в количестве 449 т, вольфрама – 183 т, висмута – 139 т на учете не числятся.

Проявление Яблонное (I-5-7) расположено в Бадинском рудном узле Хилок-Витимской минерагенической зоны, где в гранитоидах раннеюрского гуджирского комплекса вскрыты 86 кварцевых и кварц-полевошпатовых жил. Увязка их между собой не проведена, параметры не установлены. Буровыми скважинами на различных глубинах пересечены от семи до 16 жил. С глубиной содержание молибденита не уменьшается и изменяется в пределах от 0,05 до 0,55 %. Молибденит в кварце нескольких модификаций: мелкопластинчатый в виде прожилков и гнезд размером до нескольких см, дисперсный и крупночешуйчатый.

Проявление Загаринское (I-4-14) грейзенового типа расположено в Могзонском прогнозируемом рудном узле, где по лейкогранитам гуджир-



ского комплекса ранней юры развиваются кварцевые и кварц-мусковитовые грейзены. Содержание молибдена – 0,07 %, свинца, цинка, меди – до 0,08 %.

К этому же типу относятся и рудопроявление Усть-Букукунское (V-4-3), и пункт минерализации Бырка-Горхон (V-4-2), выявленные в Киркунском прогнозируемом рудном узле.

Проявления Оленгуйское и Хара-Обогорское (II-5-33, 51) выявлены в пределах Оленгуйского прогнозируемого рудного узла и представляют собой штокверковые зоны в кварц-серицитовых метасоматитах по гранитоидам. Мощность зон – от 100 до 280 м. Рудные минералы – молибденит, вольфрамит. Содержание молибдена – 0,07–0,17 %, вольфрама – 0,1–0,6 %.

Большая часть пунктов минерализации северо-западной части Оленгуйского рудного узла (II-5-27 и др.) представляет собой минерализованные участки в измененных гранитоидах с вкрапленностью молибденита. В юго-западной его части (пункты минерализации II-5-47, 55), на участке размером 6 × 7 км в гранитах отмечаются кварцевые прожилки с вкрапленностью молибденита и вольфрамита с содержаниями молибдена до 0,5 %, вольфрама – от 0,04 до 2 %.

В Шонуйском прогнозируемом узле известно подобного типа Ондолинское (IV-1-91) проявление.

Ашаглейский прогнозируемый рудный узел включает четыре пункта минерализации молибдена и проявление Карин-Хамар (IV-3-5).

В Сохондинском рудном узле молибденовая минерализация нередко отмечается в оловорудных проявлениях, но большей частью (в семи пунктах минерализации: IV-4-34, 38, 42 и др.) в виде самостоятельных проявлений.

Молибденит иногда встречается и в виде редкой вкрапленности или мелких гнезд в дайковых и жильных образованиях, представленных лейкогранитами, гранит-порфирами и пегматитами. В Нижне-Кумырском пункте минерализации (IV-1-92), например, многочисленные дайки лейкократовых гранитов мощностью от 30–40 см до 2–3 м сопровождаются зонами окварцевания с рассеянной вкрапленностью молибденита. Пункт минерализации (IV-2-24) установлен в свалах пегматитов, включающих редкую вкрапленность и крупнолистовые «розетки» молибденита.

Проявления молибдена, относящиеся к наиболее перспективной медно-порфировой формации, сосредоточены в Гусино-Удинской и Хилок-Витимской минерагенических зонах, наиболее значимыми из их числа и представляющими определенный интерес являются Колтыгейское (I-1-28), Ноябрьское (I-2-19) и Зун-Шибирское (I-2-9).

Проявление Ноябрьское расположено в Бадинском рудном узле, локализовано в щелочных вулканитах бадинской свиты поздней юры и приурочено к зонам калишпатизации, альбитизации и окварцевания в местах пересечения разнонаправленных разломов. Оруденение представлено тонкими нитевидными прожилками молибденита и скоплениями его агрегата, образовавшегося в результате метасоматической пропитки рудной массой вмещающих вулканических пород.

Порядка десяти вторичных геохимических ореолов рассеяния молибдена (от немасштабных до занимающих площадь до 70 км<sup>2</sup>) сосредоточены в Яблоновой зоне (II-3-8, 30, 43). Интенсивность их – 0,0001–0,0007 %.

**Вольфрам.** В районе известны 11 месторождений вольфрама (одно среднее и 10 малых), 41 проявление, 32 пункта минерализации, 16 ореолов рассеяния и шесть россыпей. Вольфрамовое оруденение в районе генетически связано исключительно с мезозойскими ультракислыми гранитоидами гуджирского, асакан-шумиловского, кыринского, харалгинского и кукульбейского рудогенных комплексов. Все рудные месторождения и проявления вольфрама относятся к гюбнерит-сульфидно-кварцевой березитовой, вольфрамит-кварцевой грейзеновой, кварц-золото-шеелитовой и ферберит (шеелит)-антимонит-халцедоновой аргиллизитовой формациям.

В Хилокском рудном районе Хилок-Витимской минерагенической зоны среднее по масштабам Бом-Горхонское вольфрамовое месторождение (II-2-1) гюбнерит-сульфидно-кварцевой березитовой рудной формации расположено в границах одноименного рудного узла и приурочено к юго-западному эндоконтакту массива гранитоидов раннеюрского(?) гуджирского комплекса. В локализации оруденения существенную роль играют структурный и литологический факторы. Первый проявлен в закономерной приуроченности рудных тел к тектоническим нарушениям северо-восточного простирания, осложненным системой оперяющих трещин, в открытых полостях которых сформированы кварцевые жилы, а в зонах трещиноватости – грейзеновые тела. В порфириовидных гранитах и гранодиоритах рудные тела выдержаны и имеют значительную мощность. В кварцевых диоритах и интродуцируемых ими кристаллических сланцах докембрия промышленное оруденение отмечается крайне редко; рудные тела уменьшаются по мощности, образуя пережимы, и быстро выклиниваются. Мощность зон грейзенизации в кварцевых диоритах и диоритовых порфиритах – от 0,4 до 0,6 м, в биотитовых и лейкократовых гранитах – от 1,5 до 8 м, уменьшаясь закономерно с глубиной. На месторождении выявлены шесть промышленных кварцевых жил северо-восточного простирания протяженностью от 70 до 600 м (в отдельных случаях до 2 км) и мощностью до 6 м. Двадцать четыре выявленных на месторождении рудных тела являются непромышленными. Рудные минералы: гюбнерит, шеелит, козалин, касситерит. На долю гюбнерита и шеелита приходится соответственно 94 и 6 %  $WO_3$  при содержании его в гюбнерите 72 %. Кристаллы гюбнерита пластинчатые, толстотаблитчатые, образующие нередко радиально-лучистые агрегаты. Длина отдельных индивидов – до 30–40 см, преобладающий размер – 5–10 см. Шеелит развивается по гюбнериту, наследуя форму его кристаллов. Козалин образует тонкую (1–3 мм) вкрапленность в грейзенах. Утвержденные балансовые запасы категории  $C_1$  составляют 1334 тыс. т руды,  $C_2$  – 1566 тыс. т руды и 25 521 т  $WO_3$ . Забалансовые запасы – 291 тыс. т руды и 1165 т  $WO_3$ . Прогнозные ресурсы по месторождению не значатся.

В Асакан-Шумиловском рудном районе к вольфрамит-кварцевой грейзеновой формации принадлежит большинство рудных объектов. Среди них можно выделить несколько морфологических формационных типов: кварцево-жильный, штокверковый грейзеновый и кварцево-жильно-грейзеновый. Рудный минерал представлен вольфрамитом. Последний иногда замещается шеелитом, часто встречается в ассоциации с сульфидами (пиритом, арсенопиритом, реже галенитом, сфалеритом, молибденитом) и касситеритом. Штокверковый грейзеновый тип оруденения не имеет ши-

рокого распространения в районе, являясь разновидностью кварцево-жильно-грейзенового типа, где вольфрамовая минерализация связана большей частью с грейзеновыми образованиями, но не с кварцевыми жилами.

Наиболее крупное оловянно-вольфрамовое месторождение Шумиловское (III-3-59) расположено в границах Асакан-Шумиловского рудного узла. Приурочено оно к купольной магматической структуре центрального типа, сложенной мелкозернистыми гранитами асакан-шумиловского комплекса средней юры. На месторождении разведаны с поверхности 50 кварцевых жил и 11 касситеритсодержащих грейзеновых залежей. Мощность жил — от 5 до 60 см, прослеженная длина — до 700 м (средняя — 150 м). Рудные минералы: вольфрамит, касситерит, шеелит, молибденит, пирит, халькопирит, висмутин, арсениопирит. Распределение касситерита и вольфрамита неравномерное, гнездовое. Содержание по жилам (%):  $WO_3$  — 0,94—1,44; Sn — 0,06—0,16. Основная грейзеновая зона месторождения оконтуривается на глубине 70—120 м от поверхности в виде мощного (до 100 м) полого залегающего тела площадью  $500 \times 300$  м в зоне экзоконтакта штока мелкозернистых гранитов. Наиболее равномерное и интенсивное вольфрамовое оруденение приурочено к существенно топазовым фациям грейзенов. По месторождению подсчитаны запасы категории  $C_2$   $WO_3$  в количестве 24,5 тыс. т при среднем содержании 0,28 % и олова в количестве 4250 т при среднем содержании 0,05 %. Учтены по месторождению и прогнозные ресурсы  $WO_3$  категорий  $P_1 + P_2$  в количестве 35 тыс. т.

Месторождения Молодежное (III-3-55) и Студенческое (III-3-40) в Асакан-Шумиловском рудном узле представлены кварцевыми жилами, сопровождаемыми маломощными зонами грейзенизации. На Студенческом месторождении выявлен дополнительно грейзеновый штокверк.

В Крестовско-Сенькинском рудном узле выявлены Хребтовское (III-3-30) месторождение, Веселовское и Водороздельное (III-3-26, 29) проявления вольфрама, относящиеся к штокверковому кварцево-жильно-грейзеновому формационному типу и представленные грейзеновыми залежами, нередко сопровождаемыми кварцевыми жилами и прожилками в асакан-шумиловских гранитах средней—верхней юры.

Проявления Широкий Ключ и Правошумиловское (III-3-61, 62) выявлены в линейных субширотных зонах грейзенизации видимой мощностью от 10 до 150 м и протяженностью от 200 до 500 м. Содержание вольфрама в руде — от 0,03—0,1 до 1 %.

В Чикойском рудном районе Куналейской минерагенической зоны в одноименном рудном узле сосредоточены одно месторождение, проявления Горначихинское-1 (III-2-34) и пункт минерализации Сохатуйский (III-2-47). Формационный тип — кварцево-жильный.

Куналейское вольфрамовое месторождение (III-3-33) приурочено к зоне экзоконтакта штока гранит-порфиров асакан-шумиловского комплекса. Главной рудоконтролирующей структурой является куналейский глубинный разлом, а рудные тела, представленные кварцевыми жилами с вольфрамитом, концентрируются в оперяющих трещинах субширотного и других направлений. На месторождении наряду с 36 непромышленными выявлены две промышленные жилы длиной 110 и 410 м и мощностью в среднем 0,3—0,5 м. Вольфрамит в руде встречается в виде лучистых агрега-

тов и отдельных игольчатой, призматической и таблитчатой форм кристаллов, часто в сростках с мусковитом, длина которых — от нескольких мм до 10–12 см. Содержание  $WO_3$  в рудах — 0,97–3,01 %; среднее — 1,66–1,84 %. Все запасы по месторождению в количестве 2638 т  $WO_3$  переведены в забалансовые. Месторождение законсервировано.

Пункт минерализации Сохатуйский (III-2-47) выявлен в глинистых сланцах и песчаниках куналейской свиты венда, прорванных гранодиорит-порфирами средне-верхнеюрского асакан-шумиловского комплекса. В эндо- и экзоконтакте штока гранитоидов локализуются кварцевые жилы, прожилки мощностью от 5 см до 1,5 м и зоны тонкопрожилкового окварцевания шириной 2–4 м, которые по простиранию выклиниваются. Сложены они кварцем, включающим мелкие кристаллы ферберита и сульфидов (пирита, арсенопирита, антимонита).

В Сергинском рудном узле Чикойского рудного района рудные тела одноименного (III-2-51) проявления приурочены к зоне трещиноватости в окварцованных и пиритизированных сланцах и представлены линзами, жилами, прожилками и гнездами оруденелых пород с шеелитовой и антимонитовой минерализацией. Протяженность зоны — 150 м, мощность — 85 м. Антимонит встречается в виде шестовато-игольчатых кристаллов. Шеелит молочно-белого цвета с перламутровым блеском образует сплошные зернистые агрегаты, пронизанные сетью прожилков кварца. Содержание  $WO_3$  — от 4,7 до 31,6 %. По результатам химического анализа в руде установлено золото с содержанием до 2 г/т. По рудной зоне № 2 на восточном фланге участка в 1936 г. в процессе оценочных работ производилась попутная добыча руды. Всего добыто 3 т и извлечено 650 кг вольфрамового концентрата с содержанием  $WO_3$  до 60 %.

В Шибетуй-Буркальском прогнозируемом рудном узле Бальджиканского рудного района штокверковый кварцево-жильно-грейзеновый тип вольфрамовой минерализации установлен в Буркальском и Пятом Большереченском (IV-2-34, 35) проявлениях и в отдельных пунктах минерализации (IV-2-28, 39); в Кушенгинском рудном узле известны одноименное проявление вольфрама (V-2-3) и несколько пунктов минерализации (V-2-5, 6).

Проявление Буркальское (IV-2-34) связано с гранитоидами ранне-среднеюрского кыринского комплекса и представляет собой четыре грейзеновые залежи с оловянно-вольфрамовым оруденением. Простирание их северо-западное, видимая мощность от 10 до 15 м, протяженность от 45 до 90 м. Грейзеновые тела имеют зональное строение с отчетливым выделением трех зон: внешней мусковит-кварцевой мощностью до 3 м с гнездообразной вкрапленностью сульфидов и отдельными кристаллами вольфрамита; промежуточной кварц-мусковитовой мощностью до 7 м и наиболее богатой сульфидами и вольфрамитом; внутренней кварцевой мощностью в 1 м совершенно безрудной.

На проявлении Угдыри (IV-4-9) оруденение приурочено к терригенным отложениям ингодинской серии карбона, где на пересечении зоны сближенных разломов северо-восточного простирания с тектоническими нарушениями северо-западного направления выявлены 16 жилообразных разноориентированных кварц-полевошпатовых тел протяженностью до 300

и мощностью до 2 м. Шеелит наблюдается в виде отдельных зерен и сростков с пирротином и халькопиритом.

В Оленгуйском рудном районе рудные объекты Кедровского рудного узла представлены одноименным рудопоявлением (II-5-30) и многочисленными пунктами минерализации (II-5-23, 28, 29, 31, 41 и др.), локализованными в зонах березитизированных гранитов мощностью до 4 м или маломощных зонах окварцевания и сульфидизации с содержаниями вольфрама от 0,01 до 1 %. В Оленгуйском и Хара-Обогорском проявлениях (II-5-33, 55) Оленгуйского прогнозируемого рудного узла вольфрамит установлен в ассоциации с молибденитом.

В Салбартуйском прогнозируемом рудном узле Харалга-Алханайского рудного района известно Делюнинское проявление вольфрама (III-6-77), представляющее собой серию маломощных зон кварц-турмалиновых брекчий в гранодиоритах Курулгинского массива гранитоидов нижне-среднеюрского кыринского комплекса. Кварц-турмалиновые брекчии, помимо включений шеелита, включают вкрапленность пирита, лимонита, малахита.

В Агинской минерагенической зоне объекты вольфрамового оруденения известны в рудных узлах Хапчерангинского и Саханай-Дурулгуевского рудных районов.

В Любавинском рудном узле Хапчерангинского рудного района известно Бырка-Даванское месторождение (IV-5-105), приуроченное к грейзенизированным гранодиоритам Хамаро-Тыринского массива кыринского комплекса. На площади 2,5 км<sup>2</sup> зафиксированы многочисленные жилы аплита, пегматита и 132 кварцевые и кварц-полевошпатовые жилы с шеелитом, сконцентрированные на восьми участках, объединяющих от двух до 30 жил. Преобладают северо-западные (335–340°) простирания жил с северо-восточным падением под углами 30–50°. Длина их от 4 до 130 м. Прослежены на глубину четыре жилы, которые выклиниваются на 20 м. Их мощность 4–25 см, форма сложная – линзовидная, ветвящаяся. Содержание WO<sub>3</sub> – до 1,44 %, Au – до 1,9 г/т, Вi – до 0,1 %. Кроме жил развиты кварц-полевошпатовые прожилки, создающие разреженную штокверковую сеть. В составе жильного материала – кварц, полевой шпат, биотит; рудные – арсенопирит, сфен, шеелит, молибденит, мусковит, золото, висмутин, альбит. Шеелит – в виде зернистых агрегатов и хорошообразованных дипирамидальных кристаллов разнообразной окраски. На шести участках подсчитаны забалансовые запасы (снятые с учета в 1951 г.) WO<sub>3</sub> – 18,8 т при среднем содержании WO<sub>3</sub> 0,18 %. В 1938–1939 гг. из карьера (глубиной до 3 м) и из подземных выработок добыто 6,94 т WO<sub>3</sub>.

В Саханай-Дурулгуевском рудном районе центральной части Агинской минерагенической зоны вольфрамоносными являются Саханайский, Таптанайский и Дурулгуевский рудные узлы, а в Халзан-Усть-Илинском рудном районе – Новоказачинский прогнозируемый рудный узел. Все объекты относятся к золоторудной ртутно-сурьмяной с шеелитом (Новоказачинский, Тургенский узлы) и вольфрам-олово-кварцевой грейзеновой формациям. В Саханайском узле известны два месторождения вольфрама: Дульдургинское и Барун-Ундурское.

Месторождение Дульдургинское (II-6-77) расположено в экзоконтакте штока гранитов кукульбейского комплекса и сложено 18 кварцевыми

жилами, четыре из которых промышленные. Мощность жил — от 1 см до 0,5 м, простирание субмеридиональное, падение восточное. Содержание  $WO_3$  — 0,04—1,28 %. Минеральный состав — вольфрамит, арсенопирит, пирит. Неутвержденные забалансовые запасы  $WO_3$  оценивались в 3 т, но до 1950 г. старателями добыто 10,16 т вольфрамитового концентрата.

Месторождение Барун-Ундурское (III-6-23) расположено в экзо- и эндоконтакте одноименного гранитоидного массива кукульбейского комплекса. Разведывалось в 1932—1935 гг., в 1935—1947 гг. добыто 142,2 т  $WO_3$ . Рудные тела — кварцевые жилы и линзы северо-западного простирания и крутого юго-западного падения. Длина — от 50 до 300 м, а по падению — от 40 до 125 м, при мощностях от 0,2 до 3,5 м. Среднее содержание  $WO_3$  — 0,49 %. Минеральный состав — вольфрамит, арсенопирит, пирит, галенит. В зальбандах жил в гранитах развита грейзенизация мощностью до 0,2 м, в песчаниках и сланцах — зоны окварцевания, мусковитизации, турмалинизации и флюоритизации мощностью 2—3 м. Балансовые запасы  $WO_3$  в количестве 829 т утверждены ВКЗ СССР в 1945 г., а в 1959 г. с учета сняты в количестве 814 т. С месторождением связаны две россыпи вольфрамита.

В Куранжинском рудном узле расположено одноименное месторождение вольфрама (III-6-57), приуроченное к экзоконтактной зоне не вскрытого эрозией штока гранитов кукульбейского комплекса и представленное двумя крутопадающими кварцевыми жилами. Жила Главная северо-западного простирания длиной 560 м прослежена по падению на 90 м. Мощность ее 0,14—0,31 м. Жила Ивушкина северо-восточного простирания прослежена на 377 м, по падению на 15 м при мощности от 0,06 до 0,45 м. Околорудные изменения (15—25 см) — топазовые грейзены с флюоритом и апатитом. Состав жил — вольфрамит (близок к фербериту), арсенопирит, халькопирит, молибденит, касситерит, висмутин, флюорит, берилл и др. Среднее содержание  $WO_3$  — 1,15 %. Запасы  $WO_3$  всех категорий в количестве 304 т сняты.

Проявление Курлаковское (III-6-47) представлено северо-западной зоной прожилкового (от миллиметров до 0,4 м) окварцевания, серицитизации и сульфидизации. Длина ее 2 км при мощности 100—250 м. В прожилках — вкрапленники и гнезда вольфрамита (гюбнерита), шеелита, касситерита и др. Средние содержания по зоне W — 0,02 % (до 1,15 %), Sn — 0,002 %, Be — 0,002 %. С глубины 280 м вскрыты лейкократовые грейзенизированные граниты с вкрапленностью и гнездами (1—2 %) вольфрамита, касситерита и др.

Рыхлые отложения пади Курлакова характеризуются знаковыми содержаниями в шлихах вольфрамита, касситерита и шеелита.

К Таптанайскому рудному узлу относятся Урда-Таптанайское месторождение (II-6-66) и проявление Коллективное (II-6-65).

В Новоказачинском рудном узле Халзан-Усть-Илинского рудного района вольфрам представлен непромышленным Ново-Казачинским ртутно-вольфрамовым месторождением (см. разд. «Ртуть») и пунктами минерализации вольфрама (III-6-38 и др.). Выявленные среди сурьмяных и ртутных объектов, они представлены в основном шеелитовой минерализацией в халцедоновидном кварце с единичными вкрапленниками псевдоморфоз лимонита по пириту.

В районе известны и россыпи вольфрама, расположенные обычно вблизи коренных источников. Кроме того, вольфрамит и шеелит присутствуют

в оловянных россыпях. Россыпи аллювиальные, русловые, долинные, реже делювиальные. Длина их — от 700 до 2500 м, ширина — от 10 до 120 м; мощность песков — от 0,5 до 5,3 м. Большинство из них отработано, оставшиеся имеют незначительные запасы, не числящиеся на балансе, и пригодны только для старательской отработки.

**Олово.** В районе известны 20 месторождений олова (два средних и 18 малых), 35 проявлений, 72 пункта минерализации, 40 ореолов и 15 россыпей. Оловорудные объекты района присутствуют практически во всех минерагенических зонах Монголо-Забайкальской минерагенической провинции, будучи сосредоточенными главным образом в границах 16 специализированных рудных узлов, где олово и является основным полезным ископаемым. Значительная их часть встречается и в золото-вольфрам-молибденовых рудных узлах, где олово присутствует в качестве одного из основных рудных компонентов. Подавляющая часть оловорудных объектов района относится к оловорудной силикатно-сульфидной и оловорудной сульфосольной рудным формациям. Месторождения оловорудной кварцево-грейзеновой и пегматитовой формаций промышленного значения не имеют.

В Хапчерангинском рудном узле известны Хапчерангинское (IV-5-70), Тарбалджейское (IV-5-46), Харатуйское (IV-5-60), Курултейское (IV-5-42) оловорудные месторождения и проявление Гранитовое (IV-5-63), принадлежащие к оловорудной силикатно-сульфидной формации.

Месторождение Хапчерангинское (IV-5-70) представлено несколькими десятками олово-полиметаллических жил и прожилковых зон, локализованных в зоне Тыринского разлома северо-западного простирания. Разведано в 1928–1933 гг. Промышленными являются четыре рудные зоны и два штокверка. Месторождение залегает в песчано-сланцевой толще триаса, прорванной Хапчерангинским штоком гранит-порфиров харалгинского комплекса. Рудные тела подразделены на сульфидные жилы, представленные зонами минерализованных брекчий сложного строения и хлоритизированными зонами дробления северо-западного простирания. Структуру месторождения усложняют поперечные нарушения, вблизи которых жилы выклиниваются, ветвятся и уступают место штокверковым зонам. Протяженность рудных жил — от первых десятков метров до 1100 м. Мощность — до 1,5–2 м (средняя 0,5 м). В северной и центральной частях месторождения развиты массивные пирротиновые жилы (Смирновская, Александринская и др.), а в южной развиты богатые касситеритом кварц-кальцит-хлоритовые жильные породы (жилы Воинова, Террасовая). В оловянно-полиметаллических рудах содержания Sn — 0,08–1 %, Pb — 0,3–25 %, Zn — 1–25 %, Ag — 11–600 г/т, Cd — 0,01–0,17 %. В апикальной части Хапчерангинского штока расположена зона оловянно-вольфрамовых грейзенов (II-2-50). В «зоне активного рудоотложения», расположенной в 400–800 м по вертикали от интрузива, наблюдается отчетливая зональность: на глубоких горизонтах жилы сложены высокотемпературным кварцем; выше располагаются кварцево-касситеритовые руды с арсенопиритом, затем сульфидно-касситеритовые с пирротином, пиритом и марказитом; еще выше находятся галенит-сфалеритовые руды с небольшим количеством касситерита. Вертикальный размах «зоны активного рудоотложения» — 500–

700 м. Общий интервал оруденения на месторождении — 1500–2000 м. Запасы руды (тыс. т), утвержденные в 1955 г., в зонах составляли: Восточная — 26, Террасовая — 31, Центральная — 151, Западная — 161; в штокверках: штокверк-1 — 11, штокверк-2 — 110. Также известно около 30 жил и четыре штокверка с непромышленными рудами (Sn — 0,08 %). Разработка оловянных руд велась по 1962 г., полиметаллических по 1972 г. Добыто (тыс. т): Sn — 8,7, Pb — 28,5, Zn — 44,6, Ag — 0,043. Оставшиеся балансовые запасы Sn переведены в забалансовые в 1962 г., Pb и Zn — в 1972 г. Забалансовые запасы на 1.01.2001 г. категории C<sub>1</sub> (т): Sn — 1102, Pb — 8900, Zn — 15 100, Ag — 22,1, Cd — 32,5. Месторождение отработано. Перспектив прироста запасов нет.

Месторождение Тарбальджейское (IV-5-46) представлено тремя штокверками и одной жилой (Арсенопиритовая), залегающими в отложениях хапчерангинской серии. Штокверковое оруденение контролируется зонами трещиноватости на пересечении субширотного и северо-западного разломов. Забалансовые запасы олова, учтенные ГКЗ на 1985 г. (т): штокверк-1 — 1447, штокверк-2 — 23 440, штокверк-3 — 1036. На месторождении отработана полностью жила Арсенопиритовая и на 30 % штокверк-1. В 1941–1960 гг. добыто 425 т олова. Месторождение законсервировано.

Месторождение Харатуйское (IV-5-60) залегает в осадочных породах, прорванных неким гранит-порфирами, и разведано канавами и штольнями. Шесть зон дробления (из 11) субмеридионального простирания имеют промышленные концентрации Sn — 0,16–11 %. Самая крупная жила Фронтальная прослежена с промышленным содержанием Sn на 230 м. В 1945 г. ВКЗ утвердила запасы Sn в количестве 62,5 т. Старательскими работами богатые участки жил с поверхности отработаны. В 1965 г. установлены 42 минерализованные зоны дробления и брекчирования субмеридионального и северо-восточного простирания мощностью 0,2–3 м при длине 50–300 м. В некоторых из них содержание (%) Sn — 0,2–0,7, Pb — 0,1–5, Zn — 0,1–0,7, As — 0,1–2, Mn — 0,5–1, Au — 0,2–1 г/т. В северной части участка рекомендуются поисковые работы с целью окончательной оценки фланга месторождения.

Месторождение Курултейское (IV-5-42) представлено серией оловоносных кварц-хлоритовых и кварц-хлорит-сульфидных жил северо-западного простирания и одним штокверком, разведанными в 1937–1949 гг. Разрабатывалось с 1944 по 1949 г. Наиболее крупная жила Параллельная (содержащая 47,7 % запасов) прослежена по простиранию на 320 м, по падению на 153 м при мощности 0,66 м (0,1–1,7 м); падение крутое (75–80°) юго-западное. На северо-западном фланге месторождения локализуется оловянное оруденение, на юго-восточном — полиметаллическое. В 1945 г. утверждены запасы Sn по категориям: A + B + C<sub>1</sub> = 223,8 т, C<sub>2</sub> = 311 т при содержании Sn 0,45–0,49 %. Добыто Sn 11,8 т. Средние содержания попутных Pb и Zn 1,4 % и 4,25 % соответственно. Все запасы сняты с баланса ГКЗ. Перспектив их прироста нет.

Проявление олова и бериллия Гранитовое (IV-5-63) приурочено к эндоконтакту Хапчерангинской интрузии гранитоидов и представлено зоной топазо-редкометалльных грейзенов, имеющей в плане дугообразную форму, прослеженную канавами на 700 м, а скважинами до глубины 150–180 м.



Мощность зоны грейзенов — от 8 до 36 м. Выделяются два рудных тела: оловорудное длиной 600 м, прослеженное на глубину 180 м, мощностью 5,4 м с содержанием Sn 0,24 %, участками до 0,6 %; редкометалльное длиной 360 м, прослеженное по падению на 150 м, мощностью 5,1 м с содержанием BeO 0,22 %. Средние содержания в грейзенах (%): Sn — 0,1, BeO — 0,06. По предварительному подсчету, запасы олова 2600 т с содержанием Sn 0,21 %, запасы бериллия 1400 т с содержанием BeO 0,22 %. Неутвержденные запасы (т): Sn — 5565, WO<sub>3</sub> — 3811, BeO — 1475, As — 33 258 при средних содержаниях (%): Sn — 0,21, WO<sub>3</sub> — 0,05, BeO — 0,023, As — 0,52. Руды труднообогатимые, перспективы отсутствуют.

В Ингодинском рудном узле известны оловорудные месторождения Лего-Ингодинское (III-4-44) и Ингодинское (III-4-46) и два рудопроявления.

Лего-Ингодинское месторождение, относящееся по масштабам к средним, расположено в зоне дробления северо-западного направления в западном эндоконтакте Ингодинского штока лейкократовых гранитов харалгинского комплекса, где широко проявлены процессы интенсивного динамометаморфизма и гидротермальных изменений с образованием зон осветленных роговиков по глинистым породам с флюоритом, турмалином и сульфидами. Месторождение представляет собой пластообразную залежь в контактово-измененных терригенных породах длиной 100–150 м и мощностью от 30 до 100 м. Касситерит в рудных телах наблюдается в виде трещиноватых короткопризматических кристаллов, шеток, друз и сростков с кварцем, мусковитом, серицитом, арсенопиритом. Размер кристаллов — от 0,005 до 5 мм, содержание — до 1,5 %. Вольфрамит образует отдельные кристаллы либо присутствует в сростках с кварцем, флюоритом, арсенопиритом. Размер кристаллов — от 0,03 до 39 мм. Иногда наблюдаются гнездообразные его скопления весом до 1–2 кг при среднем содержании 0,2 %. Все запасы по месторождению — 12 583 т олова; 12 000 т WO<sub>3</sub>; 264 т серебра; 4287 т висмута и 152 тыс. т мышьяка — переведены в забалансовые.

В Сохондинском рудном узле известны два месторождения этого типа: Сохондо, Букукунское (IV-4-67), три проявления (IV-4-36, 46, 51) и восемь пунктов минерализации.

На месторождении Сохондо (IV-4-47) оруденение приурочено к пересечению разломов субмеридионального и субширотного направлений. Вмещающими породами являются плагиогранит-порфиры сохондинского субвулканического комплекса. Запасы руд Меридиональной зоны — 75,9 % от общих, Широтной зоны — 24,1 %. Обе зоны представлены сульфидизированными плагиогранит-порфирами. Центральные их части насыщены различно ориентированными кварцевыми жилами и прожилками с оловянной минерализацией. Протяженность их — от 150 до 350 м, средняя мощность — от 10 до 20 м. Главные рудные минералы: касситерит, шеелит, арсенопирит. Касситерит встречается в виде кристаллов, зерен и гнезд; шеелит в виде пирамидальных кристаллов размером до 1–2 см; арсенопирит в виде идиоморфных зерен. Месторождение законсервировано, запасы сняты с баланса.

Мелкие проявления олова в пределах Сохондинского рудного узла представлены обычно минерализованными зонами дробления, альбитизации, грейзенизации с многочисленными прожилками кварца с вкрапленностью сульфидов и касситерита.

В Кундулунском рудном узле Халзан-Усть-Илинского рудного района известно единственное в районе месторождение Безымьянное (IV-6-1) оловорудной сульфосольной формации, где оловянное оруденение (в ассоциации с серебром) контролируется зонами трещиноватости северо-восточного простирания, приуроченными к надкупольной части не вскрытого эрозией штока гранитоидов в вулканогенно-осадочных породах. На месторождении выявлены шесть рудных тел, представленных зонами прожилково-вкрапленной минерализации со стволовыми кварцевыми жилами, и штокверк на глубине 600–1000 м. Наиболее богатое оруденение приурочено к кварцевым жилам и окварцованным брекчиям, слагающим ядра рудных тел. Главными рудными минералами являются касситерит, аргентит, акантит. Касситерит (до 6900 г/т), изометрического и призматического облика, размер кристаллов – 0,1–0,5 мм. Запасы олова категории С<sub>2</sub> подсчитаны по пяти телам и составляют около 3 тыс. т. Прогнозные ресурсы по месторождению не числятся. По предположениям предшественников, на глубине 600–1000 м в надынтрузивной зоне нескрытого массива гранитоидов возможно выявление среднего по масштабам оловянно-вольфрамового месторождения штокверкового типа.

Рудопроявления оловорудной кварцево-грейзеновой формации в районе представлены несколькими морфологическими типами: кварцевожильным, кварцево-грейзеновым и грейзеновым.

В Дурулгуевском прогнозируемом рудном узле известны проявления олова кварц-грейзенового типа – Контактное и Меджегинское.

Проявление Контактное (III-6-56). Оруденение в его пределах приурочено к контакту габбро-диоритов средне-верхнеюрского шахтаминского комплекса, слагающих Куранжинский шток и интрузирующих осадочные породы агинской свиты верхней перми–нижнего триаса. В экзо- и эндоконтактных зонах интрузии развиты грейзенизированные и сульфидизированные породы, в которых локализуются рудные тела. Представлены они сближенными кварцевыми жилами и прожилками мощностью от 0,01 до 0,3 м с раздувами и пережимами. Прогнозные ресурсы сняты с учета.

Проявление Меджегинское (III-6-76) расположено в надынтрузивной зоне гранитоидной интрузии в окварцованных, серицитизированных, грейзенизированных и сульфидизированных песчаниках и алевролитах. Штокверковое оруденение представлено сетью кварцевых жил и прожилков мощностью от 0,1 мм до 0,5 м, пересекающихся и быстро выклинивающихся, количество которых составляет 10–20 штук на 1 м. Прогнозные ресурсы на учете не значатся.

В Былыринском рудном узле Харалга-Алханайского рудного района проявлен в основном грейзеновый тип оловорудной кварцево-грейзеновой формации. В его пределах расположены месторождение Комсомольское; три проявления: Сохатиное (III-4-28), Салбартуйское (III-4-33), Нижне-Салбартуйское (III-4-40); семь пунктов минерализации и четыре россыпи.

На месторождении Комсомольское (III-4-37) оруденение приурочено к полям распространения кварц-мусковитовых грейзенов и грейзенизированных гранитов, где рудные тела локализуются в зонах трещиноватости северо-западного простирания. Месторождение представляют два пластообразных пологопадающих рудных тела № 1 и 2. Рудные минералы – кас-

ситерит, шеелит, ферберит, арсенопирит. В 1962 г. запасы руд в количестве 842 тыс. т отнесены к забалансовым. Месторождение законсервировано. Прогнозные ресурсы по нему не числятся.

В Верхне-Джиллиндинском прогнозируемом рудном узле к кварц-грейзеновому типу относятся Шепшултайское (III-5-13) месторождение, одно рудопоявление (III-5-32) и пункт минерализации (III-5-12); в Береинском рудном узле – одноименное (III-5-53) месторождение и более десятка проявлений и пунктов минерализации; в Чикоконском прогнозируемом рудном узле – одноименное (IV-2-19) месторождение; в Агучинском прогнозируемом рудном узле – четыре пункта минерализации (IV-4-57, 68, 77, 78); в Шенисутайском рудном узле – Алетуйское (V-3-6) месторождение; в Урейском прогнозируемом рудном узле – проявление Джипкоша (III-6-26) и четыре пункта минерализации (III-5-6, 8 и др.); в Жипкошинском прогнозируемом рудном узле – проявления Ключ Замаянты (III-5-24) и Жипкошинское-2 (III-5-22); в Хараминском прогнозируемом рудном узле – два проявления (III-5-76, 79); в Шибетуй-Буркальском прогнозируемом рудном узле – четыре проявления (IV-2-33, 40; IV-3-35, 38) и один пункт минерализации (IV-2-36).

В Воскресеновском рудном узле Чикойского рудного района известно месторождение Костречихинское (III-1-57) кварцево-жильного типа. Кварцевые жилы выполняют трещины северо-восточного простирания в средне-позднеюрских гранитоидах. Жила № 4 имеет длину 450 м при изменчивой мощности – от 0,05 до 8,4 м. Помимо касситерита в руде присутствуют халькопирит, пирит, молибденит, берилл. Запасы по месторождению сняты, как утратившие промышленное значение.

В Мензинском рудном узле Чикойского рудного района месторождения олова Мысовское (III-1-76), Нижне-Еловское (IV-1-1), Верхне-Еловское (IV-1-24), проявление Черемушковое (III-1-45), относящиеся к оловорудной пегматитовой формации, представлены пегматитовыми жилами, залегающими в кварц-биотитовых сланцах куналейской свиты венда. В них выявлено по несколько промышленных пегматитовых тел длиной от 340 до 1250 м и мощностью от 1 до 17 м.

Месторождение Мысовское представлено пегматитовыми жилами, выполняющими трещины скола субширотного простирания в кварц-биотитовых сланцах. На месторождении насчитывается 17 пегматитовых жил протяженностью от 50 до 600 м и мощностью от 0,1 до 4,6 м широтного и северо-западного простирания с падением на северо-восток под углами 40–50°. Касситерит присутствует в пегматитах в виде рассеянной мелкой вкрапленности размером до 1 мм и отдельных зерен размером до 2 мм, иногда до 20 мм. Содержание олова – от тысячных до сотых долей процента, редко достигающее 0,5 %. Минералами-спутниками касситерита являются танталит, колумбит, ильменит, висмутин. По жиле 1–А подсчитаны прогнозные ресурсы  $Ta_2O_5$  в количестве 40 т со средним содержанием металла 0,01 %. Запасы сняты с баланса.

**Россыпи олова.** Россыпные месторождения олова в районе чаще всего расположены вблизи коренных источников. Наиболее протяженными из них являются россыпи в районе Комсомольского оловорудного месторож-

дения в Былыринском рудном узле: Кузьмина Падь (III-4-38), Нижне-Салбартуйская (III-4-39), Арашантуйская (III-4-42), Нижне-Сохатиньская (III-4-25) в районе проявления Сохатиное.

Россыпи аллювиальные, долинные, пластовые или плащеобразные протяженностью от 9 до 19,5 км, шириной от 20 до 185 м и мощностью оловоносного пласта, представленного аллювиальными отложениями, от 0,2 до 4,5 м. Содержание касситерита в пласте колеблется от 156 до 10 000 г/м<sup>3</sup>. В Шибетуй-Буркальском рудном узле известна Мало-Ашигинская (IV-2-38) аллювиальная россыпь, в Асакан-Шумиловском – отработанные россыпи по рекам Шумиловка, Увалистая (III-3-54, 58) и их притокам. Большая часть россыпей в настоящее время отработана.

Ореолы рассеяния олова на листе представлены в основном обширными шлиховыми ореолами (IV-3-30, 47; IV-4-2, 26 и др.), расположенными вблизи известных рудопроявлений, с содержаниями касситерита от 1 до 858 г/м<sup>3</sup>.

Повышенные содержания олова в рыхлых отложениях и шлиховых потоках отмечаются также в районе вольфрамовых рудопроявлений на территории листов III-3, III-4. Интенсивность литохимических ореолов – от 0,001 до 0,05 % (III-3-18, 20), шлиховых – до 5 г/т (III-3-5, 9).

**Алюминий.** В районе известно только одно непромышленное месторождение алюминия Гришинское (III-1-74), относящееся к высокоглиноземистой андалузит-силлиманитовой рудной формации. Сложено оно контактово-метаморфизованными песчаниками и высокоглиноземистыми сланцами дуланхорской свиты нижней юры, прорванными дайками аплитов и пегматитов. Полоса высокоглиноземистых сланцев общей мощностью 403 м прослежена на 3 км. Сланцы по составу андалузитовые силлиманитосодержащие и ставролит-биотит-кварцевые. Текстура узловатая за счет кристаллобластического ставролита с кристаллами до 3–4 см. Андалузит встречается в виде мелких кристаллов, а в некоторых кварцевых жилах их размер достигает 5–6 см. Голубоватые кристаллы дистена (до 2 см) иногда встречаются в маломощных кварцевых жилах. Содержания Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – от 10,68 до 13,23 %. Руды для силумина не удовлетворяют промышленным требованиям вследствие низких содержаний полезного компонента и большого количества вредных примесей.

**Ртуть.** Месторождения и рудопроявления ртути известны в двух рудных районах Агинской минерагенической зоны: Халзан-Усть-Илинском (Новоказачинский прогнозируемый рудный узел) и Хапчерангинском (Доло-Убугунский прогнозируемый рудный узел). Все они принадлежат к киноварь-ферберит-арсенопиритовой рудной формации.

Новоказачинский прогнозируемый рудный узел включает Ново-Казачинское (III-6-52) месторождение, Улан-Загатайское (III-6-33) проявление, Нижне-Илинский (III-6-49) пункт минерализации. В Доло-Убугунском рудном узле известно одноименное (IV-5-132) месторождение.

Ново-Казачинское месторождение приурочено к зоне субширотного разлома. На месторождении выявлено 13 кварцевых прожилков в брекчированных осадочных породах зуткулейской свиты нижнего триаса. Мощность прожилков – до 10 см, протяженность – до 10 м. В кварцевых про-

жилках отмечена вкрапленность киновари, шеелита, пирита и халькопирита. Содержание ртути — 0,06 %,  $WO_3$  — 0,56 %. Месторождение является непромышленным.

Доло-Убугунское месторождение расположено в мощной зоне брекчирования и карбонатизации, пересекающей толщу метаморфических сланцев силура. Протяженность ее — 10–15 км. Центральная часть зоны мощностью от 15 до 20 м сложена анкеритом и содержит скопления киновари, распределенной неравномерно в виде мелкой редкой вкрапленности. Зальбанды хлоритизированы и содержат прожилки кальцита. Содержание ртути — 0,13 %.

Литохимические ореолы по потокам рассеяния (I-6-51, 58, 73, 75) несут повышенное (в 5–8 раз выше кларка) содержание ртути. В пределах обширного (18 × 12 км) шлихового ореола (I-6-70) киноварь содержится в знаковых концентрациях, характеризуя надрудную часть Сыпчегурского золото-сурмянного узла.

**Мышьяк.** В районе известны восемь проявлений мышьяка кварц-арсенипиритовой рудной формации, 23 пункта минерализации и два литохимических ореола. Сосредоточены они в двух рудных районах Агинской минерагенической зоны: Халзан-Усть-Илинском (пять рудных узлов) и Хапчерангинском (Любавинский и Доло-Убугунский рудные узлы). В Верхне-Тарбальджейском рудном узле Даурской минерагенической зоны мышьяк нередко ассоциирует с золотом, оловом, сурьмой, серебром и иногда с висмутом, вольфрамом и молибденом.

В Дурулгуевском, Новоказачинском, Тохтор-Могойтуйском и Чигитэевском рудных узлах Агинской минерагенической зоны пункты минерализации мышьяка (III-6-40, 68, 96 и др.) представляют собой жилы и линзы халцедоновидного кварца или зоны дробления с вкрапленностью арсенипирита с содержанием As от 0,1 до 0,5 %.

В Верхне-Тарбальджейском рудном узле проявления Верхне-Ендинское и Средне-Ендинское (IV-5-12, 29) представлены кварцевыми жилами с содержаниями As от 0,7 до 1 % и Mo до 0,2 %.

В Любавинском рудном узле известно Хамарское (IV-5-89) проявление мышьяка. Оно приурочено к массиву гранодиоритов кыринского комплекса вблизи северо-восточного его контакта с вмещающими породами триаса. Рудные тела, представленные кварцевыми жилами и зонами дробления, приурочены к тектоническим зонам в брекчированных и окварцованных гранодиоритах. Мощность отдельных жил изменяется от 0,15 до 4,6 м, протяженность — 350 м. В кварце и в гранодиорите отмечается вкрапленность арсенипирита, иногда антимонита. Содержания: As — до 7 %, Au — до 23,2 г/т, Ag — до 5,52 г/т. На проявлении разведывались жилы Антимонитовая и Сурьяная.

В Доло-Убугунском рудном узле известны три пункта минерализации (IV-5-128, 131, 134), в Кундулунском — четыре рудопроявления мышьяка (IV-6-11, 25 и др.). Кроме того, мышьяк в повышенных количествах присутствует во многих сульфидных рудопроявлениях района.

Ореол по потокам рассеяния (III-2-58) содержит As — до 0,09 %, W — до 0,001 %, Be — 0,002 %, Zn — до 0,03 %. В пределах аномалии обнаружены не-

большой ореол Au (0,01–0,3 г/т) и единичные точки с содержанием Au 0,4–0,9 г/т. Ореолы мышьяка нередко ассоциируют с таковыми золота, являясь прямым поисковым признаком наличия золоторудной минерализации.

**Сурьма.** В районе известны 10 проявлений и 11 пунктов минерализации, относящиеся к золото-сурьмяно-березитовой рудной формации. Возможно, генетически все они связаны с субвулканическими образованиями верхнеюрской джаргалантуйской и нижнемеловой тургинской свит.

Рудопроявления сурьмы расположены преимущественно в трех рудных районах Агинской минерагенической зоны: Халзан-Усть-Илинском, Тура-Илинском и Хапчерангинском.

Крупное проявление Нарин-Кундуйское (III-6-42) в Новоказачинском рудном узле Халзан-Усть-Илинского рудного района приурочено к зонам окварцевания и каолинизации в оперяющих трещинах Шилибингуйского разлома, в осадочных породах триаса. Рудное тело длиной 200 м при средней мощности 2,4 м выдержано по простиранию и постепенно выклинивается на глубине 100 м. До глубины 40 м развиты процессы окисления. Лежащий бок рудного тела сложен массивными рудами с содержанием сурьмы от 19 до 42,14 %, висячий бок – прожилково-вкрапленными рудами с содержанием сурьмы от 1,4 до 2,6 %. Содержание антимонита в руде достигает 80 %, габитус призматический, размер кристаллов – от 0,1 до 50 мм. В рудах обнаружены золото – от 0,6 до 3,2 г/т, мышьяк – от 0,01 до 0,15 %, серебро – от 0,1 до 6 г/т. По месторождению подсчитаны и утверждены прогнозные ресурсы сурьмы категорий  $P_2$  в количестве 40 тыс. т и  $P_1$  – 24,3 тыс. т.

Проявление Шилибингуйское (III-6-114) в одноименном рудном узле Халзан-Усть-Илинского рудного района представлено двумя зонами тектонических брекчий в песчаниках. Рудная масса сложена обломками песчаников, сцементированных халцедоновидным кварцем. Центральная часть зоны интенсивно минерализована при содержании сурьмы до 6,5 %.

Редкие пункты минерализации в Шилибингуйском рудном узле представлены зонами дробления, окварцевания и прожилками низкотемпературного кварца с убогой вкрапленностью антимонита. Содержание сурьмы – до 1 %.

В Хапчерангинском рудном узле одноименного рудного района выявлено Дылбыркейское сурьмяное (IV-5-56) проявление, где рудное тело, приуроченное к тектонической зоне Тарбальджейского разлома широтно-го простирания, вблизи пересечения его с Онон-Туринским структурным швом, представлено сетчатой зоной халцедон-антимонитовых прожилков, напоминающей штокверк. Всего на проявлении выявлены 27 прожилков мощностью от 0,1 до 1 м и длиной от первых десятков до 400 м. Простирание их северо-восточное, падение на северо-запад и юго-восток. Минерализация неравномерная: в центральной части штокверка содержание сурьмы составляет от 1 до 8 %; в 70 м к востоку от основного рудного тела выявлено второе не изученное на глубину рудное тело размером 80 × 7 м с содержанием сурьмы до 3 %. Антимонит тонкодисперсный, образующий лучистые и волокнистые агрегаты, игольчатые и столбчатые кристаллы. Помимо него, в рудах установлены: мышьяк – 0,01–0,2 %, серебро – 5–7 г/т, золото – 0–0,2 г/т. По проявлению утверждены прогнозные ресурсы категории  $P_2$  в количестве 24 тыс. т.

В Сыпчегурском рудном узле Тура-Илинского рудного района выявлены два проявления: Тыргетуйское и Кирюхина (I-6-93, 99), в Туринском три проявления (II-6-19, 20, 23).

**Висмут.** В районе выявлены 10 проявлений и семь пунктов минерализации этого металла. Висмут встречается в рудах известных месторождений и проявлений вольфрама, молибдена (в промышленных концентрациях), олова и золота.

В Верхне-Нарынском рудном узле Хилок-Витимской минерагенической зоны выявлены однотипные проявления Суханское (I-6-79) и Верхняя Нарымка (I-6-67) редкометалльно-висмутовой рудной формации, в пределах которых рудные тела представлены серией кварцевых жил и зонами грейзенизации в слюдистых кристаллосланцах и гранитах. Содержание висмута в руде – от 0,1 до 1,8 %, молибдена – 0,12 %, бериллия – от 0,003 до 0,11 %. На проявлении Ключевское (III-3-25) Крестовско-Сенькинского рудного узла Асакан-Шумиловского рудного района висмутин ассоциирует с касситеритом и вольфрамитом.

В Сыпчегур-Оленгуйском и Кедровском рудных узлах Оленгуйского рудного района проявления висмута относятся к висмутовой сульфидно-кварцевой формации, ассоциируя с вольфрамом и молибденом.

В Сыпчегур-Оленгуйском рудном узле в известных проявлениях Байцекан, Зубковка и Лево-Сыпчегур (I-6-95, 96, 101), близких по набору элементов к Суханскому и Верхне-Нарынскому проявлениям, кварцевые жилы содержат висмутин с содержанием висмута 0,1–4,08 %, вольфрама – 0,03–0,2 %, молибдена – до 0,1 %.

Висмутовые рудопроявления Тулутайское и Улачинское Урейского рудного узла Харалга-Алханайского рудного района (III-6-15, 24), а также отдельные пункты минерализации (III-6-29) представляют собой зоны дробления, окварцевания и турмалинизации с пиритом, малахитом, гематитом. Содержание висмута в оруденелых породах не превышает 0,15 %.

## РЕДКИЕ МЕТАЛЛЫ, РАССЕЯННЫЕ И РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

**Бериллий.** В районе известны пять месторождений, 20 проявлений, 42 пункта минерализации и шесть литохимических ореолов рассеяния бериллия. Коренные рудопроявления принадлежат к нескольким рудным формациям, из которых промышленными являются бертрандит-фенакит-флюоритовая и редкометалльная апогранитовая.

Месторождение бериллия Ермаковское (I-2-12), расположенное в Кижингинском рудном узле Гусино-Удинской минерагенической зоны, приурочено к крупному ксенолиту карбонатно-терригенных пород темникской свиты кембрия, прорванных щелочными гранитоидами куналейского интрузивного комплекса. Метапесчаники и доломиты темникской свиты вблизи контакта с гранитоидами интенсивно скарнированы. Рудные тела представляют собой метасоматические залежи и зоны прожилковой минерализации в скарнированных породах. На месторождении установлены 24 рудных тела линзовидной формы, образующие шесть рудных зон протя-

женностью от 20 до 170 м и мощностью от 0,5 до 23 м. Главные рудные минералы — берtrandит, фенакит, флюорит. Фенакит (на его долю приходится около половины запасов  $\text{BeO}$  по месторождению) образует радиально-лучистые сростки размером до 4 см в диаметре. Берtrandит слагает агрегатные, реже веерообразные, сноповидные сростки. Флюорит образует обособления размером до 10 см в поперечнике. Утвержденные запасы категории  $\text{C}_2$  составляют 19 985 т  $\text{BeO}$  и 362 тыс. т  $\text{CaF}_2$ . На 1.01.1997 отработаны 37 % от общих запасов металла на месторождении.

Проявление Оротское (I-2-3) приурочено к одноименной вулcano-тектонической структуре. Вмещающими бериллиевое оруденение породами являются околосредовые брекчии гранитоидного состава или измененные гранитоиды вблизи жерла в радиусе 400–450 м. Две выявленные рудные зоны представлены гнездо-, линзо-, жиллообразными залежами метасоматитов протяженностью от 20 до 50, иногда до 150 м и мощностью от 1–2 до 10 м. Оруденение прослежено на глубину 270 м. Наибольшей рудоносностью обладают метасоматиты диккит-циркон-берtrandитовые и полевошпат-циркон-берtrandитовые, имеющие ржаво-бурую окраску и ноздреватый, брекчиевидный облик. Состав: полевые шпаты (50–60 %), диккит (30–40 %), циркон, берtrandит, лейкоксен, флюорит и др. Содержание в метасоматитах  $\text{BeO}$  — от 0,05 до 1,981 %,  $\text{Zr}$  — от 0,08 до 0,1 %,  $\text{Ti}$  — от 0,3 до 0,5 %,  $\text{Nb}$  — от 0,01 до 0,02 %.

Месторождение Горначихинское (III-2-38), относящееся к редкометалльной апогранитовой формации, выявлено в границах Сергинского рудного узла в Чикойском рудном районе. Рудными телами месторождения являются кварцевые и кварц-слюдистые альбититы с комплексным Ta-Be оруденением и неравномернозернистые грейзенизированные апограниты с бериллиевой минерализацией. Глубина распространения комплексного Ta-Be оруденения составляет 145 м, бериллиевое — 177 м. Главным рудным минералом является берилл. Содержание  $\text{BeO}$  в руде — от 0,03 до 0,2 %,  $\text{Ta}_2\text{O}_5$  — 0,008 %. Соотношение Ta и Nb — 1 : 1. Минералами тантала являются колумбит и микролит. Месторождение признано непромышленным.

В Асакан-Шумиловском рудном узле в одноименном рудном районе известны Дербульское месторождение, четыре проявления (III-2-62, 67 и др.) и восемь пунктов минерализации (III-2-71, 75 и др.). Почти все они выявлены в апогранитах.

На месторождении Дербульское (III-2-78) вмещающими бериллиевое оруденение породами являются мелкозернистые альбитизированные граниты и гранит-порфиры асакан-шумиловского комплекса. Всего выявлены 12 рудных зон, расположенных в эндоконтакте Дербульского массива гранитоидов. Прослеженная мощность зон — от 130 до 460 м. В рудных зонах встречается характерный мелкокристаллический и «фаршированный» берилл. В брекчированных гранитах он присутствует в виде густой мелкой вкрапленности и прожилков мощностью от 0,3 до 2 см. Содержание  $\text{BeO}$  в апогранитах — от 0,045 до 0,3 %. Совместно с бериллом, но в значительно меньшем количестве в них присутствуют фенакит и берtrandит. Месторождение не имеет промышленного значения. Запасы сняты с баланса.

Проявления бериллия Урдо-Таптанайское (II-6-68), Бом-Горхон (II-2-2), Дулан-Хорское и Кумыхтинское-1 относятся к формации флюорит-берилли-



евых грейзенов. Все они пространственно ассоциируют с вольфрамовым оруденением вольфрамит-кварцевой грейзеновой рудной формации. Рудные тела представлены берилл-кварцевыми прожилками, которыми в различной степени насыщены зоны грейзенизированных гранитов.

На проявлении Дулан-Хорское (IV-3-10) в Асакан-Шумиловском рудном узле бериллиево оруденение приурочено к зонам повышенной трещиноватости в контактово-метаморфизованных алевролитах и песчаниках ингодинской серии карбона. Жильные продуктивные зоны представлены сериями вольфрамит-берилл-кварцевых прожилков, часто с грейзеновой оторочкой. Содержание в руде ВеО – до 2 %, вольфрама – от 0,01 до 0,4 %, Li<sub>2</sub>O – от 0,05 до 0,4 %.

Проявление Кумыхтинское-1 (II-3-31), расположенное в границах одноименного рудного узла Яблоновой минерагенической зоны, приурочено к пересечению трех систем разломов в экзоконтактовой зоне массива позднеюрских гранитоидов. Проявление представлено зоной грейзенизированных гнейсов малханского комплекса рифея, пронизанных берилл-кварцевыми прожилками штокверкового типа. Берилл распределен неравномерно с содержанием до 50 % в гнездовых скоплениях. Встречаются идиоморфные призматические его кристаллы длиной до 10 см зеленоватого и голубоватого цвета. Прогнозные ресурсы отсутствуют.

Проявления бериллия, связанные с формацией берилл-редкометалльных пегматитов, известны в Куналейской минерагенической зоне (Мензинский рудный узел) и в Агинской зоне в пределах Саханайского, Марианинского и Мангутского рудных узлов.

В Саханайском рудном узле выявлены Талачинское (III-6-1) месторождение, Лево-Шабартайское (II-6-72) и Сангентуйское (III-6-8) проявления, пункт минерализации (II-6-79).

Месторождение Талачинское (III-6-1) расположено в Саханайском рудном узле и представлено двумя жилами бериллоносных пегматитов в гранитах. Одна жила размером 22 × 35 м содержит кристаллы берилла весом до 20 кг. Мощность второй жилы 2–11 м, длина 100 м. Аксессуарный минерал представлен танталитом. Запасы оцениваются в 920 кг берилла. Возможна добыча рудоразборного берилла и керамического сырья.

Проявление Сангентуйское (III-6-8) представлено свалами пегматитов с мелкими кристаллами берилла желтовато-зеленого цвета размером 7 × 2,5 см.

В Марианинском рудном узле расположены месторождение бериллия Урту-Горехинское (III-6-128), два проявления (III-6-125, 129) и два пункта минерализации (IV-6-2, 13).

Месторождение Урту-Горехинское представляет собой серию пегматитовых жил мощностью от 0,5 до 1,4 м, а также свалы (блоки?) пегматита размером 300 × 300 м с включениями кристаллов берилла. Краевые части пегматитовых жил сложены аплитом в виде оторочки, центральные – крупноблоковым пегматитом. Иногда присутствует кварцевое ядро мощностью до 10 см. По составу пегматиты мусковит-кварц-микроклиновые с частыми вкраплениями черного турмалина. Кристаллы светло-зеленого берилла до 1,5 см в диаметре и до 7 см длиной с содержаниями Ве – от 0,02 до 0,15 %, Nb, Ta – от 0,005 до 0,1 % и Sn – от 0,001 до 0,2 %.

В Мангутском рудном узле выявлены не имеющие промышленного значения проявления Восточно-Шойничское, Малая Бетеринка, Малая Онкойкта (IV-5-87, 111, 125) и Мангутское (IV-6-38).

В Мензинском рудном узле известны пять мелких рудопоявлений с содержанием бериллия от 0,01 до 0,2 %.

В многочисленных ореолах рассеяния (III-2-65; I-5-20; I-5-23) бериллий присутствует в качестве рассеянного элемента. Содержание его – от 0,005 до 0,01 %.

**Литий.** Повышенные содержания лития отмечены в некоторых рудопоявлениях бериллия и тантала, но встречаются и самостоятельные точечные объекты в виде пегматитовых жил (одно проявление и пять пунктов минерализации).

Проявление Луковское-1 (IV-1-9), относящееся к формации литиевых пегматитов, и пункт минерализации Дончиха (III-1-68) расположены в Мензинском рудном узле. Бериллиевая минерализация выявлена в пегматитовых жилах, которыми насыщены метаморфические сланцы и граниты. Содержание Li – от 0,1 до 0,76 %, BeO – 0,04 %, Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 0,008 %, Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 0,005 %.

**Тантал и ниобий.** В районе известны 15 тантало-ниобиевых рудопоявлений и 19 пунктов минерализации, принадлежащих к редкометалльным апогранитовой и пегматитовой рудным формациям.

В Верхне-Нарынском рудном узле известны проявления Средняя Суханка и уч. Суханка (I-6-81, 84), где оруденение редкометалльной апогранитовой формации, установленное в альбитизированных и грейзенизированных гранитах, представлено танталит-колумбитом (от ед. зн. до 0,07 г на 10 кг). Содержания тантала и ниобия – от 0,003 до 0,08 %, бериллия – от 0,0007 до 0,003 %.

В Саханайском рудном узле выявлены четыре проявления тантало-ниобатов редкометалльной апогранитовой формации (III-6-6, 7, 14, 21), в Хараминском – одно (III-5-73).

Рудопоявления, относящиеся к редкометалльной пегматитовой формации, известны в Куналейской, Яблоновой и Агинской минерагенических зонах в Мензинском, Ямаровском и Марианинском рудных узлах.

Проявления Березовское и Назаркин (III-1-63, 77), а также пять пунктов минерализации выявлены в Мензинском рудном узле. Литиевая минерализация на проявлениях установлена в пегматитовых жилах, залегающих в альбитизированных и грейзенизированных гранитах. Количество жил достигает 18, мощность их изменяется от 0,1 до 0,8 м. Содержания Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – от 0,001 до 0,038 %; BeO – от 0,031 до 0,054 %; олова – до 0,035 %; лития – до 0,04 %. На Березовском проявлении запасы тантала составляют 40 т, но при доразведке могут быть увеличены до 100 т. Ресурсы на учет не поставлены.

В Марианинском рудном узле известны несколько пегматитовых проявлений с тантал-ниобиевым оруденением – Кокюрское, Марианинское (IV-6-7, 6) – и пункт минерализации Верхне-Салбаргуйское (IV-5-10). Протяженность пегматитовых жил на проявлениях – до 100 м, мощность в среднем составляет 0,5–0,6 м, в раздувах – от первых метров до 15 м. Тела пег-

матитов имеют зональное строение: аплитовая оторочка—письменный гранит—крупноблоковый пегматит—кварцевое ядро с единичными карманами и гнездами, выполненными кварц-мусковитовым агрегатом с кристаллами бледно-зеленого берилла и редкими вкраплениями касситерита, танталита и колумбита с содержаниями Ta, Nb — от 0,008 до 0,02 %, Sn — от 0,04 до 0,29 %, Ве — до 0,03 %.

Шлиховые ореолы отмечаются в полях развития гранитоидов в секторах II-3, III-1 (танталит 3—10 знаков), IV-2 (фергюссонит, самарскит от ед. зн. до 15 знаков).

**Германий.** Высокие концентрации германия выявлены в углях на Тарбагатайском, Алтанском, Иргенском и Мордойском месторождениях, а также на проявлениях Верхне-Оборское (II-1-40) и Зашуланское (III-2-12). Всего в районе известны одно месторождение и пять проявлений этого металла.

На месторождении Тарбагатайское (II-2-13) германиевое оруденение приурочено к угольным пластам «Тигнинский» и «Спутник» центральной части мульды, тяготея к зоне разлома. Повышенные концентрации германия установлены в линзах структурного витрена мощностью от 2—3 до 20—30 мм и длиной до 20 см. Уголь бурый гумусоватый с полосчатой и штриховато-полосчатой текстурой; полублестящий дюрено-клареновый и тускло-блестящий клареновый. Содержания германия в углях — до 84,2 г/т, галлия — от 1,4 до 9,2 г/т. По состоянию на 1.01.1983 г. запасы германия категории  $C_1$  составляют 289,4 т,  $C_2$  — 107,2 т. На учете стоят прогнозные ресурсы  $P_1 + P_2 + P_3$  в количестве 880 т. Рудопроявления, выявленные в угольных месторождениях, характеризуются следующими содержаниями металлов. На Иргенском проявлении (I-5-4) в бурых углях (г/т): германия — от 3,8 до 101, галлия — от 1 до 100, скандия — до 30; на Алтанском проявлении (IV-4-81) в углях каменных (г/т): германия — 24,7; на Мордойском проявлении (IV-5-79) в бурых углях (г/т): германия — от 1,6 до 77, галлия — от 3,13 до 25,8; на Зашуланском (III-2-12) проявлении (г/т): германия — 20.

**Цирконий** самостоятельных проявлений в районе не образует, а встречается в повышенных концентрациях лишь на редкометалльных рудных объектах. Шлиховой ореол (III-2-2) выявлен в районе Малханского месторождения камнесамоцветов, где в шлиховых пробах в знаковых количествах определены циркон и ортит. Ореол (IV-1-66) характеризуется содержаниями циркона 24—40 г/т и знаками молибденита.

**Редкие земли.** В районе известны два проявления редкоземельных элементов, четыре пункта минерализации и девять шлиховых ореолов.

Проявление на водоразделе рек Слюдянка и Большой Выезд (III-1-16), относящееся к редкометалльной пегматитовой рудной формации, расположено в границах Кумыхтинского прогнозируемого рудного узла Яблоновой минерагенической зоны и представляет собой пегматитовую жилу, залегающую в диоритах и сложенную среднезернистым пегматитом графической и апографической структуры. Вкрапленность ортита приурочена к 6-метровой вертикальной трещине в пегматите. Распределение ортита неравномерное гнездовое. Содержание — от 1 до 20 %. В оруденелых породах

зафиксированы следующие элементы: Ве — от 0,003 до 0,01 %, Ga — от 0,003 до 0,1 %, Yb — от 0,003 до 0,01 %, Y — от 0,01 до 0,03 %, Tl — 0,1 %, Ce — от 0,1 до 1 %, U — от 0,1 до 1 %, Th — от 0,01 до 0,05 %.

Пункт минерализации Большая Речка (II-2-28) выявлен в Ямаровском рудном узле Яблановой минерагенической зоны в блоке крупнозернистого пегматита с розовым турмалином. Содержание в последнем Ga составляет 0,03 %, La — 0,01, Be — 0,01 %.

В Марианинском рудном узле Халзан-Усть-Илинского рудного района установлены два пункта минерализации (IV-6-3, 19) в пегматитовых жилах с содержанием иттрия 0,01–0,1 % и иттербия — до 0,05 %.

Проявление Бильчирское (IV-1-77) в Шонуйском рудном узле Менза-Оленгуйской минерагенической зоны, относящееся к редкометалльной апогранитовой формации, локализовано в альбитизированных аляскитовых гранитах асакан-шумиловского комплекса. В протоочных пробах из дайки аплитовидных гранитов определены: фергусонит — 0,064 г, радиоактивный циркон — 0,082 г, торит — ед. зн. В районе проявления зафиксированы урановые ореолы с содержаниями урана от 0,0006–0,001 до 0,01 %, которые обусловлены наличием урансодержащих тантало-ниобатов в весовых количествах. В сколовых пробах содержания составляют (%): Ве — до 0,01, Nb — до 0,03, Y — от 0,01 до 0,02 %, Yb — от 0,003 до 0,01 %, Sn — от 0,007–0,01 до 0,1, Mo — от 0,01 до 0,1, Pb — до 0,1, W — от 0,007 до 0,03.

Пункт минерализации Оса (I-2-7) в Гусино-Удинской минерагенической зоне приурочен к массиву щелочных гранитоидов куналейского комплекса в узле пересечения тектонических нарушений широтного и северо-восточного направлений. Повышенные содержания редкоземельных элементов отмечаются как в самих зонах, так и во вмещающих слабоизмененных гранитах. Выявлено гнездовое тело размером 1,0 × 0,5 × 1,5 м с вкрапленностью ферритоторита, силикато-фосфатов тория и иттрия, а также ксенотима, торита, монацита, цитролита. Содержания (%): Yb — 0,02–0,1; Y — 0,3–1; La — 0,1; Th — 0,03–1,0.

Повышенные содержания редкоземельных элементов отмечаются и в отдельных рудопроявлениях бериллия, тантала и ниобия.

В долине руч. Бугоригда выявлена монацитовая непромышленная россыпь (II-5-59) длиной около 1 км с содержаниями металла 12,5–61,2 г/м<sup>3</sup>, а в его притоках два шлиховых ореола интенсивностью 4–5 г/м<sup>3</sup>.

Шлиховые ореолы редкоземельных минералов (III-2-1, 8, 19, 43; IV-1-58, 87, 93 и др.) содержат ортит (от 1 до 10 г/м<sup>3</sup>) и монацит (от 0,5 до 380 г/м<sup>3</sup>). Фиксируются они, как правило, в полях развития аляскитовых гранитов и даек аплитовидных гранитов и пегматитов.

## БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

**Золото.** На территории листа известны 14 золоторудных месторождений золоторудных малосульфидной и ртутно-сурьмяной формаций, 160 россыпей золота, 51 рудопроявление, 92 пункта минерализации, девять шлиховых и литохимических ореолов рассеяния золота.

Известные золоторудные месторождения района – Любавинское, Хавергинское, Тарбальджейское, Хамарское, Воскресеновское, Сергинское, Дабан-Горхонское – относятся большей частью к золоторудной сульфидно-кварцевой (малосульфидной) формации. Рудные тела месторождений представлены преимущественно жилами кварца, рудными столбами в метасоматитовых залежах и зонами дробления и окварцевания во вмещающих золотое оруденение гранитоидах и осадочных породах. Золото в оруденелых зонах и кварцевых жилах встречается как в свободном состоянии, так и в виде примесей в сульфидах (пирите и арсенопирите). На отдельных месторождениях (Любавинское, Тарбальджейское) фиксируются повышенные содержания золота в углеродизированных песчано-алевролитово-сланцевых отложениях с содержаниями металла до 0,1 г/т [179]. На большей части месторождений выделяются несколько морфологических типов оруденения: кварцево-жильный, штокверковый, метасоматический и зон дробления и гидротермального изменения пород.

Наиболее крупными золоторудными объектами в районе являются месторождения Любавинского рудного поля, объединяющего Любавинскую и Хавергинскую группы месторождений.

Группа Любавинских золоторудных месторождений (IV-5-98) состоит из 10 участков (малых месторождений), в число которых входят следующие: Хайластуй, Баян-Зурга, Больше-Федоровский, Мало-Федоровский, Любавинский, Геологический, Евграфовский, Рудовозный, Промежуточный и Николаевский. Все они разведаны, частично обрабатывались.

Золотое оруденение Любавинской группы месторождений локализовано в зоне одноименного разлома, мощность которой, включая его стволую часть и ответвления, – от 750 м до 2 км. Мощность наиболее интенсивно проработанной стволовой части, вмещающей известные месторождения Au – 700–800 м. С глубиной намечается тенденция к увеличению мощности зон интенсивно дислоцированных пород. В стволовой части Любавинского разлома развиты интрузивные образования хангарукского комплекса, представленные штоками и дайкообразными телами гранитов, гранит- и гранодиорит-порфиров, сериями даек фельзитов, фельзит-порфиров, гранит- и гранодиорит-порфиров. Наиболее крупные из тел длиной 2–2,5 км отмечаются в центральной части рудного поля месторождения. Первое прослеживается от пос. Хайластуй на западе до пос. Большая Федоровка на востоке. Второе протяженное тело представлено серией уплотненных более мелких тел, протягиваясь с пережимами и маломощными дайками, соединяющими эти тела, на расстояние до 2,5 км и объединяя штоки Мало-Федоровский, Любавинский и Евграфовский, изученные до глубин 350–900 м. Дайки хангарукского комплекса наиболее интенсивно проявлены в зонах Любавинского и Хавергинского разломов, где они образуют сложнопостроенные кулисообразные пояса. Мощные (от 5 до 50 м) дайкообразные тела развиты между участками Баян-Зурга на западе и Евграфовский на востоке. В районе проявления Хайластуй маломощные дайки фельзитов и гранит-порфиров на глубине объединяются, образуя единое тело с мощной корневой частью и всерным расщеплением даек вблизи поверхности. Породы, образующие дайки, серицитизированы, карбонатизированы и содержат прожилково-вкрапленную кварц-сульфидную мине-

рализацию. Дайки ранне-среднеюрского добатолитового хангарукского комплекса пересекаются таковыми позднеюрского послебатолитового любавинского комплекса. Последние локализованы в трещинных структурах северо-восточного, реже субширотного и северо-западного направлений; имеют крутое, близкое к вертикальному падение. С ними ассоциирует золотое оруденение жильного и прожилково-вкрапленного типов.

Золотое оруденение в пределах рудного поля (группы Любавинских месторождений) представлено двумя морфологическими типами: кварцевыми жилами с более высоким содержанием золота и золотым оруденением с низкими содержаниями металла в зонах прожилково-вкрапленной кварц-сульфидной минерализации. Кварцевые золотовмещающие жилы обрабатывались в течение века. Из них было добыто 10 528 кг золота и 360 кг серебра. В настоящее время месторождения отработаны либо законсервированы. В последние годы перспективы Любавинского рудного поля и одноименного золоторудного узла в целом связываются с большеобъемным оруденением прожилково-вкрапленного типа, тем более что получены хорошие результаты по извлечению золота из руд с низкими содержаниями металла методом кучного выщелачивания. Наиболее интересными в промышленном отношении являются прожилково-вкрапленные зоны, приуроченные к центральной части Любавинского стволового разлома в районе ранее эксплуатируемых месторождений (жил): Центральной, Фельзитовой, Николаевской.

Зона Центральная прожилково-вкрапленного оруденения изучена разведочными и эксплуатационными горными выработками и скважинами. Длина зоны — 2700 м при мощности от 80 до 300 м. По падению она изучена до глубины 800 м, где распадается на две «струи» мощностью соответственно 40 и 120 м. Содержание золота в зоне — 0,1–7 г/т. Разведочными работами в ее пределах выделены уч. Мало-Федоровский, Рудоносная зона № 1 и Восточное рудное тело протяженностью 350, 630 и 200 м соответственно с содержаниями золота от 2,1 до 2,8 г/т при мощности от 10,2 до 34,6 м. Подсчитаны запасы золота категорий  $C_1$ ,  $C_2$  и прогнозны ресурсы категории  $P_1$ . Для характеристики зоны Центральная в целом приняты усредненные параметры оруденения: среднее содержание — 2,4 г/т, мощность — 24,3 м.

Зона Фельзитовая расположена на западном фланге Любавинского месторождения и прослежена на 2100 м. Мощность ее (с содержанием золота от 0,1 до 9,2 г/т) — 80–180 м.

Зона Николаевская расположена на восточном фланге месторождения и прослежена по простиранию на 1400 м. Зона не оконтурена и вполне возможно ее продолжение в обоих направлениях на расстоянии не менее 4 км в ту и другую сторону. По падению она прослежена до глубины 70–200 м при мощности от 15 до 40 м и содержаниях золота от 0,1 до 7,5 г/т.

Простирание всех зон субширотное, падение южное крутое (50–80°).

На Любавинском месторождении балансовые запасы золота, утвержденные ГКЗ в 1982 г., составили:  $C_1 = 4188$  кг,  $C_2 = 2470$  кг. На шести промышленных участках месторождения оставшиеся балансовые запасы золота категорий  $C_1 + C_2$  на 1.01.1995 г. составили (кг): на уч. Любавинский — 173 (три жилы); на уч. Геологический — 2105 (девять жил); по Рудной зоне

№ 1 (уч. Геологический) — 708; на уч. Евграфовский — 1068 (восемь жил); по Восточной рудной зоне (уч. Евграфовский) — 734,5 кг; на уч. Мало-Федоровский по северо-западной рудной зоне — 1948,5. На участках Николаевский и Больше-Федоровский остались неотработанными соответственно три и одна жилы. На 1.01.1998 г. на балансе АО «Рудник Любовь» числились запасы золота (кг): категории  $C_1$  балансовые — 3761; забалансовые — 633; категории  $C_2$  — 1404. Остаток по категории  $C_1$  — 1852 кг;  $C_2$  — 860 кг. Прогнозные ресурсы категории  $P_1$  определены по двум типам руд: в 1991 г. по золото-кварцевым жилам Евграфовского участка для подземной добычи (гор. 750–910 м) — 530 кг Au с содержанием 44,4 г/т и по прожилково-вкрапленным рудам Геологического участка для подземной добычи — 6600 кг Au с содержанием 2,85 г/т. В 1995 г. на Мало-Федоровском участке для открытой добычи — 2350 тыс. т руды, 4940 кг Au с содержанием 2,1 г/т. В настоящее время запасы категории  $C_2$  на балансе не числятся.

Прогнозные ресурсы прожилково-вкрапленного золотого оруденения категории  $P_1$ , стоящие на учете на 1.01.2001 г., по зоне Центральная составляют 23,6 т до глубины 200 м при среднем содержании золота 2,4 г/т; по зоне Николаевская — 3,1 т до глубины 100 м при среднем содержании Au 2,7 г/т; категории  $P_2$  по зонам Фельзитовая, Больше-Федоровская, Шулу-тайская, Дайковая и Южная — 28,8 т до глубины 100 м при среднем содержании Au 2,4–2,7 г/т.

Хавергинское рудное поле включает в себя Хавергинское, Большой Рензель и Июньское месторождения, а также Мариинское, Тимошуковское, Верхнее и Мишинское золоторудные проявления жильного типа. Все кварцевые жилы имеют северо-восточное и субширотное простирания и залегают среди терригенных отложений хапчерангинской серии верхней перми–нижнего триаса. На собственно месторождении Хаверга выявлены не менее 25 золотосодержащих кварцевых жил (Степановское-1 и -2, Михайловская и др.), на Рензельском — четыре золотоносные дайки фельзитов и две кварцевые жилы, на Июньском проявлении — две кварцевые жилы, и на нескольких проявлениях по одной золотосодержащей кварцевой жиле.

На месторождении Хаверга содержание золота составляет от следов до 60 г/т (среднее 20–22 г/т); извлечение из руды — 80 %. Основным объектом отработки являлась жила Степановская длиной 1200 м и мощностью от 0,5 до 2 м. До глубины 500 м отработан рудный столб длиной 200–250 м. Содержание золота в жиле — от 1 до 245 г/т при среднем его содержании более 20 г/т. Месторождение Хаверга отработано. На 1.01.1957 г. балансовые запасы категорий  $A + B + C_1 + C_2$  оценивались в 2308,1 кг, забалансовые — в 100,7 кг.

На месторождении Большой Рензель разведаны четыре сближенные минерализованные крутопадающие на север дайки фельзитов и жилы Рензельская и Яковлевская. В 1963 г. дайки разрабатывались при содержании Au от 2 до 5 г/т. Мощность жил — от 0,1 до 2,2 м; даек — от 2,1 до 2,8 м при длине соответственно в 500 и 400 м. Содержание Au в жиле Рензельская — 11,3 г/т. Месторождение Большой Рензель отработано, забалансовые запасы металла всех категорий на 1.01.1957 г. составили 2442,1 кг. Сведений о добыче с 1938 по 1957 г. нет, за 1957–1968 гг. добыто 1818 кг золота. В настоящее время запасы и прогнозные ресурсы по Хавергинской группе на учете не числятся.

В пределах Верхне-Тарбальджейского рудного узла Харалга-Алханайского рудного района золотое оруденение локализовано в кварцевых жилах Тарбальджейского (более 40 жил), Байцаканского (две жилы), Фабричного (две жилы) и Валеринского (шесть жил) месторождений и нескольких рудопроявлений. Кварцевые жилы, полого ( $25-35^\circ$ ) падающие на северо-запад и простирающиеся в северо-восточном направлении на расстоянии от 50 до 1000 м при мощности от нескольких см до 8 м, заполняют серию сбросо-сдвиговых трещин, приуроченных к зоне Тарбальджейского разлома. Содержание золота в жилах — от 0,1 до 10 г/т. Месторождения Байцаканское, Фабричное и Валеринское отработаны.

На собственно Тарбальджейском месторождении известно более 40 кварцевых жил длиной от 50 до 500 м и мощностью от 0,2 до 4 м. Жилы линзовидной конфигурации ветвящиеся с частыми пережимами (до 1,5 см) и редкими раздувами (до 4 м) сопровождаются большим количеством апофиз с галенитом, халькопиритом, кальцитом, кварцем. На глубинах 100–200 м они выклиниваются, переходя в прожилковые и сетчатые зоны. В составе существенно кварцевых жил присутствуют также кальцит, актинолит, пирит, арсенопирит, сфалерит, халькопирит, галенит, золото. Последнее часто связано с сульфидами (пиритом, арсенопиритом), находясь в тонкорассеянном и дисперсном состояниях. Содержание золота в рудных телах — до 150 г/т (в среднем 10 г/т на верхних горизонтах), серебра — до 0,01 %. Прогнозные ресурсы золота категории  $P_2$  в интервале глубин 200–400 м составили 3,9 т при среднем содержании металла 1,7 г/т.

В Верхне-Тарбальджейском рудном узле, помимо Тарбальджейского, известны Моконское месторождение, представленное тремя кварцевыми жилами, несколько проявлений и пунктов минерализации. Все они приурочены к зоне Ендинского субширотного разлома. Месторождение полностью отработано.

Проявление Светлое представлено кварцевой жилой длиной 60 м и мощностью от 0,3 до 1 м широтного простирания с крутым ( $80^\circ$ ) южным падением. Кварц серовато-белый с тонкорассеянным золотом, содержания которого — от 0,4 до 45,2 г/т. Подсчитаны, но не учтены запасы категорий  $C_1 + C_2$  в количестве 12,77 кг.

Проявление Жила Уральская (IV-5-30) представляет собой серию маломощных быстро выклинивающихся кварцевых жил с весьма неравномерным содержанием золота — от сотых долей до 6–10 г/т.

Пункты минерализации выявлены в зонах прожилкового окварцевания и дробления в песчаниках и алевролитах с содержанием золота в кварце от 0,01 до 0,03 г/т, мышьяка — более 1 %.

Проявление Хужертайское в Доло-Убугунском рудном узле представлено кварцевыми жилами и зонами прожилкового окварцевания северо-восточного и северо-западного направлений мощностью от 4 до 20 м. Содержание золота — до 0,2 г/т; W — до 0,1 %; Bi — до 0,02 %. К зонам приурочены мелкие вторичные геохимические ореолы с содержаниями Au от 0,002 до 0,02, реже 0,7 г/т.

В пределах узла выявлены пять вторичных геохимических ореолов рассеяния с содержаниями Au от 0,002 до 0,02 г/т; W — от 0,0005 до 0,02 %; Bi — от 0,0001 до 0,0015 %; As — от 0,003 до 0,02 %.



Воскресеновский рудный узел, входящий в границы Чикойского рудного района, включает в себя одноименное золоторудное месторождение (III-1-70), проявления Верхние Сестры и вершина р. Соловая (III-1-59, 58), шесть пунктов минерализации (III-1-46, 50, 54 и др.) и семь россыпей (III-1-37, 38, 41 и др.).

Воскресеновское золоторудное месторождение кварцево-жильного типа локализовано в осадочно-метаморфических отложениях куналейской свиты, насыщенных кварцевыми жилами с магнетитом, ильменитом, шеелитом, арсенопиритом, пиритом, самородным золотом, гематитом, лимонитом, галенитом, сфалеритом, молибденитом, ковеллином и борнитом.

По степени насыщенности метаморфических сланцев кварцево-жильным материалом в пределах месторождения выделены три рудных участка: Центральный, Северо-Западный, Юго-Восточный. С северо-запада и юго-востока площадь месторождения ограничена выходами изверженных пород – Усть-Киркиротским и Лево-Киркиротским гранитоидными массивами, сложенными биотитовыми порфиroidными гранитами.

Положение месторождения контролируется выходами этих массивов и, очевидно, литолого-петрографическими, геохимическими и физико-механическими особенностями вмещающей осадочно-метаморфической толщи. Последняя слагает моноклиналь, осложненную складками высоких порядков и разломом северо-восточного направления с оперяющими его тектоническими нарушениями. Помимо северо-восточных дизъюнктивов, на месторождении проявлена серия субширотных и северо-западных разломов. Широким развитием пользуются, кроме того, протяженные трещины скальвания, ориентированные согласно со сланцеватостью горных пород или располагающиеся под острым (30–40°) углом к ней, а также трещины отрыва, ориентированные перпендикулярно сланцеватости.

Месторождение представлено системой четковидных жил и линз общего северо-восточного простирания, примыкающих к главному разлому под острым (10–15°) углом и имеющих пологое падение на северо-запад в сторону долины р. Киркирот.

Основная жильная система сформирована большим количеством сближенных согласных и согласно секущих кварцевых жил, линзовидных тел и прожилков, нередко обладающих сложной конфигурацией. Все они связаны между собой системой ветвящихся проводников. Помимо указанных форм на участке встречены штоковидные, седловидные и камерообразные тела, соединенные кварцевыми проводниками. Наиболее крупные из них сопровождаются ореолами мелкопрожилковой кварцевой, кварц-сульфидной (преимущественно арсенопиритовой) минерализации.

По данным эксплуатационных и разведочных работ прошлых лет, длина жил колеблется от нескольких до сотни метров, мощность жил не превышает 1,5 м, хотя встречались отдельные жилы мощностью до 4, а иногда и 25 м в раздувах. По падению жилы быстро выклиниваются или переходят в систему кварцевых проводников. Падение их северо-западное под углами от 20 до 60°.

Золотоносные жилы обладают массивным строением, часто имеют брекчиевидную и параллельно-полосатую текстуру, обусловленную захватом ксенолитов сланцев и проникновением кварцевого материала в межслоевые пространства.

Преобладающим материалом жил является кварц, слагающий 90–97 % общей массы руды и образующий несколько генераций. Наиболее продуктивным с максимальными концентрациями золота является кварц второй генерации, характеризующийся массивным сложением, крупнозернистой структурой, белым, молочно-белым и серовато-белым цветом и включениями рудной пыли, газовых пузырьков, мусковита, серицита. Кварцем второй генерации сложено подавляющее количество жил Воскресенского месторождения; с ним связаны более повышенные концентрации золота, достигающие порой 6–8 г/т. Однако только при наложении на него кварца третьей генерации возникают промышленные руды. Они, как правило, приурочены к тем участкам кварца третьей генерации, которые подверглись интенсивному смятию, дроблению, катаклазу, милонитизации – процессам, предшествовавшим заключительной фазе рудообразования. Доля кварца третьей генерации в общей рудной массе невелика, но с ним связаны особенно высокие концентрации золота и сульфидов. Облик его сахаровидный, сложен он гранобластовым и мозаичным агрегатом зерен размером от 0,08 до 0,7 мм. Вдоль трещин и на контактах распространены гидроокислы железа, придающие кварцу третьей генерации характерный буровато-желтый цвет. Сульфиды пространственно и генетически связаны с образованием кварца третьей генерации. Среди них особенно широким развитием пользуется арсенопирит, в меньшей мере – пирит, халькопирит, галенит.

Кроме кварцевых жил, на площади Воскресеновского месторождения получили развитие зоны мелкопрожилкового окварцевания, насыщенные сульфидами, и зоны сульфидной минерализации в сланцах. Эти образования содержат золото в концентрациях до 15–20 г/т. Главным рудным минералом в них является арсенопирит, концентрация которого колеблется в пределах от 3 до 15 % рудной массы. Кроме арсенопирита, в минерализованных сланцах и кварцевых прожилках встречены пирротин (0,1 %), халькопирит (0,1 %), единичные вкрапления пирита, марказита и блеклой руды.

Месторождение отработано в 1930-е годы. Для оценки оставшихся запасов не осталось практически никаких плановых материалов, на которых были бы нанесены контуры рудных тел, пострудная тектоника месторождения и результаты опробования. На учете числятся лишь прогнозные ресурсы золота категории  $P_3$  по узлу в целом в количестве 45 т.

Основными рудными минералами являются арсенопирит, пирротин, пирит, халькопирит. Промышленных концентраций золота указанного типа оруденения пока не выявлено. Можно лишь говорить об аномальных содержаниях золота в сравнении с кларком в выделяемых зонах.

В Сергинском рудном узле Чикойского рудного района известны одноименное золоторудное Сергинское (III-2-49) месторождение, шесть пунктов минерализации (III-2-25, 27, 30 и др.) и шесть россыпей золота (III-2-14, 15 и др.).

Сергинское золоторудное непромышленное месторождение (проявление) выявлено в сложнодислоцированных терригенных отложениях куналейской свиты венда, прорванных габбродиоритами и гранитами раннепермского даурского комплекса. Вмещающие терригенные породы в значительной своей массе ороговикованы, часто окварцованы и насыщены

дайками гранит-порфиров и кварцевых порфиров асакан-шумиловского средне-позднеюрского комплекса. Месторождение приурочено к эндоконтакту штока габбродиоритов. Рудоконтролирующими являются разломы субмеридионального направления, сопровождаемые множеством оперяющих трещин. На проявлениях выявлены 11 кварцевых жил главным образом северо-западного простирания мощностью от 0,05 до 1 м и протяженностью от 40 до 650 м, резко выклинивающихся на флангах. Запасы категории С<sub>1</sub> по трем жилам — № 1, 2, 10 при среднем содержании золота от 9 до 13 г/т составили 550 кг. Прогнозные ресурсы по объекту не числятся, а перспективы прироста запасов крайне низки.

Все мелкие золоторудные проявления и пункты минерализации в границах Сергинского узла, выявленные в маломощных зонах мелкопрожилкового окварцевания в терригенных отложениях куналейской свиты, мелкокомасштабны, малопродуктивны и характеризуются чрезвычайно низкими содержаниями металла.

Золоторудные проявления преимущественно кварцево-жильного типа в пределах Катанцинского рудного узла значительно менее масштабны, нежели таковые Воскресеновского. В Катанцинский рудный узел входят рудопроявления Атанца-2 (IV-1-55), Шевелев (IV-1-60), Малый Селезень (IV-1-61); пять пунктов минерализации (IV-1-28, 30 и др.) и 15 золотоносных россыпей (IV-1-25, 37, 43 и др.).

Атанцы-Морозовская зона контролирует головки промышленных россыпей золота по рекам Атанца, Березовая, Морозова. Она изучена на площади 15 км<sup>2</sup> и представлена серией кулисообразно расположенных разломов, рассекающих филлитовидные кристаллические сланцы куналейской свиты венда и гранитоиды раннего палеозоя. Мощность зоны — от 150 до 800 м, протяженность — 1500 м. На участке имеются свалы кварцевых жил, зафиксированы вторичные ореолы рассеяния золота, тяготеющие к разломам. Содержание золота в рыхлых отложениях — до десятых долей, редко до 1 г/т. В кварц-серицитовых метасоматитах с сульфидами (березитах) содержание золота — от 3 до 5 г/т, в грейзенах — до 0,2 г/т. В пробах из двух картировочных скважин, пробуренных в головке россыпи по левому притоку р. Морозова, в катаклазированных, интенсивно лимонитизированных и окварцованных гнейсах установлены содержания золота более 10 и 3 г/т на глубинах соответственно 20 и 17 м. Золото наблюдалось и в протолочках. Форма его комковатая, размер — доли миллиметра.

В катаклазированных гранитах в интервале глубин от 10 до 16 м установлены довольно высокие содержания золота: в скв. 1245 — 3 г/т, в скв. 1256 — 0,8 г/т, в скв. 1043 — 30 г/т, в скв. 1044 — 3 г/т.

Рудопроявление Шевелев представлено серией зон окварцевания с вкрапленностью сульфидов в березитизированных кварцевых диоритах и терригенных породах куналейской свиты. Простирание зон — 50–70°, падение крутое (70–85°). Протяженность их — от 400 до 500 м, мощность — от 1 до 40 м. Среди сульфидов (от 1 до 14 %) преобладают арсенипирит, пирит, пирротин. Зоны вскрыты канавами в одном сечении. Содержание золота — от долей до 5,6 г/т. На западном фланге рудопроявления выявлены четыре вторичных ореола золота, приуроченных к лимонитизированным филлитовидным сланцам куналейской свиты. Интенсивность ореолов — от 0,005

до 0,05 г/т, редко до 0,5 г/т, протяженность их — 1600 м, ширина — от 40 до 400 м.

В Бальджиканском рудном узле одноименного рудного района известны проявления золота Право-Перевальное, Елизаветинское (IV-3-75, 71) Водороздельное, шесть пунктов минерализации (IV-3-63, 64 и др.).

На проявлениях Право-Перевальное и Водороздельное золоторудные объекты представлены маломощными (от 0,1 до 0,6 м) кварц-сульфидными жилами с высокими содержаниями золота (до 3 кг/т), а также мощными зонами окварцевания и сульфидизации с низкими содержаниями металла (до 1 г/т). Наибольшее количество золоторудных объектов отмечается на участках Перевальный и Водораздельный, которые являются источниками образования многочисленных россыпей. Запасы по более чем 30 установленным кварцевым жилам в Бальджиканском рудном узле не превышают 2 т. Право-Перевальная зона насыщена кварцевыми жилами с золоторудной малосульфидной минерализацией мощностью не менее 100 м и протяженностью около 400 м, где золото нередко ассоциирует с серебром. Содержание золота — от 0,1 до 45 г/т, серебра — от 4,6 до 17,9 г/т. Кроме того, в ее пределах выделяется серия протяженных зон окварцевания и сульфидизации мощностью от 0,5 до 2 м с содержаниями золота от 0,5 до 4,4 г/т.

В Дабан-Горхонском рудном узле Бальджиканского рудного района известны одноименное (IV-3-44) месторождение, Киркунское (IV-3-45) проявление и россыпь золота (IV-3-43).

Золоторудное месторождение Дабан-Горхон (IV-3-44) представлено серией минерализованных кварцевых жил мощностью 1–1,5 м и протяженностью от 200 до 600 м, залегающих в терригенных отложениях ингодинской серии карбона на контакте с ранне-среднеюрскими гранитоидами кыринского комплекса. Золото в кварце дисперсное, ассоциирующее с сульфидами (пиритом, арсенопиритом, галенитом, висмутином). Средние содержания золота по жиле Ноябрьская — 18,3 г/т (от 0 до 230 г/т), по Большой Становой — 9,5 г/т (от 0,7 до 60 г/т); в околожилных зонах вмещающих сульфидизированных и окварцованных пород — до 4 г/т. Запасы металла по главным жилам (Становая и Ноябрьская) составляли 442,5 кг. Месторождение большей частью отработано.

Проявления рудного золота Киркунское (IV-3-45) и др. в пределах узла отличаются меньшими параметрами рудных тел и незначительными масштабами оруденения. Содержания золота в жилах и околорудно-измененных породах — от 0,6 до 13,4 г/т.

Илинский рудный узел включает два малых месторождения: одноименное и Дыбыксинское (II-6-52, 56), множество рудопроявлений (II-6-53 и др.) и пунктов минерализации. Золотое оруденение метасоматического типа локализовано в зонах дробления, окварцевания, серицитизации, аргиллизации и березитизации.

Месторождение Илинское (II-6-52) приурочено к зоне одноименного разлома. Минерализованные участки представляют собой некое подобие рудных столбов, приуроченных к пересечению двух систем трещин северо-западного и северо-восточного направлений, падающих под довольно крутыми углами (45–75°). Вмещающие золотое оруденение граниты, аплиты, эруптивные брекчи, гранит-порфиры и диорит-порфиры метасомати-

чески изменены (окварцованы и турмалинизированы) в зоне шириной от 0,5 до 1 км. Среди тел метасоматитов выделяются два типа: турмалин-кварцевые и березитоподобные. Развиваются они по гранитам и имеют неправильную и жиллообразную формы. Главные рудные зоны месторождения — Восточная и Западная — приурочены к висячему боку Илинского разлома. В Восточной зоне установлены восемь рудных столбов размерами от 4 × 4 до 40 × 76 м с максимальным содержанием золота 89,2 г/т. Западная зона представлена разобщенными линзообразными телами размерами до 500 м<sup>2</sup> в поперечнике с крайне неравномерным содержанием металла, достигающим 42 г/т, в единичных случаях — 290 г/т. С поверхности до глубины 8–10 м руды окислены, развита зона вторичного обогащения. Рудные минералы — золото, арсенопирит, пирит, галенит, пирротин, сфалерит, халькопирит. Золото мелкое, комковидное, тонкопластинчатое и пылевидное, с изрезанными и занозистыми краями и шероховатой поверхностью. Размер золотин — от 0,05 до 0,3 мм. Встречаются сростки золота с пиритом, карбонатом и кварцем. Пробность золота 830, содержание его изменяется от сотых долей до 290 г/т. Большая часть месторождения отработана, запасы сняты с учета.

Халандинское проявление в Урейском рудном узле представлено субширотной зоной катаклаза мощностью 50–70 м и длиной около 1,5 км. В ней вскрыто семь жиллоподобных тел (мощностью от 0,2 до 1,6 м и длиной более 60 м) интенсивно окварцованных, турмалинизированных гранодиоритов с вкрапленностью пирита и арсенопирита (до 0,5 %). Содержание золота — от 0,1 до 5 г/т.

В Салбартуйском рудном узле известно проявление оз. Халанда (II-1-13) в минерализованных зонах дробления. Вскрыты два тела мощностью 1 и 3 м, длиной соответственно 100 и 60 м. Спектральным анализом в пробах установлены золото (1–3 г/т), W (0,1 %), Bi (1 %).

На Делюнинском проявлении Салбартуйского узла в гранодиоритах вскрыты восемь зон катаклаза, окварцевания, турмалинизации и сульфидизации северо-западного простирания с содержаниями золота от 0,5 до 0,7 г/т; Pb — до 0,05 %; Zn — 0,05 %; W — 0,002 %.

Улачинское проявление представлено зоной каолинизации и прожилкового окварцевания, приуроченной к тектоническому контакту между риолитами и конгломератами. Простирание зоны северо-восточное с падением на северо-запад под углом 50°. Мощность ее — 50 м. В прожилках халцедоновидного кварца содержание золота — от 0,01 до 0,1 г/т.

В Чигитэевском рудном узле Халзан-Усть-Илинского рудного района одноименное проявление (III-6-108) расположено в зоне разлома, сопровождающегося окварцеванием и каолинизацией в терригенных породах акша-илинской серии, прорванных дайками позднеюрских гранодиорит-порфиров любавинского комплекса. Минерализованные зоны длиной от 2 до 3,3 км и мощностью от 5 до 12 м имеют северо-западное и субширотное простирание, вертикальное падение и включают многочисленные прожилки и вкрапления мелкозернистого кварца в линзообразных телах мощностью до 1–2 м и длиной до 100 м. С кварцем ассоциируют рудные минералы. Содержание золота — до 0,3 г/т; As — до 0,1 %. Оруденение любавинского типа золоторудной малосульфидной формации. Суммарные

прогнозные ресурсы золота категории  $P_2$  предполагаемых тел 1 и 2 оцениваются в 19 т [178].

В Кундулунском узле выявлены шесть золоторудных проявлений: Нэлгэкенское, Кундулунское, Убэр-Бытэвское (IV-6-5, 21, 26) и др. и золотоносные россыпи.

Наиболее крупное проявление Нэлгэкен (IV-6-5) локализовано в северо-восточной зоне кварц-серицитовых метасоматитов с вкрапленностью сульфидов. Длина зоны – 2,5 км, ширина – 12 м, падение северо-западное под углами 40–90°. Содержания золота – от 0,13 до 0,4 г/т; As – от 0,01 до 1 %; Ag – 1,5 г/т; Sb – 0,015 %. По одной из версий, зона метасоматитов представляет собой надрудный ореол слепого месторождения. Прогнозные ресурсы  $P_2$  на глубину до 600 м оценены в 19 т золота [178].

Проявление Кундулунское (IV-6-21) приурочено к опережающим трещинам Кундулунского разлома и представлено двумя крутопадающими зонами милонитизации, окварцевания и сульфидизации субмеридионального простирания. Длина зон – до 1100 м, мощность – до 3,5 м. В их центральных частях развито интенсивное прожилковое окварцевание с пиритом, арсенопиритом, реже сфалеритом, галенитом, халькопиритом, шеелитом. Содержания золота – от 0,002 до 0,4 г/т; As – 0,1 %; содержание золота в кварце достигает 1 г/т. Прогнозные ресурсы категории  $P_2$  – 2 т [178].

Хурна-Хамарское проявление представлено зоной милонитизации, окварцевания и пиритизации, сопровождаемой вторичным ореолом рассеяния золота. Простирание зоны субширотное, падение южное крутое, длина – 1 км. Содержания золота – от 0,15 до 0,8 г/т; As – 0,3 %, W – от 0,002 до 0,003 %. Прогнозные ресурсы золота категории  $P_2$  оценены в 0,2 т на глубину 300 м.

Кундулунский пункт минерализации представлен зоной милонитизированных метасоматитов с вкрапленностью пирита (до 6 %), сфалерита, арсенопирита, галенита, магнетита и золота (0,1 г/т). Может представлять интерес как поисковый признак наличия золото-серебряного оруденения.

Многочисленные пункты минерализации представлены северо-восточными зонами кварц-серицитовых метасоматитов мощностью от 3 до 50 м и длиной около 1 км с линзами и прожилками (0,7–5 см) кварца. Содержания золота в кварце – от 0,002 до 0,3 г/т, а в одной пробе – до 1 г/т; As – от 0,04 до 0,4 % и Li – 0,02 %.

В Сыпчугурском рудном узле Оленгуйского рудного района известны два золоторудных месторождения (II-6-4, 12) и ряд проявлений (II-6-6, 9 и др.), представленных жилами халцедоновидного кварца и зонами окварцевания, каолинизации и сульфидизации (пирит, антимонит).

Наиболее представительное из них месторождение Сыпчугурское (II-6-4) выявлено в габброидах и представляет собой серию кварцевых жил и зон каолинизации, сгруппированных в две главные зоны. Протяженность первой – 780 м, мощность – от 5 до 8 м. Представлена она кварцевыми жилами мощностью от 0,1 до 0,5 м. Зона № 2 прослежена по простиранию на 1500 м. Мощность ее изменяется в пределах от 10 до 80 м. Вмещающие породы каолинизированы и окварцованы. Жилы сложены крупно- и мелкопластинчатым халцедоновидным полосчатым кварцем. Содержание золота – до 13,8 г/т. Нередко встречаются пирит, марказит, антимонит. По месторождению утверждены прогнозные ресурсы категории  $P_2$  в количестве 18 т.

Золоторудные проявления Ново-Казачинского и Тохтор-Могойтуйского рудных узлов Халзан-Усть-Илинского рудного района золоторудной ртутно-сурьмяной формации: Убыр-Шивырское (III-6-88) и четыре пункта минерализации (III-6-34, 63, 73, 94) формировались в низкотемпературном гидротермальном режиме (балеийский тип) и представлены зонами брекчирования, окварцевания, каолинизации и лимонитизации в осадочных породах протяженностью до 1300 м. Золотое оруденение ассоциирует с халцедоновидным кварцем, являющимся цементом тектонических брекчий и образующим мелкие линзы и прожилки. В кварце отмечаются вкрапления пирита, марказита, антимонита, единичные зерна блеклой руды, киновари и графита. Содержания золота – от 0,2 до 3 г/т; мышьяка – от 0,05 до 0,2 %; сурьмы – 0,03 %.

**Россыпные месторождения золота** на территории листа М-49 располагаются в границах известных золоторудных узлов вблизи их коренных источников. В бассейнах рек Оленгуй, Тура, Менза, Чикой, Катанца, Бальджа и др. выделены пять районов россыпной золотоносности: Читинский, Тура-Илинский, Чикойский, Бальджиканский и Хапчерангинский с входящими в их состав 13, в том числе и прогнозируемыми, золотороссыпными узлами.

Россыпи преимущественно долинные аллювиальные, мелкозалегающие. Форма их чаще лентообразная, реже пластовая, характер прерывистый, струйчатый. Участки с промышленной золотоносностью обычно приурочены к нижним горизонтам аллювия с проникновением металла в коренные породы до глубины 0,3–1,0 м. Продуктивные золотоносные пласты сложены современными отложениями: песками, супесями с гравием, галькой, валунами, галечно-гравийными отложениями с глинистым заполнителем и разрушенными коренными породами плотика.

Большинство россыпных месторождений района относится к группе средних и малых Водороздельное. Единственная крупная россыпь Горохон (Оленгуй) в Тура-Оленгуйском золотороссыпном узле включает четыре участка (I-6-103, II-6-3, 5, 15). Общая длина золотоносного пласта – 18,9 км, мощность – 0,5–6,2 м. Россыпь одноструйчатая, приуроченная к центральной части долины, местами техногенная (14 % от запасов всего месторождения). Содержания золота – от 0,39 до 0,84 г/м<sup>3</sup>. Золото мелкое, пластинчатое, комковидное, цвет его золотисто-желтый.

В Тура-Илинском золотороссыпном узле выявлены три россыпи золота, в том числе и Джармагатайская (II-6-33), состоящая из двух пластов. Мелкозалегающий промышленный пласт подстилается ложным плотиком, глубокозалегающий непромышленный приурочен к древнему тальвегу долины, сложенному «белесыми песками».

В районе Воскресеновского золоторудного месторождения в Чикойском золотороссыпном районе известны несколько средних и мелких россыпей: Менза, Большая, Киркирот (III-1-33, 60, 67) и др. Большая их часть отработана.

В бассейне рек Катанца и Хилкотой насчитываются около 15 россыпей золота. Из них наиболее известны россыпи по рекам Катанца, Хилкотой, Малый Долотуй и другим водотокам (IV-1-26, 31, 37 и др.). Средняя длина

россыпей (на примере Хилкотойской) — до 20 км. Расстояние между участками — от 0,7 до 7,8 км. По простирацию в наиболее протяженных россыпях (по крупным водотокам) отмечаются переходы русловой россыпи в пойменную и террасовую и наоборот, но плотик их расположен гипсометрически почти на одном уровне. Мощность продуктивных пластов — от 0,5 до 6,6 м. Содержание золота (среднее) — от 0,14 до 0,54 г/м<sup>3</sup>. Все они находятся на стадии обработки.

В Асакан-Куналейском золотороссыпном узле выявлены семь россыпей средних и малых (III-2-15, 18, 21 и др.), а в Чикококско-Верхнечикойском — две группы россыпей: по р. Чикокок с притоками Большая и Малая Шапкина, Мартыновка, Ушканка (IV-2-3, 9 и др.) и группа Верхнечикойских россыпей (IV-3-27, 29 и др.). Последние имеют общую протяженность 32 км. Промышленные участки россыпей приурочены к пойменной и террасовым частям долин. Группа средних и малых золотоносных россыпей (около 15) известна и в Бальджиканском золотороссыпном узле (IV-3-72, 76, 77; IV-3-2, 3 и др.).

Россыпи Любавинского золотороссыпного узла (IV-5-20, 67, 85, 97 и др.) пластовые, резе лентообразные сплошные длиной до 15 км и мощностью пласта от 0,5 до 4,5 м. Содержания золота — от 0,11 до 60 г/м<sup>3</sup>.

Кундулунский золотороссыпной узел включает восемь россыпей (IV-6-4, 10, 22 и др.), из которых наиболее крупной является россыпь по р. Кундулун (IV-6-10), состоящая из шести участков общей длиной до 1,8 км. Россыпь прерывистая многоструйчатая, в основном однопластовая. Содержания золота — от 0,13 до 8,13 г/м<sup>3</sup>. В россыпях по Кундулуну и Хаверге встречаются переуглубленные участки. Кроме того, малые россыпи известны в Унго-Блуднинском золотороссыпном узле; четыре участка Чернушинской малой россыпи — в Малангинском узле; четыре непромышленные россыпи — в Домнинском узле; протяженные, но непромышленные россыпи — в Ингодинском прогнозируемом золотороссыпном узле.

Литохимические ореолы золота отмечены в основном в юго-западной части территории листа (III-1-4, 12, 30 и др.) с содержаниями от 0,002 до 0,01 г/т, а в Лево-Малетинском геохимическом поле (III-1-1) — до 0,1 г/т.

Отдельные шлиховые ореолы обнаружены вблизи рудопроявлений (IV-3-41, 73; III-2-17). Содержания металла — от знаков до 3 г/т. Восемь немасштабных ореолов рассеяния золота выявлены на границе двух минерагенических зон — Яблоновой и Даурской в зоне Северо-Яблонового разлома. Интенсивность их — от 0,005 до 0,3 %.

**Серебро.** Рудопроявления и пункты минерализации серебра гидротермального типа в своей основной части выявлены на юго-востоке площади в Халзан-Усть-Илинском рудном районе. Они приурочены к зонам окварцевания и дробления и приконтактовым частям даек. В кварце визуальны гнездовые скопления и вкрапленность пирита, арсенопирита, антимонита, редко флюорита. Содержание Ag — от 0,1 до 50 г/т, в ПМ (III-6-75) — до 200 г/т; Pb — до 0,15 %; Au — до 1 г/т; Sb — до 0,1 %.

Проявление Калгатуй (II-6-55) представляет собой шток сиенитов, монцодиоритов, пронизанных серией ветвящихся жил и прожилков кварца с пиритом и арсенопиритом. Содержание золота — от 1 до 17,8 г/т, серебра — от 52 до 4477,2 г/т.



Проявление Байца (III-5-80) в Хараминском рудном узле представлено каолинизированными риолитами джаргалантуского вулканического комплекса с тонкопрожилковым окварцеванием и телами кварцевых и каолинит-кварцевых метасоматитов. Зона измененных пород прослежена по простиранию на 450 м и на глубину до 280 м. С поверхности видимая мощность ореола гидротермально-измененных пород – от 10 до 400 м. Видимая мощность тел метасоматитов – от 1 до 8 м, длина – до 260 м. Высокие содержания серебра (от 10 до 800 г/т) приурочены к участкам точечной (гнездовой) минерализации в телах метасоматитов и к зонам прожилкового окварцевания.

Проявления серебра Яблоновой минерагенической зоны (II-3-19, 27, 46) связаны с мелкими зонами дробления, окварцевания и турмалинизации.

В Гутайском рудном узле наиболее представительным из них является проявление Ближний Гомор (IV-1-12), локализованное в окварцованных и сульфидизированных песчаниках гутайской свиты. В кварцевых прожилках присутствуют вкрапления пирита, молибденита и галенита. Содержание серебра – от 0,2 до 464 г/т; Рb – 0,5 %.

Серебро нередко является одним из главных компонентов в рудопрооявлениях олова, золота, свинца, мышьяка, сурьмы и других металлов. На Безымянном (IV-6-1) месторождении (см. разд. «Олово») оно представлено в виде шлаковидных, зернистых агрегатов размером от 0,1 до 0,4 мм (аргентит, акантит). Содержание его колеблется от 1 до 6706,8 г/т (среднее 21,2). Запасы категорий  $C_2$  – 65,4 т, прогнозные ресурсы категорий  $P_1 + P_2$  (около 170 т) на учете не значатся.

Самостоятельные ореолы серебра редки, генезис выявленных не ясен. Иногда серебро встречается в ореолах вместе с золотом (III-1-1, 21) с содержанием до 0,0001 %.

## РАДИОАКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

**Уран.** В районе известны семь месторождений урана (средних и малых), 57 проявлений, 13 пунктов минерализации и ряд вторичных геохимических ореолов рассеяния.

Наиболее продуктивной рудной формацией является урановорудная в щелочных метасоматитах, гранитах и пегматитах в границах Куналейской и Менза-Оленгуйской минерагенических зон (Чикойский резервный урановорудный район).

Месторождение Горное (III-3-21) в Асакан-Шумиловском рудном районе приурочено к лейкогранитам центральной части Жергоконского массива асакан-шумиловского комплекса, залегающим в клиновидном тектоническом блоке площадью 12 км<sup>2</sup> на пересечении крупных разломов. Урановое оруденение проявлено в виде трещинно-жильных залежей, приуроченных к концентрическим разрывам в наиболее трещиноватых отрезках линейных зон с интенсивно проявленными кварц-глинисто-цеолитовыми изменениями. Наиболее благоприятными для локализации уранового оруденения являлись приоткрытые полости крутопадающих разрывов северо-восточного направления в местах их изгибов, а также узлы их

сопряжения с оперяющими нарушениями меридиональной и северо-восточной ориентировки. Рудные залежи состоят из систем сближенных сложноветвящихся и кулисообразно сменяющих друг друга линз, жил и линейных штокверков. Протяженность наиболее выдержанных жил обычно не превышает сотни метров, их мощность изменяется от первых десятков сантиметров до 3 м. Наиболее крупная рудная залежь разведана в интервале глубин от 130 до 530 м и прослежена на 1500 м по простиранию и на 300 м по падению. Мощность залежи колеблется от 0,2 до 8,9 м (средняя 1,7 м). Среднее содержание урана по залежи составляет 0,193 % с частыми интервалами богатых руд в концентрированных тектонических швах (от 0,3 до 0,7 м при содержании урана до 7,3 %).

На месторождении выделяются три этапа минералообразования: пневматолито-гидротермальный, гидротермальный и гипергенный. На пневматолито-гидротермальном этапе на всей площади Жергоконского массива проявляются высокотемпературное окварцевание, альбитизация, грейзенизация. На ранней стадии гидротермального этапа формируется кварц-сульфидная прожилково-вкрапленная минерализация, сопровождаемая березитизацией, а вслед за этим образуются апатит-кварцевые и кремнисто-урановые прожилки. На поздней стадии, на фоне многоактного брекчирования формируются монтмориллонит-цеолитовые (ломонтитовые) с халцедоновидным кварцем и карбонатом основные рудоносные монтмориллонит-кальцит-десминовые с бетауранотилом прожилки. Помимо бетауранотила, в рудах месторождения присутствуют в значительных количествах уранофан и отенит.

В результате интенсивной гипергенной переработки (до глубины в первые метры, а иногда до 15 м) уран выщелачивается как из руд, так и из рудовмещающих пород до кларковых концентраций. При этом бетауранотил и уранофан почти полностью замещаются отенитом, который развивается до глубины от 100 до 120 м; в этом же интервале проявлены новообразованные генерации темно-зеленого отенита и уранофана. Месторождения Березовое в Улелейском рудном узле и Югал в Куналейской минерагенической зоне отличны от Горного лишь меньшими масштабами и параметрами оруденения. В Асакан-Шумиловском рудном районе и Улелейском рудном узле известны Марфинское (III-3-44), Воскресенское (III-4-7) достаточно крупные и целый ряд мелких проявлений урана. В Куналейской минерагенической зоне урановые проявления подобного типа – Чикойское, Ернистое, Удачное (III-3-8, 10; III-2-59). К конкретным рудным узлам не привязаны.

В вулcano-тектонических структурах Могзонского и Бадинского рудных узлов Хилок-Витимской минерагенической зоны (одноименные потенциально урановорудные районы) в наибольшей степени проявлена урановорудная формация в аргиллизитах и полевошпатовых метасоматитах.

Месторождение Хужертинское (I-4-33) в Могзонском рудном узле локализовано в вулканитах цаган-хунтейской свиты в виде линзообразных залежей мощностью от 0,5 до 13,5 м. По простиранию ураноносная зона, насыщенная такими залежами, прослежена на 2000 м и пересечена скважинами до глубины 450 м. Рудные минералы – настуран, урановые черни, аршиновит, урансодержащий титановый. Первичные минералы образуют тонкорассеянную вкрапленность, иногда линзовидные скопления и цепо-

чечные агрегаты, реже развиваются по микротрещинам. Встречаются сульфиды — пирит, арсенопирит, сфалерит, галенит. В границах Могзонского рудного узла, кроме того, известен ряд проявлений урана вышеуказанной рудной формации — Снежное, Могзонское, Славянское, Молодежное (I-4-3, 4, 5, 8) и др. В вулкано-тектонических структурах Бадинского рудного узла известны проявления подобного типа Ихэ-Бильчир, Ланское (I-2-20, 22) и др.

В Акуинском рудном узле Даурской минерагенической зоны (одноименный потенциально урановорудный район) известны месторождения Восточное, Акухтинское, Барун-Улачинское (III-5-33, 35, 38) и ряд малых проявлений — Макаровское, Высокогорное, Окуневское (III-5-28, 29, 41) и др.

Месторождение Акухтинское (III-5-35) представлено крутопадающей на северо-восток зоной трещиноватости, в которой риолиты джаргалантуйской свиты окварцованы, аргиллизированы, гематитизированы. Мощность зоны измененных пород — от 12 до 15 м. Выделяются интервалы с содержаниями урана от 0,02 до 0,03 %. На глубинах от 150 до 350 м в зонах аргиллизации, окварцевания, карбонатизации и сульфидизации пересечен ряд интервалов мощностью от 8,5 до 12,7 м с содержаниями урана от 0,011 до 0,027 %. Рудные минералы — настуран, галенит, арсенопирит, клейофан.

Урановое оруденение стратиформного типа в терригенных породах чехлов приурочено к нижнемеловым впадинам. Большая часть проявлений расположена в центральной части Яблоновой минерагенической зоны. К ним относятся Дусалейское (II-4-13) месторождение, Цибитуйское, Арейское, Дутинское (II-3-20, 26, 28) и др. В периферической части Бадинского рудного узла известны урановые проявления подобного типа — Солнечное (I-2-36), Хохотуйское (II-2-3), Шумундинское (IV-4-88) и др.

Месторождение Дусалейское (II-4-13) приурочено к одноименной грабен-синклинали в Ингодинской впадине. Серия пластовых и линзовидных рудных тел неравномерно насыщает не выдержанный по простиранию и падению горизонт хлидолитов и песчаников мощностью от нескольких до 120 м. Мощности рудных тел — от 0,15 до 3,6 м. Максимальное их количество приурочено к пересечению зон разломов северо-западного и субмеридионального направлений. Урановая минерализация представлена коффинитом, урановой чернью. Содержание урана — 0,25 %.

На проявлении Шумундинское (IV-4-88) урановое оруденение приурочено к валунно-глыбовым конгломератам и конгломерато-брекчиям, обогащенным углефицированным растительным детритом, и псаммитам с карбонатным (кальцитовым) цементом. Рудные тела пластообразные мощностью от 0,22 до 4,0 м с содержанием урана от 0,019 до 0,141 %. С поверхности оруденение прослежено канавами на 130 м, на глубину — до 342 м. Рудная минерализация представлена марказитом, мельниковитом, пиритом. Уран в рудах присутствует в виде настурана, урановой черни, коффинита, уранофана.

В Сыпчегур-Оленгуйском рудном узле урановые проявления Кукинское и Марсон (I-6-50, 97) являются немногими, представляющими в районе полигенный тип формации поверхностей несогласия в гранитоидах и осадочных породах.

Проявление Кукинское (I-6-50) приурочено к щелочным и умеренно-щелочным гранитам и сиенит-порфирам куналейского комплекса и базаль-

ным горизонтам доронинской свиты нижнего мела в борту Читино-Ингодинской впадины. В нижнемеловых отложениях ураноносными являются участки пластов размером  $1400 \times 200 \times 300$  м, обогащенные органическим веществом. Мощность минерализованных зон — от 0,35 до 0,7 м; содержание урана — от 0,01 до 0,03, редко до 1,02 %. В сиенит-порфирах протяженность оруденелых зон — от 1800 до 2000 м, ширина — от 40 до 50 м; содержание урана — от 0,01 до 0,4 %.

Весьма значительная часть мелких проявлений и пунктов урановой минерализации различных формационных типов локализована в пределах Тугнуйского, Сыпчугур-Оленгуйского, Салбаргуйского, Урейского, Кундулунского рудных узлов. Кроме того, определенное количество проявлений и пунктов минерализации урана выявлено вне пределов выделенных рудных узлов.

## НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

### ОПТИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ

**Кварц оптический и пьезоэлектрический.** Проявление Верхние Атанцы (IV-1-52), расположенное в Куналейской минерагенической зоне и относящееся к формации хрусталеносных кварцевых жил, представлено тремя жилами кварца в песчаниках куналейской свиты. Мощность жил — от 0,3 до 2,6 м, протяженность — до 300 м. В пустотах наблюдаются друзы дымчатого и прозрачного кварца. Кристаллы имеют размеры в поперечном сечении от 2 до 40 мм и до 7 см по длинной оси. Вершины их прозрачны, основания полупрозрачны. Часть кристаллов не имеет видимых дефектов, из них могут быть получены пластинки размером  $12 \times 12 \times 1,5$  мм. По весу они достигают 140 г и относятся ко 2–3-му сортам. Остальные могут быть использованы для плавки и получения кристаллов искусственным путем.

Проявление в верховье р. Мельничная (III-1-75) представляет собой полости отслаивания в кварц-биотитовых сланцах куналейской свиты в зоне экзоконтакта с лейкократовыми гранитами, выполненные друзами и кристаллами кварца. Кристаллы многоголовые свилеватые размером от 4 до 6 см правильной формы. При оценке проявления добыто 15 кг кондиционных кристаллов.

Проявление Кинкитуй (III-3-19), относящееся к формации хрусталеносных пегматитов, представляет собой 18 шширообразных пегматитовых тел, залегающих в среднезернистых лейкократовых гранитах асакан-шумиловского комплекса на площади более 2 км<sup>2</sup>. В центральных частях «шширов» наблюдаются кварцевые ядра, содержащие кристаллы горного хрусталя, мориона, раухтопаза размером  $8 \times 30$  см. На проявлении добыто 3800 г сырья высшего и уникального сортов.

В Даурской зоне в Бальджиканском рудном районе горный хрусталь встречается в пегматитовых жилах Угдыринского и Талачинского пегматитовых полей в районе пунктов минерализации Усть-Угдыри и Талачинский (IV-4-20, 29). В делювии найдены кристаллы горного хрусталя размером от 5 до 15 см по длинной оси. Пегматитовые жилы — зонального строения с

кварцевым ядром. Их мощность — до 2 м. Встречаются и кристаллы горного хрусталя размером до 55 см по длинной оси. Часть кристаллов, не имеющая видимых дефектов, вполне пригодна для получения пьезосырья.

## ХИМИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ

**Флюорит.** В районе известны два месторождения, 17 проявлений и 18 пунктов минерализации этого вида сырья. Максимальное количество проявлений, включая и наиболее крупные, сосредоточено в Саханай-Дурулгуевском рудном районе Агинской минерагенической зоны. В Саханайском рудном узле известны малое месторождение, два проявления (II-6-73, III-6-5) и один пункт минерализации (II-6-70) флюорита; в Дурулгуевском прогнозируемом рудном узле — Куранжинское месторождение. Все они относятся к флюоритовой кварцевой формации.

Месторождение Дульдургинское (II-6-75) локализовано в гранитоидах позднеюрского кукульбейского комплекса. В зоне Таптанайского разлома, являющегося рудоконтролирующей структурой, выявлена кварцевая жила длиной 280 м и мощностью от 0,3 до 3,2 м. От висячего ее бока отходят две апофизы длиной до 60 м. Флюорит серой, зеленой и фиолетовой окраски разной интенсивности. В рудах ленточной и кокардовой текстур форма кристаллов шестоватая, в массивных разновидностях — октаэдрическая. Брекчиевые руды состоят из обломков гранитов, сцементированных массивным флюоритом или кварц-флюоритовым полосчатым агрегатом. Содержание  $\text{CaF}_2$  — от 13,1 до 92,2 %; среднее — 54,4 %. Запасы (47 тыс. т флюорита) сняты с баланса.

Месторождение Куранжинское (III-6-50), локализованное в терригенных породах акша-илинской серии, представлено единственной жилой протяженностью в 250 м и мощностью от 0,2 до 1,9 м, сложенной флюоритом бледно-сиреневого, медово-желтого и белого цветов. Среднее содержание  $\text{CaF}_2$  по месторождению — 73,5 %. Запасы сняты с баланса.

Не имеющие практического значения мелкие флюоритовые объекты, образующие целый ряд разрозненных проявлений и пунктов минерализации в Дурулгуевском рудном узле Агинской минерагенической зоны, однотипны и представлены жилами кварца с флюоритом.

В Гусино-Удинской минерагенической зоне располагаются семь пунктов минерализации (I-1-18, 19 и др.) и флюоритовое рудопроявление Моксохон II (I-3-12). В Хилок-Витимской минерагенической зоне в Бадинском рудном узле — три пункта минерализации (I-2-17, 27, 29); в Малетинском рудном узле Ново-Никольское (II-1-52) проявление и Малетинский (II-1-54) пункт минерализации. В Даурской минерагенической зоне в Жипкошинском рудном узле известны три проявления (III-5-15, 17, 24), в Берейнском рудном узле — два проявления (III-5-50, 54).

Наиболее представительным из перечисленных объектов является Харалгинское (IV-5-2) проявление, расположенное в Хараминском рудном узле Даурской минерагенической зоны и локализованное в гранитоидах харалгинского комплекса. Рудоконтролирующей структурой является крутопадающий одноименный разлом северо-западного простирания, пред-

ставляющий собой широкую (до 400 м) зону катаклаза, дробления и окварцевания. Рудные тела залегают в сближенных субпараллельных трещинах оперения субмеридионального простирания и представлены кварцевыми жилами, брекчиями и прожилковыми зонами с флюоритом. Последние не оконтурены с поверхности. Свалы этих пород с содержанием флюорита до 54 % прослеживаются на протяжении 16 км.

На северо-западном фланге разрывной рудоконтролирующей структуры расположено Право-Харалгинское проявление, представляющее собой жилу длиной до 40 м. Флюорит в виде гнезд и вкрапленников присутствует в жилах и в брекчиевых прожилковых зонах мощностью от 0,1 до 18 м. В пределах проявления выявлены 17 сближенных минерализованных прожилков. Флюорит зеленый, синий, серый, фиолетовый мелко- и крупнокристаллический (до 15 см). Содержание его – от 0,5 до 81 %.

**Фосфатные удобрения.** Проявления фосфора в районе крайне редки и измеряются всего лишь тремя пунктами минерализации.

Пункт минерализации Бахлайтский (I-3-16) в Гусино-Удинской минерагенической зоне, относящийся к фосфоритовой кремнисто-карбонатной формации, приурочен к нижним горизонтам кижингинской свиты, сложенным алевролитами, мергелями и песчаниками. Всего в его пределах выявлены два пласта мощностью 0,3 и 0,85 м на глубинах соответственно 17,1 и 70 м. В цементирующей массе карбонатизированных аргиллитов, алевролитов и мергелей содержится до 40 % фосфорсодержащего минерала – коллофана.

В Хапчерангинском рудном районе Агинской минерагенической зоны в Ононской впадине выявлен пункт минерализации (IV-5-74), приуроченный к 400-метровой зоне дробления карбонатно-терригенных пород мангутской свиты нижнего мела. Рудное тело линзовидной формы имеет длину 330 м и ширину в центральной части до 18 м. Расположено оно внутри зоны и на глубину не изучено. Генезис его, по всей вероятности, инфильтрационный. Основным полезным компонентом является коллофанит. Содержание  $P_2O_5$  в оруденелой массе – от 4 до 7,9 %.

Пункт минерализации Тендит (I-2-16) представляет собой участок (3 км<sup>2</sup>) габброидов монотойского комплекса с вкрапленностью апатита с содержанием  $P_2O_5$  от 0,8 до 1 %.

## КЕРАМИЧЕСКОЕ И ОГНЕУПОРНОЕ СЫРЬЕ

**Кварц.** Единственное в районе месторождение Кварцевая Гора (I-1-34) представляет собой линзообразную залежь кварца в гранитоидах витимканского комплекса. Протяженность ее – 230 м, мощность – от 20 до 90 м. Кварц метасоматический белый и серый в виде грубозернистого агрегата. Серые его разновидности встречаются в зоне контакта гранитоидов с вмещающими породами. Требованиям стандарта НКЧМ на динасовое сырье первого класса кварц вполне соответствует. Запасы его – 526 тыс. т.

**Глины огнеупорные и керамические, каолин.** В районе известны четыре месторождения глин и два проявления каолина.

Месторождение глин Дарасунское (I-6-64) локализовано в осадочных отложениях тургинской свиты нижнего мела и образовано за счет выветривания аргиллитов и алевролитов. Форма залегания глин – пластово-линзообразная горизонтальная. Средняя мощность – 10–12 м. Глины вязкие пластичные тягучие тугоплавкие (1350–1500°), относящиеся к огнеупорной группе.

Месторождение глин Александровское. Полезная толща участка (I-6-38) представляет собой кору выветривания подстилающих алевролитов и аргиллитов и выполнено двухпластовой залежью размером 520 × 340 м средней мощностью от 3,5 до 4 м. Мощность кровли – от 0,8 до 2,1 м. Глина серая или коричнево-серая низко-среднедисперсная среднепластичная полукислая с высоким содержанием окислов неспекающаяся легкоплавкая и вполне пригодная для грубой керамики.

Участок Черновский месторождения Александровское (I-6-19). Полезная залежь представлена однородным слоем глин темно-серого цвета. Размеры пласта – 520 × 340 м, средняя мощность – 6,6 м. Характеристики глин аналогичны таковым Александровского участка.

**Каолин.** В районе известны два проявления каолина. Проявление Шевелев (IV-1-56) представляет собой залежь каолиновых глин – элювиальную остаточную кору выветривания осадочно-метаморфических пород куналейской свиты. Видимая мощность залежи – 20 м. По простиранию она не прослежена. Глина белесой окраски, землистой структуры пластичная хорошо размокающая в воде. Примесь мелкого обломочного материала составляет не более 1 %. По химическому составу она относится к полукислой; количество кремнезема в ней – более 65 %. Содержание остальных вредных примесей незначительно. Результаты рентгеноструктурного и термического анализов показали, что основа глины – частично гидратированный каолинит с кальцитом и малой примесью кварца и полевого шпата.

Проявление Анкакиктинское (III-5-59) представлено маломощной зоной каолинизации в кварцевых порфирах.

**Камни точильные** встречены в Тарбагатайской впадине на месторождении грубозернистых песчаников Новопавловское (II-2-6).

Месторождение Кижингинское (I-1-27) в юго-восточной части Кижгорхонской впадины представляет собой собственно песчаник розовато-серый равномерномелкозернистый, по составу кварцево-полевошпатовый, с глинистым цементом. Слоистость в нем отсутствует. Отдельность плитчатая. Толщина плиток – от 4 до 7 см. Состоит он из кварца, плагиоклаза, в меньшей степени биотита, хлорита, пироксена, мусковита, эпидота и сфена. Запасы – 1300 тыс. м<sup>3</sup>.

Месторождение Дончихинское (III-1-69) представляет собой прослой мощностью 35–40 м серицит-кварцевых тонкоплитчатых сланцев в метапесчаниках и конгломератах дуланхорской свиты нижней юры. По простиранию он не прослежен. Запасы не установлены.

## ГОРНОТЕХНИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ

**Мусковит.** На описываемой площади известны одно месторождение, три проявления и четыре пункта минерализации этого вида сырья.

Месторождение Новопавловка (II-2-6) формации мусковитовых пегматитов представляет собой крупный ксенолит гнейсов и сланцев малханского метаморфического комплекса в гранитоидах одноименного магматического комплекса. Метаморфические породы инъецированы многочисленными телами этих гранитов и пегматитовыми жилами с гнездовыми скоплениями слюды. Из 200 зафиксированных выходов жил только 10 являются промышленными. Мусковит мелкокристаллический 7 и 8 номера. Содержание слюды – 22 кг/м<sup>3</sup>. Месторождение признано бесперспективным вследствие мелких размеров кристаллов слюды и низкой степени насыщенности.

Разрозненные проявления Наринское (I-6-29), Барахоевское и Жиндоконское (III-1-14, 62) и пункты минерализации Большой и Малый Энгорок (II-3-34, 36) и др. представлены одной или несколькими пегматитовыми жилами в гранитах или кристаллосланцах. Длина жил – от 30 до 60 м, мощность – от 0,3 до 4 м. Состав – полевые шпаты, кварц, мусковит, реже турмалин, серицит, каолинит. Скопления и отдельные кристаллы слюды обычно небольших (от 1 до 3 см) размеров.

Проявление Барахоевское (III-1-14) приурочено к кристаллическим сланцам малханского метаморфического комплекса, в которых выявлена серия пегматитовых жил. Простираение жил северо-восточное с падением на северо-запад под углами 55–70°, средняя мощность – 9–10 м, длина – от 60 до 150 м. Жилы сложены полевым шпатом с блоковыми выделениями кварца, сопровождаемыми мусковитом. Мощность всей зоны – от 1,5 до 4 м. Размер кристаллов мусковита – от 1–2 до 15–20 см и более. Мусковит ельчатого строения, реже ленточный, значительно деформирован и при извлечении полностью разрушается.

**Цеолиты.** Промышленная цеолитовая минерализация в районе связана с вулканогенными комплексами средней юры–нижнего мела, наиболее широко распространенными в Хилок-Витимской минерагенической зоне. Все рудопроявления отнесены к цеолитовой вулканогенно-гидротермальной формации. На территории листа выявлены одно месторождение и 18 проявлений цеолитов.

Среднее по масштабам месторождение Бадинское (I-2-24) морденит-клиноптилолитсодержащих пород одноименного рудного узла приурочено к позднюрской Бадинской вулcano-тектонической структуре, сложенной осадочно-вулканогенными образованиями поздней юры и нижнего мела. Структурно месторождение приурочено к узлу пересечения разнонаправленных крутопадающих тектонических структур. Цеолитовая минерализация связана с низкотемпературной гидротермальной проработкой пепловых лито-витрокластических туфов кислого состава и вулканических стекол, мощность которых достигает 130 м. Результаты геологоразведочных работ свидетельствуют о высокой перспективности северо-западной периферической части вулcano-тектонической структуры на клиноптило-



лит- и морденитсодержащие породы, а базальтоидов доронинской свиты — на выявление миндалекаменной полицеолитовой (преимущественно шабозитовой) минерализации. Разведанный участок площадью 0,12 км<sup>2</sup> представлен горизонтом цеолитизированных туфов мощностью не менее 220 м, падающим под углом 45°. К подошве горизонта тяготеют клиноптилолитсодержащие, а к кровле — морденитсодержащие туфы. Среднее содержание клиноптилолита — 76 %, морденита — 70 %; в качестве примеси присутствуют монтмориллонит (до 62 %) и кварц (от 3 до 31 %). Основные параметры плитообразной залежи: длина — около 1 км, ширина — от 20 до 250 м. На участке ведется опытно-промышленная добыча цеолитсодержащих пород.

В пределах этого же узла известны Закультинское (I-2-31) и ряд малых проявлений цеолитов подобного типа.

В Могзонском рудном узле Хилок-Витимской минерагенической зоны известны проявления: Барун-Нэмэтэйское (I-4-7), Зун-Нэмэтэйское (I-4-9), Могзонское (I-4-10), Ортинское (I-4-17), Ямнинское (I-4-19), Харюлгатинское (I-4-21), Хужертинское (I-4-22), Шэн-Кихта (I-4-29); в Холинском и Тугнуйском рудных узлах Гусино-Удинской минерагенической зоны соответственно проявления Верхнехилинское (I-5-1) и Новоспасское (II-1-4); в области сочленения Хэнтэй-Даурской и Агинской минерагенических зон проявления цеолитов Нарасунское (III-5-58), Онгосонское (III-6-92), Кыринское (IV-4-60), Загдачинское (IV-5-33) и Бырцинское (IV-5-41).

## ДРАГОЦЕННЫЕ И ПОДЕЛОЧНЫЕ КАМНИ

**Турмалин цветной.** В Ямаровском рудном узле Яблоновой минерагенической зоны известно месторождение Малханское (III-2-3), относящееся к формации миароловых пегматитов. Представлено оно пегматитовыми жилами, залегающими в гранитоидах малханского комплекса раннего палеозоя в северо-восточном экзоконтакте массива позднеюрских гранитоидов яблонового комплекса. Пегматитовые жилы на уч. Центральный: Моховая, Орешная, Соседка и др. линзовидной, реже жилообразной формы. Длина их — от 50 до 200 м, мощность — от 1,5 до 12, иногда до 60 м. В пегматитах отмечаются включения цветного турмалина. Кристаллы свободного роста (из миарол). Из них определены: рубеллит, полихромный турмалин, верделит. Размеры кристаллов — от нескольких мм до 10–20 см по длинной оси. Форма удлиненная призматическая с плоскими и острыми головками. Друзы и отдельные кристаллы в основной массе пегматита достигают длины 15–20 см и 10–12 см в поперечном сечении. Запасы составляют больше 10 т. Перспективы месторождения не исчерпаны. По Малханскому пегматитовому полю утверждены и апробированы прогнозные ресурсы цветного турмалина категории  $P_2$  в количестве 9572 кг.

В Агучинском рудном узле Хэнтэй-Даурской минерагенической зоны известно проявление турмалина Улури (IV-4-53) с утвержденными прогнозными ресурсами категории  $P_2$  в количестве 84 кг.

**Берилл.** Проявление Игнатьевское (IV-1-7), относящееся к формации миароловых пегматитов, расположено в Мензинском пегматитовом поле.

Приурочено оно к зоне повышенной трещиноватости в районе Куналейского разлома и представляет собой линзообразное пегматитовое тело длиной 42 м и мощностью от 2,2 до 10 м зонального строения. Берилл (воробьевит) розовый, бледно-розовый прозрачный с трещинами, заполненными газово-жидкими включениями. Форма кристаллов изометричная и уплощенная, размер — до 6 см в поперечнике. Кроме берилла, в пегматите присутствуют ювелирный турмалин, сподумен, танталит. По проявлению подсчитаны ресурсы берилла-сырца категории  $P_1$  в количестве 597 кг. На проявлении добыто 5 т кварцевого кристаллосырца (низкокачественного горного хрусталя), 21,5 кг сортового берилла и 1 кг зеленого и полихромного турмалина.

Скопления пегматитовых тел с кристаллами берилла — проявления Талача (III-6-2) и Салбартуйское (IV-6-14) — имеют место в Саханайском и Марианинском рудных узлах Агинской минерагенической зоны, но большая их часть практического значения не имеет.

**Поделочные камни.** В районе известны проявления агата, халцедона, амethysta, мориона, горного хрусталя, топаза. Проявления поделочных камней расположены в области сочленения Даурской и Агинской минерагенических зон, в Харалга-Алханайском рудном районе (III-5-9, 14; III-6-65, 60, 66, 81; IV-4-66; IV-5-66). Отдельные пункты минерализации известны в Тугнуйском рудном узле Гусино-Удинской минерагенической зоны.

Проявления, относящиеся к камнесамоцветной гидротермальной формации, приурочены к гранитоидам кыринского комплекса и представлены кварцевыми жилами с кристаллами или друзами поделочных камней.

На проявлении Урдо-Таптанайское (II-6-67) Таптанайского рудного узла в кварцевых жилах, залегающих в гранитоидах, наряду с горным хрусталем наблюдаются и друзы темного прозрачного кварца (мориона), размер кристаллов которого достигает 20—40 см по длинной оси.

Проявления Шугуйтуйское и Верхне-Онкоекское (III-5-9, III-6-66) приурочены к зонам дробления, окварцевания и турмалинизации в гранодиоритах кыринского комплекса. В кварцевых жилах длиной от 30 до 50 м и мощностью от 1 до 2,5 м присутствуют кристаллы амethysta, составляющие 1—2 % от массы серого крупнокристаллического кварца. Размеры их — 6—8 × 2—3 см. Кристаллы трещиноватые.

Проявление Бомбохой (III-5-14) приурочено к зоне дробления, окварцевания и топазитизации северо-западного направления в гранодиоритах. Наиболее интенсивно развита топазитизация на площади 200 × 500 м. Розовый топазит представляет собой мелко- и тонкозернистый агрегат кварца, топаза с редкой примесью рутила и эпидот-цоизита. Порода сечется прожилками светло-серого халцедоновидного кварца. Участки топазитовых пород и прожилков лазулита образуют зонки и гнезда размером от 30 × 50 см до 1 × 2 м. В этих гнездах содержание тонкозернистого топаза достигает 60—80 %.

Проявления Курулга-Джаргалантуйское (III-5-60), Придорожное (III-6-65), Мордойское (IV-5-66); пункты минерализации Лево-Кусотинский, Право-Кусотинский, Капчеранга (II-1-1, 3, 26), относящиеся к камнесамоцветной вулканогенной формации, представлены горизонтами основных вулканитов с миндалинами поделочных камней.

Проявление Придорожное (III-6-65) представлено миндалекаменными андезибазальтами. Миндалины сложены халцедоном, нередко в сростках с кварцем и аметистом. Размеры жеод — от 3 до 8 см. Главная масса миндалин рассеяна в элювиально-делювиальных отложениях пологого склона. Мощность продуктивного слоя — от 2 до 2,5 м, занимаемая им площадь — 600 × 1000 м. Выход миндалин — 10–15 кг/м<sup>3</sup>.

Проявление Мордойское представляет собой залежь агатов в структурном элювии миндалекаменных базальтов бырцинской свиты нижнего мела. Мощность залежи — от 0,5 до 1,5 м, объем — 6400 м<sup>3</sup>. Рисунок пятнисто-зональный с фрагментами концентрически-зональной текстуры. Сырье напоминает «ковровые» агаты различных оттенков: от розового и зеленого до красного и кремово-розового. Встречаются ярко-красные сердолики, кремнистые пестроцветные брекчии с кварц-халцедоновым цементом, кремнистые конкреции, буровато-зеленые яшмы. Размеры миндалин — от 8 до 10 см, содержание сырца — 0,46 кг/м<sup>3</sup>. Выход сортового камня — 24 %.

**Розовый кварц.** Проявление Талачинское (III-6-3), относящееся к формации миароловых пегматитов, представляет собой два сближенных пегматитовых тела, залегающих в порфириовидных крупнозернистых гранитах кукульбейского комплекса поздней юры. Тело № 1 сложено пегматитом крупноблоковым дифференцированным с кварцевым ядром размером 5 × 7 × 3 м, выполненным серым, темно-серым, белым и розовым кварцем. Тело № 2 расположено в 25 м восточнее и характеризуется линзообразной в плане формой с двумя кварцевыми ядрами в центре. Простираение тела субширотное. Переход во вмещающие граниты постепенный. Мощность тела — от 2 до 12 м, длина — 100 м. В пегматите отмечены кристаллы берилла, миароловые пустоты с морионом, горным хрусталем (длиной до 12 см), турмалином. Проявление отработывалось. Всего добыто 2,8 кг сырья.

**Андалузит.** В районе известны два пункта минерализации Верховья р. Горначиха (III-2-55, 56), где среди ороговикованных песчаников киркунской свиты прослежены свалы кварца с андалузитом в полосе шириной от 70 до 100 м и протяженностью до 3 км. Длина кристаллов розового андалузита — до 5 см. В общей массе породы занятый ими объем составляет от 5 до 20 %. Встречается андалузит как в самой жильной массе, так и во вмещающих породах в зоне контакта.

**Родонит.** Проявление Мельничное (III-1-71) приурочено к горизонту кварцитов в метаморфических породах малханской серии рифея. Рудные тела сложены гнездообразными и линзообразными скоплениями размером до 5 м серо-черной и красновато-бурой массы, состоящей из родонита и родохрозита с включениями кварца.

**Гранат.** Проявление Чернушка (I-4-25) представляет собой аллювиальную долинную россыпь золота глубиной залегания до 6 м, длиной 3,5 км и шириной 45 м, где в песках в большом количестве присутствуют кристаллы граната размером до 2 см.

## СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Месторождения полезных ископаемых, пригодных для строительных работ, обнаружены в районах крупных населенных пунктов: городов Чита, Петровск-Забайкальский; поселков Дарасун, Хилок и др., размещенных вдоль Транссибирской магистрали и в районах действующих горнорудных предприятий области.

### Магматические, вулканогенные и метаосадочные породы

**Кислые интрузивы.** В районе известны 10 месторождений этого вида сырья.

Месторождение Жипхегенское (I-3-21) представляет собой штокообразное тело гранитов гуджирского комплекса размером  $960 \times 450 \times 150$  м. Граниты состоят из полевого шпата (60–70 %), кварца (25–30 %), биотита и мусковита (до 1,5 %). Месторождение разрабатывается открытым способом тремя 15-метровыми уступами. Породы трещиноватые и используются только для получения щебня.

Месторождение Читинское (I-6-26) представляет собой штокообразное тело гранитов, занимающее площадь  $425 \times 260 \times 70$  м. Состав гранитов (%): калиевый полевой шпат (25–65), кварц (15–45), плагиоклаз (10–65), биотит (1–5). Порода среднезернистой, иногда порфирированной структуры. Месторождение разрабатывается открытым способом для получения щебня и бутового камня.

Месторождение Глубокинское (I-6-28) локализовано в гранитах крестовского комплекса раннего палеозоя. Ориентировочные запасы категории  $C_1$  – 18 млн м<sup>3</sup> на 30-метровую мощность. Месторождение законсервировано. На балансе не значится.

Значительно меньшими запасами отличаются месторождения Атамановское-1, Кручининское-1, Шибырское (I-6-6, 36, 56), размещенные в той же среде.

**Средние интрузивы.** Месторождение Ингодинское (I-6-12) приурочено к массиву диоритов джидинского комплекса. Оно частично разрабатывалось на бутовый камень, но не разведывалось, и запасы не оценивались.

Месторождение Алагейское (II-3-2) кварцевых диоритов, габбро-диоритов расположено в Малханском хребте. Площадь его 4 км<sup>2</sup>. Породы очень плотные, массивные, невыветрелые. По техническим показателям сырье вполне соответствует требованиям, предъявляемым к облицовочным камням. Запасы строительного камня практически неограниченны.

**Основные интрузивы.** На площади известны два малых месторождения габброидов: Песчанское (I-6-17) и Безымянное (II-1-31).

Месторождение Песчанское (I-6-17) представляет собой крупный ксенолит габбро в гранитах джидинского комплекса, по форме – линзовидное тело размером  $265 \times 65 \times 65$  м, сложенное роговообманковым габбро и горнблендитом. Встречаются редкие участки, сложенные пироксенитом и пе-

ридоцитом. Состав породы: роговая обманка (70–75 %), тремолит, пироксен, хлорит, плагиоклаз (до 20 %), магнетит. Сырье признано пригодным для получения минеральной ваты.

**Кислые и средние эффузивы** образуют в районе шесть месторождений стройматериалов.

Сутунинское-2 (II-1-25) – наиболее крупное из них – представляет собой тело риолитов в туфах длиной 0,7 км при высоте 120 м и ширине от 0,5 до 30 м. Сложено оно серыми очень плотными, с раковистым изломом риолитами, пригодными в качестве бутового камня.

Месторождение Капсальское (II-1-6), расположенное в северном борту Тугнуйской впадины, представляет собой пластовую залежь литокластического туфа.

Месторождение Гаксон (III-5-3) представлено вулканическими брекчиями, слагающими крупную экструзию. Брекчии розовато-серой и красновато-бурой окраски с пятнистым рисунком за счет включений обломков вмещающих пород. Породы очень плотные, режутся с трудом, но легко полируются и вполне пригодны в качестве облицовочного камня.

Месторождения Убугутское, Ямнинское и Скальное (I-4-16, 24, 28) расположены в поле развития вулканитов бадинской свиты. Промышленная значимость их не установлена.

**Основные эффузивы.** В районе известны пять месторождений подобного типа строительных материалов.

Месторождение Илюшкин Ключ (I-2-6) представлено серыми, буровато- или сиреневато-серыми базальтами миндалекаменной пористой текстуры. Состав (%): плагиоклаз – 45–50, пироксен – до 20, роговая обманка – до 5. Породы пригодны для получения минеральной ваты.

Месторождение Цаган-Хотогорское (III-6-103) приурочено к западной прибортовой части Тохтор-Могойтуйской нижнемеловой впадины и представлено пластообразным телом андезибазальтов протяженностью в 2100 м и мощностью до 70 м. Породы пригодны в качестве заполнителей легких бетонов, а мелкопористые миндалевидные их разновидности могут быть использованы в качестве облицовочного материала.

Запасы по малым месторождениям основных вулканитов: Цаган-Нур-2 (II-1-23), Хандакайское (II-3-25), Халандинское (III-6-55) не установлены.

Перлиты. В районе насчитываются 14 месторождений перлитов. Все они – Закульгинское (I-2-30), группа Мухор-Талинских (I-1-9, 10, 11), Кусотинское (I-1-37) и другие более мелкие месторождения приурочены к верхнеюрским вулканитам Мухор-Талинской, Бадинской и Тугнуйской, Оленгуйской впадин.

Месторождение Закульгинское (уч. № 2) расположено на северном замыкании Бадинской вулкано-тектонической структуры, где перлиты наряду с другими кислыми эффузивами слагают ее периферическую часть. Месторождение представлено пластом зеленых (760 × 600 × 25 м) и черных (900 × 200 × 15 м) перлитов, характеризующихся массивной полосчатой текстурой, стекловатым сложением, витрофиновой, перлитовой, реже флюи-

дальной структурой. Весьма характерны монтмориллонитизация, цеолитизация и девитрификация стекловатых пород.

Месторождение Мухор-Талинское (I-1-11) приурочено к одноименной вулканической постройке. Перлиты нижней зоны стекловатых разновидностей риолитов залегают на витрокластических туфах ичетуйской свиты нижней—средней юры, представляя собой залежь эллипсоидальной формы размером 670 × 410 × 70 м. Перлиты обычно желтовато-зеленого цвета, флюидално-полосчатой текстуры.

Месторождение Холболжинское (II-1-18), расположенное в северном борту Тугнуйской депрессии, представляет собой залежь перлитов размером 200 × 20 м. Перлиты смоляно-черного цвета с включениями кварца и полевых шпатов.

**Мраморы.** На площади известны четыре месторождения мраморов: Цибитуйская группа месторождений (II-3-17), месторождения Коротковское-2 (III-1-18), Михайло-Павловское (IV-6-37) и Хайрюзовское (IV-2-51). Первые три выявлены в метаморфических образованиях рифея, последнее в терригенных породах агуцинской свиты нижнего—среднего девона.

Из них наиболее перспективна группа месторождений Цибитуйская (II-3-17), где в кристаллических сланцах рифея установлены четыре выхода пространственно разобщенных пластов мрамора, залегающих на крыльях крупной синклинальной складки. Мощность пластов достигает 300 м. Мрамор белый массивный, реже полосчатый, относящийся к первому сорту. Запасы сырья практически неограниченны.

**Известняки.** В районе выявлены 19 месторождений известняков. Практически все они — Сутукульское, Сохотинское, Татарский Ключ, Билютинское (I-1-3, 5, 16, 20) и др. приурочены к отложениям темникской свиты кембрия, и лишь несколько малых месторождений (Агуцаканское, Капчегангуйское (IV-4-70, 91) — к породам агуцинской свиты нижнего—среднего девона. В метаморфических сланцах ононской свиты силура выявлено месторождение Тыргетуйское (I-6-92), а в метаморфитах малханского комплекса рифея — Коротковское (III-1-10).

Месторождение Татарский Ключ относится к разряду средних и представляет собой ксенолит известняков кембрийского возраста, залегающий в гранитоидах карбона, интрузируемых дайками мезозойских сиенит-порфиров и диорит-порфиритов. Кристаллические известняки трещиноваты, но в то же время кавернозность их незначительна. Главным минералом является кальцит (99—99,5 %). Величина зерен кальцита — от 0,75 до 3,0 мм с преобладанием зерен крупнее 2 мм. Сырье используется как для производства извести, так и для производства наполнителей для лаков и красок.

Месторождение Билютинское характеризуется абсолютно схожей с вышеописанным месторождением геологической позицией и представлено двумя пластами продуктивных известняков — Северным и Южным. Они разобщены пачкой пятнистых доломитизированных известняков, а все они секутся дайками сиенит-порфиров, диорит-порфиритов и мелкозернистых диоритов. По составу выделяются известняки двух типов: чистые, пригодные для химических целей, и слабодоломитизированные, используемые в

строительстве. Чистые известняки обычно темно-серые, плотные, массивные. Структура их мелко- и крупнокристаллическая. Слабодоломитизированные известняки отличаются от чистых лишь наличием слабополосчатых текстур.

Месторождение Капчерангуйское представлено линзообразным пластом известняков чистых мелко- и крупнокристаллических с прослоями темноокрашенных битуминозных разновидностей. Мощность пласта — от 10 до 150 м.

**Доломит.** Месторождения доломита в районе достаточно редки и выявлены лишь в отложениях темникской свиты кембрия. К ним относятся Тарабукинское (I-1-6), Кижа (I-1-29), Зун-Шибирское (I-2-11).

Месторождение Тарабукинское представляет собой ксенолит карбонатных пород в гранитоидах. Выделяются два вида мраморов: доломитовый со стеклянным блеском и сильным эффектом иризации и кальцит-доломитовый пятнистой окраски со слабым эффектом иризации. Высокой белизной характеризуются доломитовые мраморы. Первые используются в стекольной и лакокрасочной промышленности, вторые — в металлургии и при производстве мраморной крошки.

**Кварцит.** В районе выявлены четыре проявления кварцитов в метаморфических образованиях рифея.

Проявление Грехневское (IV-1-18) представляет собой несколько выходов кварцитов, кварцито-песчаников до кварцевых гравелитов с прослоями алевролитов и песчаников аркозовых и карбонатных. Прогнозные ресурсы — 2 млн т.

Проявления Мышкин—Фильчиха (IV-1-45) и Право-Хилкочен (IV-1-68) залегают среди песчаников и полиминеральных кварцитов в виде горизонта мономинеральных микрокварцитов с ориентировочной мощностью от 20 до 50 м. Породы от тонкозернистой до крупнозернистой структуры серой окраски, микрослоистые и линзовидно-полосчатые. Породы удовлетворяют техническим требованиям, предъявляемым к кварцевому сырью для производства динаса марки СКО. Прогнозные ресурсы первого проявления — 20 тыс. т, второго — 1875 тыс. т.

Проявление Катанцинское (IV-1-73) представляет собой собственно микрокварциты мономинеральные и графитовые, с прослоями песчаников и сланцев, обнажающиеся на площади около 6 км<sup>2</sup>. Мощность слоев — от 1,3 до 45 м. Общая мощность толщи 620 м. Кварциты серого и темно-серого цвета, массивные или полосчатые, тонкозернистые. Примесь графита (в графитовых полосчатых разностях) составляет от 10 до 15 %.

## Глинистые породы

**Глины и суглинки кирпично-черепичные.** Месторождения глин широко распространены в районе. Всего их насчитывается 47. Все они приурочены к современным (Черновское (I-6-10), Улетовское (I-5-27), Тарбагатайское (II-2-22) и меловым (Придорожное) отложениям.

Месторождение Черновское (уч. Основной). В его пределах четвертичные пески служат для глин кровлей, а песчаники и аргиллиты нижнего мела – подошвой. Месторождение представляет собой две линзообразные залежи длиной 600 и 1200 м соответственно и мощностью (средней) 20 м. Полезные залежи представлены переслаиванием глин и суглинков, связанных между собой постепенными переходами. Встречаются прослой песков и супесей мощностью до 10 м. Глины пригодны для изготовления кирпича.

Месторождение Придорожное (I-6-76) локализовано в озерных отложениях нижнего мела и представляет собой пласт размером 1100 × 510 × 8 м глин серого и бурого цвета с прослоями песка мощностью до 1 м.

Месторождение Петровск-Забайкальское (II-1-8) представляет собой глинистый пласт, залегающий в аллювиально-делювиальных существенно песчаных отложениях. Размеры его – 720 × 200 × 2,7 м. Глина известковистая, вскипающая под воздействием соляной кислоты. Редкие включения представлены кварцем и известняком.

**Глины керамзитовые** представлены в районе тремя месторождениями: Ингодинским (I-6-27), Шебартуйским (II-4-6) и Саржинским (I-6-65).

Месторождение Ингодинское приурочено к выветрелым нижнемеловым отложениям Читино-Ингодинской впадины. Кроме глин (мощностью от 2 до 15 м) в полезной толще содержатся выветрелые аргиллиты (до 12,5 м). Сырье пригодно для керамзитового гравия марки 600 (из глин) и 500 (из аргиллита), керамзито-бетона марок 150, 200, 300, теплоизоляционного керамзито-бетона с плотностью 475–525 кг/м<sup>3</sup>, конструкционно-теплоизоляционного керамзито-бетона 50, 75 и 100 с плотностью 870–930 кг/м<sup>3</sup>.

**Глина отбеливающая.** Месторождение Эрдэмское (II-1-21) представляет собой кору выветривания на алевролитах тугнуйской свиты средней юры в Эрдэм-Галгатайской мульде. Элювиально-пролювиальные желто-коричневые глины монтмориллонитового состава представляют собой субгоризонтальную залежь размером 230–440 × 700 м и мощностью от 3,2 до 9,6 м. По содержанию тонкодисперсной фракции глины относятся к среднedisперсным, по спекаемости – к неспекающимся, по огнеупорности – к легкоплавким. Возможно получение из них керамзитового гравия марок 100–200, удовлетворяющего требованиям ГОСТ 9751-71. Разведанные запасы составляют по категориям C<sub>1</sub> + C<sub>2</sub> – 2 млн м<sup>3</sup>. Месторождение не эксплуатируется.

**Глина красочная.** Месторождение Ницугун (IV-5-129) представляет собой пласт красновато-бурых красящих глин (охр) мощностью 6 м. Сырье соответствует требованиям ГОСТ 8019-56, относится к марке В и используется для изготовления клеевых красок.

## Обломочные породы

**Щебень.** В районе выявлены шесть месторождений щебня. Для его добычи используются, как правило, габброиды месторождения Гыршелун



(I-3-23) или граниты и граносиениты месторождений Удинское и Верх-Брянка (I-1-2, 29), реже базальты Заудинского месторождения (I-1-1).

**Песок строительный** представлен на площади двумя средними: Родькинским и Петровск-Забайкальским-2 (II-1-9, 28) и семью малыми месторождениями.

Среднее месторождение Петровск-Забайкальское-2, выявленное в современных аллювиально-делювиальных отложениях на правом борту пади Баляга, представляет собой пласт песков длиной 600 м, шириной 500 м и мощностью 10 м с запасами около 3000 тыс. м<sup>3</sup>.

Малое месторождение Никольское (II-1-34) приурочено к верхнечетвертичным—современным отложениям террасовых уступов 1-го и 2-го уровня и представлено косослоистыми речными песками от мелкой (20 %) до очень мелкой (80 %) зернистости. Размеры залежи — 360 × 190 × 8,2 м. Сырье пригодно для приготовления строительного раствора. Запасы его — 600 тыс. м<sup>3</sup>.

Малое месторождение Дутовское (II-3-24) представляет собой кору выветривания нижнемеловых песчаников. Пески (мощностью 8—9 м) преимущественно кварцевого состава светло-серые слабоволнистые со следами криотурбаций. Состав (%): кварц — 77—78, полевые шпаты — 6—10, биотит — 6—10. Рекомендуются для изготовления кладочных и штукатурных растворов.

Месторождение Нарасатуйское (IV-4-80) приурочено к фации речного аллювия и представляет собой пластообразную залежь размером 406 × 352 × 6,3 м. Песок однороден, относится к группе очень мелких по зернистости и пригоден для производства строительных растворов марки 100, на портландцементе — марки 300.

**Песчано-гравийные смеси.** На площади выявлено множество месторождений песчано-гравийной смеси, которые пространственно и генетически связаны либо с выветрелыми гравелитами и конгломератами нижнего мела, либо с аллювиальными четвертичными отложениями. Три из них относятся к крупным, 13 — к средним и 16 — к мелким. Крупные месторождения — Засопочное (I-6-1), Долинное (I-6-8), Новопавловское (II-2-14). Средние месторождения — Подрусловое (I-6-40), Татауровское (I-6-59), Тарбагатай-1 (II-2-18) и др.; малые — Бадинское (I-2-32), Тыргетуйское (I-6-86), Табалтый (II-4-10) и др.

Месторождение Долинное (I-6-8), наиболее представительное из перечисленных, приурочено к Читино-Ингодинской впадине. Горизонт песчано-гравийного материала залегает на песчаниково-алевролитово-аргиллитовых породах нижнего мела и перекрыт песками, супесями и суглинками четвертичного возраста. Пластообразная залежь размерами 4000 × 1650 × 5 м состоит из гравия (49,5—50,5 %). Гравий и песок преимущественно среднезернистые. Смесь пригодна для производства бетона марок 100—200. Месторождение разрабатывается открытым способом, остаток запасов составляет более 28 000 тыс. м<sup>3</sup>.

Месторождение Малоархангельское (III-1-25) приурочено к русловой фации аллювия. Подошвой являются нижнемеловые песчаники и алевроли-

ты, кровлей — современные супеси и глинистые пески. Пласт ( $2150 \times 600 \times 6,5$  м) выдержан по простиранию и мощности. Гранулометрический состав (%): гравий — 70,09, песок — 24,74, валуны — 0,17. Песок разнозернистый, примесь органических веществ незначительна. Гравийно-песчаный материал может использоваться для производства тяжелого бетона марки 300. Запасы категории  $C_1$  — 1138 тыс. м<sup>3</sup>,  $C_2$  — 6909 тыс. м<sup>3</sup>.

Месторождение Тунгура (II-4-5) расположено в Ингодинской впадине и представлено корой выветривания нижнемеловых конгломератов. Залежь мощностью от 5 до 20 м состоит (%) из гальки — 30, гравия — 10, валунов изверженных и осадочно-метаморфических пород — 2 и песчано-глинистого заполнителя.

**Пески формовочные.** На площади известны три месторождения песков, которые можно использовать для изготовления силикатного кирпича.

Крупное месторождение Хилокское (I-3-25) приурочено к южному борту Хилокской впадины, представляя собой пластообразную залежь песков позднего плейстоцена размером  $1200 \times 800 \times 10,4$  м. Полезная залежь изменчива по мощности и гранулометрическому составу. Пески I сорта (без крупнозернистых включений) тяготеют к верхней части разреза. Пески кварц-полевошпатового состава пригодны для изготовления одинарного полнотелого кирпича марок 200 и 250, утолщенного трехпустотного марок 100 и 150 или силикатных пустотелых камней марок 125 и 150. Запасы — около 80 000 тыс. м<sup>3</sup>.

Месторождение Атамановское (I-6-21) расположено в пределах реликтового участка верхнемезозойской впадины по левобережью р. Ингода. Полезная залежь ( $800 \times 450 \times 17$  м) выдержана по мощности и по простиранию. Кварц-полевошпатовый песок относится к группе очень мелких и пригоден для изготовления силикатного кирпича марки 100 и строительных растворов марки 100, на портландцементе — марки 300. Запасы — около 3016 тыс. м<sup>3</sup>. Месторождение разрабатывается.

Месторождение Гыршелунское (I-3-24) выявлено в аллювиальных отложениях II надпойменной террасы долины Хилка. Пески характеризуются резкими колебаниями мощности и зернистости. Могут быть использованы для чугунного и цветного литья, не требующего высокой огнестойкости. Запасы категории  $C_1$  — 8,5 млн м<sup>3</sup>.

**Песок стекольный.** Месторождение Стеклозаводское (III-3-7) выявлено в современных аллювиальных отложениях пойменно-руслевой фации и представлено песками, слагающими косы, небольшие острова и дюнообразные формы на поверхности высокой поймы р. Чикой. Средняя мощность продуктивных песчаных отложений — 0,7 м. Средний химический состав (%) песков:  $SiO_2$  — 72,43,  $Al_2O_3$  — 16,14,  $Fe_2O_3$  — 1,76, CaO — 1,24, MgO — 0,64,  $R_2O$  — 6,72,  $SO_3$  — 0,07, п.п.п. — 1,14. Физико-механическими испытаниями установлено соответствие этих песков требованиям ГОСТ 2138-51 по содержанию основной фракции и газопроницаемости. В прошлом пески обрабатывались практически кустарным способом на небольшом стекольном заводе.

## СОДА, СОЛЬ

**Сода.** В озерах Халанда и Делюн (III-6-45, 71) слой сероводородной рапы мощностью в прибрежной части от 0,4 до 0,8 м находится под слоем воды от 0,5 до 3 м. Рапа содистая, имеет запах сероводорода. Используется местным населением для лечения ревматических и кожных заболеваний. Ориентировочные запасы: оз. Халанда — 400 тыс. м<sup>3</sup>, оз. Делюн — 200 тыс. м<sup>3</sup>.

**Поваренная соль** обнаружена в отложениях оз. Селитряное (II-5-4). Площадь его — 3,67 км<sup>2</sup>. Запасы соды по состоянию на 1959 г. по категории В — 338 тыс. т, поваренной соли — 114 тыс. т.

## ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

**Минеральные лечебные воды.** На площади листа известно множество минеральных источников, 16 из них — углекислых вод, один — азотных, семь — радоновых, три — сероводородных, один термальный и девять не разделены по составу вод. Известны также шесть месторождений углекислых вод и одно Былыринское месторождение радоновых вод. На базе некоторых из них функционируют местные санатории: Молоковка (I-6-20), Дарасун (II-6-21), Былыра (III-4-47), Кука (I-5-13), Ямаровка (III-3-4). Выходы минеральных вод обычно приурочены к тектоническим нарушениям.

Месторождение Молоковское (I-6-20). В гранитоидах в зоне тектонического нарушения выявлены четыре минеральных источника: Кочующий, Безымянный, Содистый и Железистый. Три последних радиоактивны вследствие присутствия в воде радона. Все они эксплуатируются курортом Молоковка. Кочующий источник — самоизливающийся, с незначительным дебитом, гидрокарбонатный с температурой 1,25 °С; Безымянный — известково-углекислый; Содистый — самоизливающийся, железистый, гидрокарбонатно-кальциевый.

Углекислый источник Сангентуйский (III-6-18) — восходящий. Дебит воды составляет 4 л/с. Два выхода источника, представляющих собой чашеобразные углубления глубиной до 1 м и размером 1 × 3 м, расположены на расстоянии 35 м друг от друга. Вода источника чистая, прозрачная, слабобокая, газирует углекислотой. Интервал газоотделения — 2–3 мин. Содержание свободной углекислоты — 678 мг/л.

Месторождение Былыринское (III-4-47) расположено в трещиноватых гранитах кыринского комплекса, прорванных дайками диабазовых порфиров поздней юры в зоне влияния Былыринского разлома. Подсчитанные запасы категории В составляют 0,33 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Тип вод схож с водами известного санатория Белокуриха. В районе источника функционирует курорт местного значения.

Радоновый источник 489 (III-2-88) трещинно-жильного типа приурочен к зоне трещиноватости в гранитах. Вода гидрокарбонатно-кальциево-натриевая, холодная, пресная, без вкуса и запаха. Дебит — 2–3 л/с. Содержание радона — 327 эман.

Сероводородный источник Талача (IV-4-28) приурочен к гранитам кыринского комплекса. Источник восходящий. Имеет три выхода, расположенных в 30–50 м друг от друга. Дебит – 1,8 л/с. Вода холодная, с кисловатым привкусом и резким сероводородным запахом, используется населением для лечебных целей.

Источник Горячинский (IV-3-46), приуроченный к разлому – восходящий, термальный (максимальная температура +35 °С), гидрокарбонатно-сульфатный, натриево-калиевый. Дебит газа – 1,7 л/с. Состав (%):  $O_2$  – 0,2,  $CO_2$  – 0,6,  $N_2$  – 99,2. Отмечается повышенная радиоактивность, эквивалентная 0,77 %  $U_3O_8$ .

**Пресные воды.** На площади листа выявлены 15 месторождений пресных и два месторождения дренажных вод – Татауровское (I-6-62) и Урейское (III-5-1) в районе действующих угольных разрезов. Как правило, месторождения питьевых вод приурочены к песчаникам и алевролитам поздне-мезозойских впадин, реже – к русловым отложениям крупных водотоков четвертичного возраста. Наиболее крупные из них располагаются в пределах южной и восточной окраин г. Чита и эксплуатируются. По участкам Читинского месторождения запасы составляют (тыс. м<sup>3</sup>/сут): Черновской – около 20, Восточный – 1,2 и Антипихинский – 3,1.

---

---

---

## **ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА**

### **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Минерагенические особенности площади во многом определяются ее положением в области сочленения Монголо-Забайкальской и Саяно-Байкальской минерагенических провинций, дополнительно подразделенных на Хэнтэй-Даурскую, Агинскую, Селенгино-Витимскую и Западно-Становую субпровинции. Последние в свою очередь подразделены на минерагенические зоны и рудные районы с входящими в их состав рудными узлами и полями. В истории продуктивной минерагении Селенгино-Витимской субпровинции главенствующими структурами явились вулканоплутонические пояса пермо-триасового и юрского возрастов, в Хэнтэй-Даурской – гранитоидные плутоны, сформировавшие одноименный мегасвод, в Агинской – аккреционные структуры Монголо-Забайкальского палеобассейна и внутриплитного магматизма.

Рудоконтролирующими и нередко рудовмещающими структурами являются зоны региональных разломов, контролирующие размещение рудогенерирующих комплексов и играющие роль подводящих каналов для проникновения рудных растворов (рис. 4). Существенно влияние на вещественный состав поздних рудогенерирующих комплексов оказала и геохимическая специализация разновозрастных вулканогенно-терригенных толщ, явившихся дополнительным источником поступления рудного вещества из мантийнокоровых очагов. Наиболее благоприятными для формирования рудных месторождений являлись плотные блоки фундамента и контрастные среды, а вмещающими золотое оруденение формациями – в различной степени углеродизированные терригенные образования, метаморфизованные в условиях низких температур. Достаточно важное минерагеническое значение имели и мощные зоны тектонитов, сопровождающие региональные разломы и являющиеся рудолокализирующими структурами. Особенности распределения оруденения объясняются и глубинными рудоконтролирующими структурами, характеристика которых приведена в соответствующем разделе.

Определенное минерагеническое значение имели и коры выветривания площадного и линейного типов, с которыми в районе связаны месторождения урана, германия, марганца гипергенного, инфильтрационного и техногенного генезисов.

## ИСТОРИЯ ПРОДУКТИВНОЙ МИНЕРАГЕНИИ РАЙОНА И РЕГИОНАЛЬНОЕ МИНЕРАГЕНИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ

Процессы рудообразования в регионе происходили в течение четырех минерагенических эпох: раннепалеозойской, позднепалеозойской—раннемезозойской, позднемезозойской и кайнозойской.

*Раннепалеозойская минерагеническая эпоха.* В течение раннего палеозоя в северо-западной части площади происходило формирование карбонатно-терригенных отложений темникской свиты кембрия и внедрение базит-гипербазитовых интрузий габбровой формации моностойского, кручининского и ингодинского магматических комплексов, с которыми в районе связаны месторождения и проявления Fe, Ti, V, P, Co, Ni титано-магнетитовой и магнетит-скарновой рудных формаций в Гусино-Удинской, Пришилкинской и Хилок-Витимской минерагенических зонах Селенгино-Витимской субпровинции. Для титано-магнетитовых руд прямым поисковым признаком являются контрастные положительные магнитные аномалии. Неблагоприятным же фактором следует считать форму залегания массивов базит-гипербазитовых интрузий, представляющих собой по большей части ксенолиты среди гранитоидов, подошвенные участки которых частично либо полностью ассимилированы. Раннепалеозойские интрузии базитов, вмещающие золоторудную минерализацию в Куналейской минерагенической зоне (проявления Краусское, Шевелев, Сергино), характеризуются повышенной фоновой золотоносностью и являются промежуточным коллектором для золотого оруденения более поздних рудогенных стадий.

*Позднепалеозойская—раннемезозойская минерагеническая эпоха.* Рудообразование в этот период времени, проявленное преимущественно вдоль зон крупных линейных тектонических нарушений и связанное с начавшимися процессами тектоно-магматической активизации, наиболее широко проявилось в Селенгино-Витимской минерагенической субпровинции (Гусино-Удинская, Тамирская, Яблонская и Пришилкинская минерагенические зоны), в пределах которой на раннепалеозойском гранитоидном основании сформировался достаточно протяженный пояс вулканоплутонических структур алентуй-соготинской, тамиро-бичурской и цаган-хунтей-куналейской вулканоплутонических ассоциаций, представленных покровными, экструзивными и субвулканическими образованиями и комагматичными с ними гранитоидами щелочно-гранитной серии. С теми и другими в районе связаны редкометалльное, флюоритовое, молибденовое и марганцевое оруденения, размещение которых структурно контролируется протяженными зонами региональных разломов, обусловивших (как важную металлогеническую особенность зоны) линейное их размещение.

В Агинской минерагенической зоне широко распространены вулканогенно-терригенные и кремнисто-терригенные формации среднего—верхнего палеозоя и нижнего мезозоя, характеризующиеся совершенно определенной геохимической специализацией. Для отложений ононской свиты сикура характерна Cu-Ni-Co ассоциация химических элементов, повышенные концентрации Mn и Nb; для агучинской свиты девона — повышенные концентрации Sn, Mo, La, Cu, Co, Be, Nb, Sc, Sr; для гуртуйской толщи верхней перми — Pb, B, Mn; для акша-илинской серии верхней перми—нижнего триаса — Mo, Sb, As, Mn, B, Ce, U.

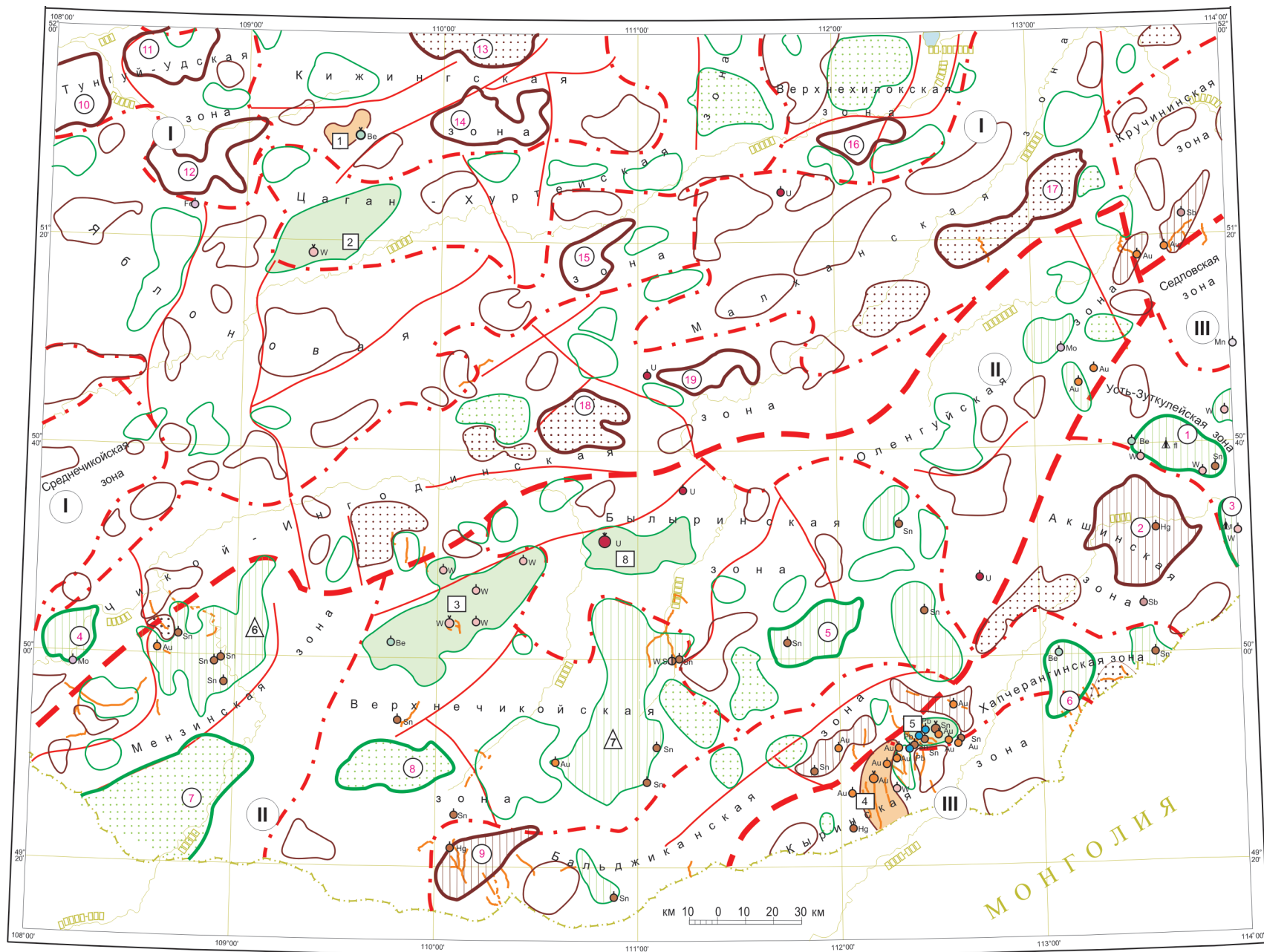


Рис. 4. Карта закономерностей размещения рудных месторождений относительно локальных составляющих гравитационного поля территории листа М-49.

Номер группы аномалий	Знак аномалии		Металлогенетическая характеристика групп аномалий
	максимум	минимум	
1			Аномалии безрудные
2			с рудопроявлениями (> 2)
3			с малыми месторождениями и рудопроявлениями
4			со средними и крупными промышленными месторождениями
5			Перспективные аномалии, в пределах которых могут быть обнаружены новые промышленные месторождения

Номера аномалий и их названия

Группа 4 –

Группа 5 –

- 1 – Ермаковский максимум
- 2 – Бом-Горхонский минимум
- 3 – Шумиловский минимум
- 4 – Любавинский максимум
- 5 – Хапчерангинский минимум
- 8 – Горный минимум

- 1 – Саханайский минимум
- 2 – Новоказачанский максимум
- 3 – Дурулгуевский минимум
- 4 – Нарымканский минимум
- 5 – Надежныйский минимум
- 6 – Халзанский минимум
- 7 – Шонуйский минимум
- 8 – Большереченский минимум
- 9 – Бальджиканский максимум
- 10–19 – максимумы без названия

Аномалии из группы 3 – , совпадающие с известными рудными узлами:

- 6 – Воскресенский (Мензенский) минимум
- 7 – Ингодинский минимум

Прочие условные обозначения см. рис. 3.

*Позднемезозойская минерагеническая эпоха* на территории Центрально-Забайкалья в целом и на исследованной площади в частности характеризуется становлением большинства рудогенерирующих комплексов и формированием на значительной ее части широкого набора полезных ископаемых различной формационной принадлежности. В Монголо-Забайкальской минерагенической провинции она явилась наиболее продуктивной и разнообразной. Основную региональную минерагеническую структуру в Хэнтей-Даурской субпровинции представляет Даурский мегасвод, в пределах которого отчетливо проявилась минерагеническая зональность, выразившаяся в том, что на северо-западном (Куналейская зона) и юго-восточном (Агинская зона) крыльях свода проявилась золоторудная минерализация, тогда как в центральной его части – редкометалльное оруденение. Вероятно, это связано с глубинным строением блоков земной коры: золотое оруденение приурочено к плотным блокам, редкометалльное – к наиболее салической части коры. При этом тектонически ослабленные зоны на крыльях свода (Куналейский и Онон-Туринский разломы) являются рудолокализирующими и рудоконтролирующими. Редкометалльное оруденение приурочено к очаговым структурам позднего мезозоя.

### **Селенгино-Витимская минерагеническая субпровинция**

В Хилок-Витимской минерагенической зоне в раннеюрское время формировались массивы гранитоидов рудогенерирующего гуджирского комплекса с промышленным вольфрамовым оруденением гюбнерит-сульфидно-кварцевой березитовой формации кварцево-жильного (джидинского) типа, а в средней–поздней юре – вулкано-тектонические структуры удинского и бадинского вулканических комплексов с урановой и цеолитовой минерализациями.

В позднеюрское–раннемеловое время в Тамирской и Яблоновой минерагенических зонах формируются полигенные структуры комплекса метаморфических ядер, с которыми в первой связаны эпитеральные кварц-золото-серебряная и кварц-флюоритовая минерализации, а во второй – редкометалльное и редкоземельное оруденения и проявления в пегматитах яблонового ультраметаморфического комплекса камнесамоцветного сырья.

В Гусино-Удинской минерагенической зоне рудогенез ранне-среднеюрского этапа также связан исключительно с вулканической деятельностью и формированием в границах образовавшихся вулкано-тектонических структур месторождений и рудопроявлений урана, цеолитов, перлитов. В Тугнуйской впадине проявления цеолитов, камнесамоцветного сырья и месторождения перлитов связаны с пирокластическими и вулканогенными породами ичетуйской свиты нижней–средней юры, а в среднеюрское время во впадине происходит накопление угленосной молассы, вмещающей средние и крупные месторождения энергетических каменных углей.

В раннемеловое время в пределах всей Селенгино-Витимской субпровинции в нижнемеловых рифтогенных впадинах формировались отложения угленосной молассы. Раннемеловые отложения Кижингинской впадины (I-3-16, 18), кроме того, характеризуются повышенной фосфорито-



носностью и битуминозностью. С раннемеловой эпохой в Селенгино-Витимской субпровинции связана и кварц-флюоритовая минерализация (Худунский прогнозируемый рудный узел), приуроченная к прибортовым частям позднемезозойских впадин, а в Кижингинской, Хилокской и Читино-Ингодинской впадинах — урановое оруденение гидрогенного, инфильтрационного и стратиформного типов в терригенных породах чехлов.

### **Хэнтэй-Даурская минерагеническая субпровинция**

В Даурской минерагенической зоне в ранней—средней юре формировались обогащенные бором и оловом субвулканические образования сохондинского вулканического комплекса. Дальнейшие процессы переплавления вещества фундамента и нижних горизонтов вулканогенно-терригенных толщ девона и карбона с геохимической специализацией на Sn, W, Mo и As, вмещающих оруденение и, возможно, явившихся дополнительным источником обогащения магматических расплавов рудным веществом, были вызваны внедрением гранитоидных плутонов кыринского комплекса, генерировавших рудные элементы из вмещающих пород. При этом ранние дифференциаты умереннокислых магм обогащались Au, Cu, As, Mo, а более поздние аляскитовые выплавки — летучими и рудными элементами (Pb, Zn, Sn, W, F). И те, и другие являлись источниками золото-молибденового и оловянно-вольфрамового оруденений.

В средней—поздней юре в Куналейской и Асакан-Шумиловской минерагенических зонах происходило формирование гранитоидных плутонов асакан-шумиловского рудогенерирующего комплекса с золоторудной и оловянно-вольфрамовой минерализациями, сопровождаемое процессами динамотермального метаморфизма, максимально проявленными вдоль крупных зон региональных разломов. Рудогенерирующими интрузиями в Чикойском рудном районе также являются гранитоиды асакан-шумиловского комплекса средней—поздней юры. Золотое оруденение золоторудной—малосульфидной формации может быть связано как с ранними этапами его становления, так и с повышенной фоновой золотоносностью терригенных формаций одноименной свиты венда и габбро-диоритов раннего палеозоя, из которых впоследствии золото могло экстрагироваться и концентрироваться затем в благоприятных структурах динамометаморфических зон.

### **Агинская минерагеническая субпровинция**

*С позднемезозойской минерагенической эпохой* в Агинской минерагенической зоне связан основной объем эндогенного оруденения. В средней—поздней юре в юго-западной ее части формируются гранитоиды Халзанского мигматит-плутона и связанные с ними пегматиты с олово-танталниобий-бериллиевым и кварц-самоцветным оруденениями; в восточной части — монцониты и гранитоиды шахтаминского рудогенерирующего комплекса, с которыми предположительно связаны золотое и марганцевое, а в Пришилкинской зоне — золотое и вольфрамовое оруденения.

В поздней юре вследствие возобновившихся процессов тектоно-магматической активизации в области сочленения Хэнтей-Даурской и Агинской минерагенических субпровинций происходит формирование протяженного пояса даек пестрого состава любавинского комплекса, специализированного исключительно на золото, и становление ультракислых гранитоидов харалгинского гипабиссального с оловянно-вольфрамовой и флюоритовой специализацией и кукульбейского с оловянной и тантал-ниобиевой специализацией рудогенерирующих комплексов. Активизация в этот период времени процессов вулканизма приводит к формированию джаргалантуйского субвулканического комплекса с оловянно-серебряным, урановым и цеолитовым оруденением.

Несколько особое положение в мезозойской минерагении золота в районе занимает Хапчерангинский рудный район, а именно – Любавинский рудный узел вследствие того, что формирование золоторудных объектов здесь происходило поэтапно в течение длительного периода времени, начиная с позднего триаса. Именно в этот период, достаточно важный для последующих процессов рудообразования, произошло заложение субширотных разломов, в проницаемых зонах которых разнообразные милониты и катаклазиты под воздействием водород-углеводородных флюидов подверглись интенсивному углеродисто-сульфидному замещению, что привело к формированию узких зон углефицированных динамосланцев с рассеянной пирит-арсенопиритовой минерализацией и повышенной тонкодисперсно-рассеянной фоновой золотоносностью, обусловленной привнесом металла подкоровыми флюидами и мобилизацией из терригенных пород силура, девона и верхней перми–нижнего триаса.

В ранней юре здесь уже происходит формирование золоторудных объектов прожилково-вкрапленного типа в результате внедрения трещинных интрузий и даек хангарукского комплекса в проницаемые зоны Любавинского и Тарбальджейского разломов. В экзо- и эндоконтактах трещинных интрузий и даек хангарукского комплекса образуются прожилково-вкрапленные зоны с золото-сульфидно-кварцевой минерализацией. Вполне возможно, формирование золотого оруденения в эндо- и экзоконтактах этих тел можно объяснить более высокой теплоотдачей при воздействии интрузий на вмещающие золотоносные породы хапчерангинской серии. Минералого-геохимические особенности зон прожилково-вкрапленного оруденения характеризуются устойчивой геохимической ассоциацией Au, Ag и As.

В ранне-среднеюрское время продолжению концентрирования золота способствовало внедрение на глубинах 1,5–2,5 км интрузий умереннокислых гранитоидов кыринского комплекса. Под влиянием теплового потока в кровле интрузий, возможно, произошло новое перераспределение металла, достигающего в проницаемых зонах субширотных разломов относительно высоких концентраций. И лишь в поздней юре внедрением даек пестрого состава любавинского рудогенерирующего комплекса завершается формирование промышленных месторождений золота жильного и прожилково-вкрапленного типов в Любавинском рудном узле.

Со сформировавшимися в раннемеловую стадию континентального рифтогенеза субвулканическими образованиями бырцинского комплекса в границах Хэнтей-Даурской и Агинской минерагенических зон связана

значительная часть проявлений урана, флюорита, цеолитов, камнесамоцветов. В южной части Даурского свода в рифтогенных впадинах накапливается угленосная моласса, в углях которой (Алтано-Кыринская впадина) установлена промышленная германиеносность. На востоке Агинской зоны в раннемеловое время происходит формирование абагайтуйского комплекса трахибазальт-риолитового с эпитермальной золото-сурьмяно-ртутной минерализацией. В прибортовой части Ононской впадины с вулканитами синхронного по времени формирования с абагайтуйским бырцинского комплекса связана цеолит-каолиновая минерализация и проявления флюорита, урана и камнесамоцветного сырья. В сформировавшихся в это же время в Ононском полуграбене карбонатно-терригенных отложениях мангутской свиты образуются залежи битуминозных сланцев (III-5-68), а в нижних горизонтах разреза – маломасштабные проявления нефти и газа. В локальных наложенных мульдах Тыргетуйской нижнемеловой впадины происходит накопление угленосных отложений, включающих промышленные угольные пласты.

С *кайнозойской минерагенической эпохой* в районе связано образование россыпей вольфрама, олова и золота, а также месторождений строительных материалов и содовой рапы. Основными геоморфологическими факторами в формировании россыпей района являются следующие: величина послерудного денудационного среза коренных источников; наличие древних поверхностей выравнивания и реликтовых кор выветривания; размер и порядок долин; наличие остатков древнего аллювия, приуроченного к древним врезам. Помимо геоморфологических факторов, для Хэнтей-Даурской зоны предопределяющими являются и палеогеографические факторы эпох оледенения. Ледниковые образования на границах горных оледенений обладали свойствами промежуточных коллекторов в формировании аллювиальных россыпей.

## **ХАРАКТЕРИСТИКА РУДНЫХ РАЙОНОВ, УЗЛОВ, ПОЛЕЙ ДОСТОВЕРНЫХ И ПРОГНОЗИРУЕМЫХ, ВХОДЯЩИХ В СОСТАВ САЯНО-БАЙКАЛЬСКОЙ И МОНГОЛО-ЗАБАЙКАЛЬСКОЙ МИНЕРАГЕНИЧЕСКИХ ПРОВИНЦИЙ**

### **Селенгино-Витимская субпровинция**

*Чикойский угленосный район (2) и угленосные площади*, как входящие в его состав (2.1, 2.2, 2.3), так и располагающиеся вне его пределов (0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.9, 0.10, 0.11), вмещают крупные и средние по запасам месторождения каменных и бурых углей, имеющие значительные ресурсы. Разрезы Тигнинский, Восточный, Зашуланский, Буртуйский в настоящее время отрабатываются. Угли Чикойской, Верхне-Оборской, Беклемишевской и Тарбагатайской впадин содержат в повышенных концентрациях германий, запасы которого по Тарбагатайскому (II-2-13) месторождению категорий А, В и С в сумме составляют 378,5 т; прогнозные ресурсы категории  $P_1$  – 320 т;  $P_2$  – 10 т;  $P_3$  – 550 т. Суммарные запасы и ресурсы по месторождению – 1258 т [281]. По Зашуланскому (III-2-12) проявлению германия про-

гнозные ресурсы категории  $P_2$  составляют 770 т, а категории  $P_3$  по Чикойскому (2) угленосному району — 1816 т. По проявлению герmania Иргенское (I-5-4) прогнозные ресурсы категории  $P_2$  составляют 200,7 т; по Верхне-Оборскому (II-1-40) категории  $P_1$  — 200 т,  $P_2$  — 260 т,  $P_3$  — 789 т. В нижнемеловых отложениях Кижингинской впадины известны малые проявления фосфоритов (I-3-16) и битумов (I-3-18). В прибортовых частях Кижингинской, Хилокской и Читино-Ингодинской впадин выявлены Ново-Никольское (II-1-52), Бильчирское (II-3-13) и Турагайское (I-3-12) проявления урана гидрогенного, инфильтрационного и стратиформного (в терригенных породах чехлов) типов: Кукинское (I-6-50), Арейское (II-3-26), Цибитуйское (II-3-20) и др. Кроме того, известен ряд содовых и грязевых месторождений (II-5-4, 6; I-3-5) озерного генезиса, проявления торфа (II-1-53) и множество месторождений строительных материалов.

*Гусино-Удинская (1. Be, Mo, fl/PZ<sub>3</sub>, MZ) минерагеническая зона* включает в себя Кижингинский, Тугнуйский, Худунский и другие рудные узлы. Тугнуйский угленосный район вмещает месторождения и проявления урана, флюорита, молибдена, цеолитов, перлитов, каменного угля, связанные с позднемезозойскими вулканогенными и осадочными формациями.

*Кижингинский (1.0.2fl, Be) рудный узел* приурочен к Тугнуй-Худанскому разлому, непосредственно в зоне влияния которого размещены щелочно-гранитные массивы куналейского и соготинского комплексов с редкометалльным оруденением бертрандит-фенакит-флюоритовой формации скарнового типа. Рудовмещающими являются карбонатно-терригенные образования темнинской свиты кембрия. Абсолютный возраст оруденения и вмещающих его гранитоидных формаций — 224–225 млн лет [44]. Перспективы обнаружения в районе подобного типа промышленных объектов ограничены: их можно связывать только со скрытым оруденением в полях выходов темнинской свиты кембрия вблизи контактов с массивами позднепермских и раннетриасовых интрузий щелочно-гранитовой серии. Молибденовые рудопроявления гидротермально-метасоматического типа в пределах рудного узла характеризуются малыми параметрами оруденения, но тем не менее имеются прямые и косвенные признаки возможного наличия промышленных объектов молибдена гидротермально-метасоматического типа (по аналогии с месторождением Орикитканское) в вулcano-плутонических структурах, сложенных вулканиками алентуйской свиты и их комагматитами — щелочными гранитоидами соготинского комплекса.

*Тугнуйский (1.0.4U, Mo) рудный узел.* В его пределах известен ряд малых гидротермально-инфильтрационных и гидрогенных проявлений урана трещинно-жильного и штокверкового морфологических типов, структурно приуроченных к пластовым срывам на границах литологически разнородных толщ. Оруденение урановорудной формации локализовано в зонах аргиллизации и метасоматоза. Наиболее благоприятной средой для рудоотложения являются горизонты туфов, терригенные углеродсодержащие осадочные формации прибазальных частей впадин и трещиноватые породы фундамента на пересечении разнонаправленных зон тектонических нарушений. Оруденение повсеместно сопровождается процессами аргиллизации и гематитизации, окварцевания, хлоритизации и сульфидизации (молибденитом, пиритом, галенитом). Отмечается пространственная связь с

новообразованиями кварца, хлорита, железистого карбоната. Цеолитоносность в пределах Тугнуйской впадины связана с кислыми туфами ичетуйской свиты нижней—верхней юры, а угленосность в одноименном угленосном районе и входящих в его состав обособленных угленосных площадях — с нижнемеловыми отложениями, в которых сосредоточены средние и крупные месторождения каменных углей.

В Худунском (1.0.1) прогнозируемом рудном узле известны несколько малых проявлений флюорита.

Хилок-Витимская (2.Мо, W/MZ) минерагеническая зона специализирована главным образом на уран, цеолиты и вольфрам. Основными рудогенерирующими структурами являются позднеюрский бадинский вулканический и раннеюрский(?) гуджирский плутонический комплексы. С первым связана уран-цеолитовая минерализация в Бадинском, Холинском и Могзонском рудных узлах. Урановая минерализация представлена аналогичными типами оруденения, что и в Тугнуйском рудном узле. Цеолитовые месторождения и проявления вулканогенного и вулканогенно-осадочного генезиса и различных минеральных типов.

Холинский (2.0.1сео) рудный узел включает в себя Верхнехилинское (I-5-1) проявление и Субинское (2.0.1.1) цеолитовое поле\*. К северу за пределами площади известно крупное месторождение Холинское, запасы которого ( $B + C_1 + C_2$ ) составляют 383,6 млн т, а утвержденные прогнозные ресурсы категории  $P_1$  — 100 млн т. Сумма запасов и ресурсов по узлу оценивается в 4 млрд т [50, 281].

Могзонский (2.0.2У, сео) рудный узел включает в себя пять проявлений — Зун-Неметейское (I-4-9), Могзонское (I-4-10), Ямнинское (I-4-19), Харюлгатинское (I-4-21), Ортинское (I-4-17) — и два перспективных цеолитовых поля Бурун-Неметейское (2.0.3.1) и Жипхегенское (2.0.3.2)\* с суммарными ресурсами около 1,9 млрд т [281]. Четыре из семи перечисленных объектов относятся к разряду потенциально очень крупных (прил. 4).

Бадинский (2.1.1Усео) рудный узел включает одноименное цеолитовое и Закультинское перлитовое месторождения. Запасы ( $B + C_1 + C_2$ ) месторождения Бадинское (I-2-24) составляют 8,6 млн т, а прогнозные ресурсы категории  $P_1$  — 2,7 млн т. Проявление Закультинское (I-2-31) с прогнозными ресурсами категории  $P_2$  в количестве 35 млн т апробировано в ЦНИИГЕОЛНЕРУД.

Бом-Горхонский (2.1.2W, R) рудный узел. Вольфрамовое оруденение в его пределах парагенетически связано с лейкогранитами раннеюрского(?) гуджирского комплекса. Основным объектом является одноименное (II-2-1) месторождение вольфрама кварцево-жильного (джидинского) типа гюбнерит-сульфидно-кварцевой березитовой формации. Месторождение отрабатывается. Малые проявления вольфрамовой минерализации практического интереса не представляют, и возможности выявления новых объектов в пределах узла ограничены.

---

\* Минерагенические подразделения ранга рудных полей, по которым имеются прогнозные ресурсы, на картах полезных ископаемых и закономерностей их размещения не показаны, а приведены в прил. 4.

*Тамирская (4.Мо, Си/PZ<sub>3</sub>) минерагеническая зона* включает в себя ряд рудных узлов с молибденовым, медным, золото-серебряным и флюоритовым оруденениями.

*Гутайский (4.0.3Мо) рудный узел*, являющийся наиболее крупным, приурочен к Чикой-Ингодинскому региональному разлому. В его границах расположены одноименное непромышленное месторождение кварцевожильного типа и ряд малых проявлений молибдена. Перспективы узла и Тамирской зоны в целом можно связывать лишь с возможным обнаружением промышленных объектов молибден-медно-порфировой рудной формации, аналогичных таковым, расположенным на сопредельной с запада территории листа М-48 (Кударинское медно-молибденовое проявление в Бурятии) и на юге, в Северо-Восточной Монголии (месторождение Эрлэнтуин-Обо).

В *Мухоршибирском (4.0.1Аи, Мо) и Малетинском (4.0.2fl) прогнозируемых рудных узлах* проявлены эпитермальные кварц-золото-серебряная (II-1-42, 43) и кварц-флюоритовая (II-1-52, 54) минерализации. Большая часть проявлений и пунктов минерализации структурно приурочены к крыльям Заганской полигенной структуры и Тугнуйско-Худанской системе северо-восточных разломов. В центральной части Заганской структуры имеются косвенные предпосылки обнаружения проявлений редкометалльно-редкоземельной минерализации и камнесамоцветного сырья, парагенетически связанных с пегматитовыми телами и лейкогранитами яблонового ультраметаморфического комплекса.

*Яблоновая (3.tu/J<sub>2</sub>) минерагеническая зона* включает в себя Ямаровский и Кумыхтинский рудные узлы с редкоземельным, урановым и камнесамоцветным оруденениями, а также малые проявления железа, титана, кобальта, никеля, редких и редкоземельных элементов, входящие в состав Верхне-Нарынского (2.0.4Ti, U, R), Хохюртинского (3.0.2Fe, Ti), Гавейского (3.0.4Fe, Ti, Co, Ni) и Кумыхтинского (3.0.1.TR, R) прогнозируемых рудных узлов.

*Ямаровский (3.0.3) рудный узел*. В его пределах известно крупное месторождение драгоценных камней (цветных турмалинов) Малханское (III-2-3), выявленное в пегматитах яблонового комплекса с утвержденными запасами категории С<sub>2</sub> в количестве 6345 кг и прогнозными ресурсами по Малханскому пегматитовому полю категории Р<sub>2</sub> в количестве 9572 кг, апробированными в ЦНИИГЕОЛНЕРУД. Не только площадь рудного узла, но и вся зона в целом перспективны на выявление месторождений камнесамоцветного сырья в пегматитовых полях, вблизи выходов гранитоидов яблонового комплекса. Кроме того, в ее пределах сосредоточена масса малых проявлений урана гидротермально-метасоматического и инфильтрационного типов урановорудной формации в щелочных метасоматитах, гранитах и пегматитах, получивших отрицательную оценку, что не мешает оценивать положительно перспективы Яблоновой зоны в целом на обнаружение урановых месторождений гидротермального и инфильтрационного типов в массивах лейкогранитов яблонового комплекса по аналогии с известными месторождениями Менза-Оленгуйской минерагенической зоны – Горным (III-3-21) и Березовым (III-4-9).

## Пришилкинская (5.Au, Mo, Fe, Ti/PZ<sub>1</sub>, MZ) минерагеническая зона

*Семеновский (5.01.Au, W) прогнозируемый рудный узел* – единственное подразделение, где проявлены золоторудная и вольфрамовая минерализации. Генетическая связь с магматическими формациями не установлена. Выявленные здесь ранее проявления золота и вольфрама, структурно приуроченные к месту пересечения разнонаправленных зон разломов, были признаны бесперспективными [261]. По результатам последующих работ по ГДП-200 в районе установлены точечные аномалии золота в коренных породах и в донных отложениях с содержаниями от 0,01 до 0,1 г/т. Кроме того, структурные, литолого-стратиграфические и геохимические признаки возможного наличия золоторудной минерализации близки к таковым Сыпчегурского золоторудного узла. Ожидаемый тип оруденения – золоторудный малосульфидный в кварцевых жилах и зонах брекчирования и окварцевания. Прогнозная оценка узла не проводилась.

## Хэнтэй-Даурская минерагеническая субпровинция

*Куналейская (6.Au, Sn, W/MZ) минерагеническая зона.* В Куналейской зоне золоторудные проявления структурно приурочены к системе разломов, представленных серией зон катаклаза и рассланцевания, сопровождаемых окварцеванием, сульфидизацией, аргиллизацией и березитизацией. Предполагается, что золоторудная минерализация генетически связана со средне-позднеюрским магматизмом орогенного этапа активизации, проявленным в зоне влияния Куналейского регионального разлома.

*Чикойский (6.1.Au, Sn, W) рудный район.* Рудогенерирующими интрузиями в пределах района являются гранитоиды асакан-шумиловского комплекса средней–поздней юры. С ранними этапами его становления предположительно связаны золотое оруденение золоторудной–малосульфидной формации Воскресеновского и Сергинского месторождений и множество проявлений и пунктов минерализации. С поздними фазами становления комплекса связаны вольфрам-оловянная и редкометалльная минерализации вольфрамит-кварцево-грейзеновой рудной формации, представителями которой являются Куналейское и Кострючихинское месторождения оловорудной кварц-грейзеновой формации, Черемушковое проявление. К формации редкометалльных пегматитов относятся малые месторождения и проявления олова, тантала, ниобия, бериллия, лития Мензинского пегматитового поля. С гранитоидами асакан-шумиловского комплекса связаны и малые проявления урана: Югальская, Усть-Жергейская, Ломовская группы гидротермально-метасоматического и инфильтрационного типов урановорудной формации в щелочных метасоматитах, гранитах и пегматитах.

*Воскресеновский (6.1.1Au, Sn) рудный узел.* Основным полезным компонентом в его пределах является золото, предположительно парагенетически связанное с гранитоидами средне-позднеюрского асакан-шумиловского комплекса. Рудные тела Воскресеновского золоторудного узла сгруппированы в два типа: первый – золото-кварцевый в кварцевых жилах (месторождение Воскресеновское, рудопроявления Ернистое, Киркирот-

ское, жила Соседняя, пункты минерализации р. Гремучая); второй — золото-сульфидно-кварцевый во вмещающих осадочных метаморфизованных отложениях и зонах дробления и лимонитизации в изверженных породах (рудопоявления Краусское, отчасти Киркиротское). В последнем случае оба типа пространственно совмещены и дополняют друг друга. Для первого характерно контрастное оруденение с высокими содержаниями золота, для второго — достаточно протяженные и выдержанные по мощности тела, но с низкими содержаниями металла.

В обобщающих работах по оценке золотоносности Воскресеновского рудного узла утверждается, что основным объектом проведения в районе в прежние годы поисковых и поисково-оценочных работ являлись кварцево-жильные образования. Проблеме же золотоносности мелкопрожилковых зон и вмещающих терригенных формаций внимания практически не уделялось. Между тем было установлено, что содержание тонкодисперсного рассеянного металла во вмещающих оруденение углеродсодержащих кварц-биотитовых сланцах и углеродизированных терригенных породах узла составляет в среднем 0,1 г/т [242, 211], а в зонах мелкопрожилкового окварцевания достигает 3–5 г/т. Установленные факты, подкрепленные к тому же совершенно очевидной аналогией, проводимой между объектами Воскресеновского рудного узла и проявлениями группы Любавинских золоторудных месторождений в Хапчерангинском рудном районе по характеру золотого оруденения, свидетельствуют в пользу того, что в пределах первого вполне возможно выявление месторождений типа линейных штокверков золоторудной малосульфидной формации с высокообъемным оруденением, но с низкими содержаниями металла, пригодных для отработки открытым карьерным способом с применением новых технологий. В последние десятилетия и в пределах Воскресеновского рудного узла выделен новый тип оруденения, подобный «любавинскому», представляющий собой протяженные зоны сульфидной минерализации, приуроченные к горизонтам и пачкам тонкого переслаивания сланцев и песчаников куналейской свиты. Важное рудоконтролирующее значение (литолого-стратиграфический фактор контроля) придается углеродизированным и метасоматически преобразованным терригенным образованиям.

*Сергинский (б.1.3Au, R, W) рудный узел.* Золотое оруденение, установленное в пределах узла, локализовано в терригенных отложениях куналейской свиты венда, интродуцированных габбро-диоритами и гранитами раннепермского даурского комплекса и структурно приурочено к зоне Асаканского регионального разлома. Разрозненные точки минерализации представлены кварцевыми жилами и сульфидизированными зонами с содержаниями металла от сотых до десятых долей грамма на тонну. Наиболее крупным объектом является непромышленное месторождение Сергинское (III-2-49), приуроченное к эндоконтакту штока габбро-диоритов. Запасы и прогнозные ресурсы по объекту не числятся. Золоторудные проявления Сергинского узла приурочены к гидротермально-измененным интенсивно дислоцированным отложениям куналейской свиты венда. Предполагается [97], что большая их часть расположена в подрудном срезе. Следовательно максимально насыщенные металлом участки могли быть полностью эродированными, а свободное золото перешло в россыпи. Анализ всех имеющихся материалов свидетельствует о том, что золоторудные про-



явления в Сергинском рудном узле, локализованные в гидротермально-измененных углеродизированных терригенных отложениях куналейской свиты венда, имеют небольшие масштабы и невысокие содержания. Золото распределялось в низких концентрациях в дислоцированных зонах, отлагаясь в маломощных жилах и зонах мелкопрожилкового окварцевания. Перспективы обнаружения промышленных объектов в районе Сергинского месторождения можно связывать лишь с глубиной [97].

В Сергинском рудном узле, кроме того, проявлены редкометалльное и оловянно-вольфрамовое оруденения, связанные с альбитизированными и грейзенизированными гранитами асакан-шумиловского комплекса. Наиболее перспективным является Горначихинское рудное поле (группа проявлений), приуроченное к массиву гранитоидов асакан-шумиловского комплекса. В современном эрозионном срезе вскрыты его апикальные части в виде разобщенных выступов, представляющих собой на глубине единый массив. Редкометалльное оруденение связано как с апогранитами и грейзенизированными их участками, так и с рассеянными штокверковыми мелкопрожилковыми кварцевыми зонами в эндо- и экзоконтакте штоков. Здесь известны одно комплексное непромышленное бериллий-танталовое месторождение Горначихинское (III-2-38), рудопроявление вольфрама (III-2-34) и ряд малых проявлений бериллия, молибдена, тантала и олова. Перспективы Горначихинской группы проявлений можно связывать с глубиной в пределах не вскрытых эрозией выступов массивов гранитоидов асакан-шумиловского комплекса. Предлагаются для постановки на учет прогнозные ресурсы вольфрама по Горначихинскому (6.1.3.1) рудному полю категории  $P_3$  в количестве 20 тыс. т со средними содержаниями  $WO_3$  для грейзенового типа 0,3 %, для жильного – 1 %. Подсчет ресурсов осуществлен по аналогии с Шумиловским и Куналейским месторождениями.

*Катанцинский (6.1.5Au, Mo) рудный узел* насыщен золоторудными проявлениями преимущественно кварцевожильного типа, но значительно менее масштабными в сравнении с таковыми Воскресеновского рудного узла. В Катанцинский рудный узел входят рудопроявления Атанца-2, Шевелев, Малый Селезень и др. Рудогенерирующими формациями являются поздне-мезозойские гранитоиды асакан-шумиловского комплекса, а рудовмещающими – терригенные отложения нижнего и среднего палеозоя.

Наиболее реальными объектами для последующей оценки являются проявления Атанца-Морозовской зоны разломов и проявление Шевелев. Атанца-Морозовская зона контролирует головки промышленных россыпей золота по рекам Атанца, Березовая, Морозова. Она изучена на площади 15 км<sup>2</sup> и представлена серией кулисообразно расположенных разломов, рассекающих филлитовидные кристаллические сланцы куналейской свиты венда и гранитоиды раннего палеозоя. Сланцы и контактовые гнейсы карбонатизированы, окварцованы, лимонитизированы; гранитоиды участками серицитизированы, лимонитизированы. В гранитах отмечаются милониты кварц-слюдистого состава с турмалином и сульфидами.

*Мензинский (6.1.2Sn, W, R) рудный узел* включает в себя одноименное пегматитовое поле, в пределах которого большинство не являющихся промышленными проявлений редких и цветных металлов связано с редкометалльными пегматитами асакан-шумиловского комплекса. Последние в то же время

являются перспективными на обнаружение месторождений камнесамоцветного сырья. По Мензинскому пегматитовому полю утверждены прогнозные ресурсы берилла и цветного турмалина категории  $P_3$  в количестве соответственно 730 и 76 кг; горного хрусталя категории  $P_2$  – 92 897 кг,  $P_3$  – 58 604 кг. По проявлению Игнатьевское (IV-1-7) прогнозные ресурсы берилла категории  $P_1$ , апробированные в ЦНИИГЕОЛНЕРУД, составляют 415 кг.

Промышленным типом оловянного оруденения в пределах узла (проявление Черемушковое) является оловорудная кварцево-грейзеновая формация.

В *Куналейском (6.1.4W) рудном узле* в пределах одноименного малого месторождения вольфрама (III-3-33) жильного типа кварц-вольфрамитовой рудной формации установлена генетическая связь оруденения с лейкогранитами асакан-шумиловского комплекса. Перспективы узла можно связывать лишь с не вскрытыми эрозией апикалями гранитоидных штоков позднемезозойских гранитоидов, где возможно обнаружение кварц-грейзеновых залежей с вольфрамитом.

*Менза-Оленгуйская (7.W, Sn, Mo, R/J<sub>2-3</sub>, J<sub>3</sub>) минерагеническая зона* характеризуется редкометалльной, олово-вольфрамовой, молибденовой и урановой минерализациями, связанными с гранитоидами средне-позднеюрского асакан-шумиловского комплекса. В пределах зоны обозначены два рудных района: Оленгуйский и Асакан-Шумиловский. Вне рудных районов выделены дополнительно Улелейский, Чикоконский и Шонуйский прогнозируемые рудные узлы.

*Оленгуйский (7.1.W, Mo) рудный район* объединяет Сыпчегур-Оленгуйский (7.1.1Au, U, W), Оленгуйский (7.1.2W, Mo) прогнозируемые и Кедровский (7.1.3W, Mo) рудные узлы, включающие известное непромышленное молибден-вольфрам-висмутовое месторождение Боглюнское (II-6-40), рудопроявления вольфрама Кедровое (II-5-30), Хохур (II-5-39), Хара-Обогорское (II-5-51) и Хапшу (II-5-41), пункты минерализации и шлиховые ореолы молибдена, вольфрама, олова. Рудные тела на месторождении и проявлениях сложены кварц-гюбнерит-сульфидными жилами и прожилками, вольфрамоносными околожильными грейзенами со штокверковым вольфрам-молибденовым оруденением и зонами метасоматитов с молибденовой минерализацией [219].

По Кедровскому и Оленгуйскому прогнозируемому рудным узлам предлагались для постановки на учет прогнозные ресурсы  $WO_3$  категории  $P_3$  в количестве соответственно 35 и 20 тыс. т. Дальнейшие перспективы узлов можно связывать с возможным наличием слепых кварц-грейзеновых залежей «шумиловского» типа.

*Сыпчегур-Оленгуйский (7.1.1Au, U, W) прогнозируемый рудный узел* характеризуется вольфрам-висмутовым оруденением (I-6-95, 96, 101), приуроченным к зонам дробления, катаклаза, милонитизации и прожилкового окварцевания с минерализацией вольфрамит-кварцево-грейзеновой рудной формации. Морфология и параметры рудных тел, их генезис и формационные типы оруденения требуют дальнейшего изучения [193].

Урановые проявления узла – Затунга (I-6-91) и Бойцеканское (I-6-98) торнбернит-ураноспинитовой формации. Рудные тела представлены трещинно-жильными залежами, локализующимися в рудных зонах, контролируемых крутопадающими разломами.

Единственное проявление золота золоторудной малосульфидной формации жильного типа — Лагерное (II-6-1) (с неясными перспективами) выявлено в бассейне р. Оленгуй.

*Асакан-Шумиловский (7.2.W, Sn, R) рудный район* объединяет два рудных узла: Крестово-Сенькинский и Асакан-Шумиловский.

*Крестово-Сенькинский (7.2.IW, Sn) рудный узел.* В контуры узла входит Крестовская морфоструктура центрального типа, являющаяся отражением не выходящей на поверхность и залегающей на глубине 50—300 м очаговой интрузии гранитоидов асакан-шумиловского рудогенного комплекса. Рудогенерирующими структурами узла являются мелкие штоки и трещинные тела лейкогранитов и гранит-порфиров, к которым приурочены непромышленное месторождение Хребтовское (III-3-30), ряд рудопроявлений и пунктов минерализации олова и вольфрама вольфрамит-кварцево-грейзеновой рудной формации и россыпи вольфрамита. Зоны грейзенизации и кварцевые жилы в большинстве своем характеризуются небольшими параметрами и убогой рассеянной минерализацией. Большинство объектов бесперспективны, за исключением рудопроявления Водораздельное (III-3-26) и северного фланга Хребтовского месторождения, где концентрации вольфрама в кварцевых жилах достигают 1—7 %. Максимальные содержания фиксируются в кварц-грейзеновых телах, в экзоконтакте Большого Крестовского штока, где выявлены кварцевые жилы и грейзеновые зоны значительной мощности и протяженности.

*Асакан-Шумиловский (7.2.2W, Sn, R) рудный узел* выделен в поле развития гранитоидов асакан-шумиловского комплекса. В пределах узла известны три месторождения — Шумиловское (III-3-59), Молодежное (III-3-55), Студенческое (III-3-40), ряд рудопроявлений и множество пунктов минерализации вольфрама и олова; одно непромышленное месторождение бериллия Дербульское (III-2-78) и ряд проявлений; отработанные россыпи олова и вольфрама.

Месторождения узла относятся к внутриинтрузивному (вольфрам, в меньшей степени олово) и апогранитовому типам редкометалльного оруденения. Грейзеновый тип характеризуется повышенными содержаниями лития и накоплением топаза в кварц-топаз-циннвальдитовых грейзенах. Грейзены связаны с литий-фтористыми гранитами асакан-шумиловского комплекса. Этот новый для Забайкалья тип вольфрамитсодержащих грейзенов установлен на Шумиловском месторождении [105]. Подобные объекты широко распространены в Рудных горах (месторождение Альтенберг). В отличие от ранее известных в Забайкалье вольфрамово-грейзеновых месторождений «спокойнинского» типа, этот тип оруденения характеризуется развитием площадных грейзенов в скрытых на глубине апикальных частях куполов самых поздних рудоносных фаз интрузивных массивов. Вмещающими породами являются интрузивные образования более ранних фаз внедрения. Наиболее интенсивное вольфрамовое оруденение приурочено к существенно топазовым фациям грейзенов. Промышленный интерес, кроме того, представляют висмут и олово. Глубокие горизонты Шумиловского месторождения и рудное поле в целом (особенно его южная часть) остаются недостаточно изученными [227]. В пределах всего Асакан-Шумиловского рудного узла благоприятными для выявления скрытого воль-

фрамового оруденения «шумиловского» типа являются рудные поля Студенческого и Молодежного месторождений.

Апограниты Асакан-Шумиловского массива, кроме того, несут рассеянную аксессуарную бериллиевую минерализацию в виде мощных протяженных зон с параметрами  $1 \times 4$  км. Альбитизированные граниты отмечаются и повышенными содержаниями лития: от следов до 0,035 %. Для дальнейшей оценки площади необходимо выявление рудоконтролирующих структур-ловушек в полях развития апогранитов, где бериллиевая минерализация может достигать промышленных концентраций. Ими могут являться тектонические полости и экранирующие пологие дайки, ксенолиты меланократовых пород, зоны грейзенизации, наложенные на альбититы, и т. д.

*Лелейский (7.0.1W, U) рудный узел* приурочен к одноименному массиву гранитоидов асакан-шумиловского комплекса, в пределах которого известны месторождение урана Березовое (III-4-9) инфильтрационного типа, ряд проявлений вольфрама (III-4-4, 5) кварцево-грейзеновой рудной формации и малых россыпей. Дальнейшие перспективы узла на вольфрам можно связывать лишь с возможным обнаружением на глубине скрытых грейзеновых залежей «шумиловского» типа. Прогнозные ресурсы по узлу не значатся.

*Чикоконский (7.0.2Sn, W) рудный узел* приурочен к выходам вулканогенно-терригенных отложений ингодинской серии карбона в экзоконтактовой части массива гранитоидов асакан-шумиловского комплекса. В пределах узла известно непромышленное месторождение олова Чикоконское (IV-2-19) оловорудной кварцево-грейзеновой формации жильного типа. Запасы на балансе не числятся. Дальнейшие перспективы узла не ясны.

*Шонуйский (7.0.3Mo, Sn) прогнозируемый рудный узел* выделен в контуре куполовидного Бильчирского массива гранитоидов асакан-шумиловского комплекса. Молибден-вольфрам-оловянная и редкометалльная минерализации связаны с дайками асакан-шумиловских гранитов, кварцевыми жилами и грейзенами. Все проявления – Ондолинское (IV-1-91) и др. относятся к жильному типу и практического значения не имеют. Ореолы рассеяния, выявленные в пределах узла, представлены комплексом рудных минералов: молибденитом, касситеритом, бериллом, тантало-ниобатами (эвксенитом), монацитом, ортитом и радиоактивным цирконом. Перспективы узла, как и в предыдущем случае, можно связывать с нескрытыми залежами грейзенов «шумиловского» типа в пределах Бильчирского массива гранитоидов или над не вскрытыми эрозией его выступами во вмещающих палеозойских гранитах.

В целом в Менза-Оленгуйской минерагенической зоне с гранитоидами асакан-шумиловского комплекса как в границах установленных рудных узлов, так и вне их пределов связаны месторождения и проявления урана гидротермально-метасоматического и инфильтрационного типов урановорудной формации в щелочных метасоматитах, гранитах и пегматитах. Месторождения Горное (III-3-21) и Березовое (III-4-9) разведаны. Мелкие проявления урана получили отрицательную оценку.

## Даурская (8.Au, Sn/J<sub>1-2</sub>, J<sub>3</sub>, K<sub>1</sub>) минерагеническая зона

*Харалга-Алханайский (8.1.Au, W) рудный район* включает в себя восемь установленных и прогнозируемых рудных узлов.

*Илинский (8.1.1Au, Mo) рудный узел* контролируется одноименной тектонической зоной. Рудогенерирующими структурами являются эксплозивные вулканические аппараты (трубки взрыва) джаргалантуйского комплекса и гипабиссальные штоки и дайки ультракислых гранитоидов харалгинского комплекса. В пределах узла известны малые золоторудные месторождения Илинское (II-6-52), Дыбыксинское (II-6-56) и ряд проявлений, расположенных по периферии Даурского мегасвода.

Перспективы узла в отношении золотого оруденения – в дальнейшем изучении покровных тел кислых вулканитов, выполняющих роль экрана, где под ними вполне возможно обнаружение эксплозий по типу Илинских. Одной буровой скважиной вскрыты подобные эксплозии, к сожалению, безрудные. Данные геофизики свидетельствуют о вполне возможном выявлении рудоносных жерловин Грищевского палеовулкана на глубинах от 20 до 200 м. Вся Илинская тектоническая зона, кроме того, вмещает массу проявлений и пунктов минерализации золота (II-6-43, 45, 46, 54, 55, 63 и др.) жильного типа.

В бассейне р. Джармагатай широко развита кварц-турмалиновая минерализация с признаками золотого оруденения (II-6-34, 39).

К золоторудной малосульфидной формации относится и месторождение Дыбыксинское (II-6-56) с утвержденными запасами.

*Урейский (8.1.2Sn, Au, W) прогнозируемый рудный узел* охватывает северо-восточные фланги Былыра-Урейского и Онон-Туринского разломов, контролирующих размещение рудоносных интрузий поздних фаз внедрения кыринского комплекса и Харалга-Урейского пояса даек любавинского комплекса, с которым ассоциирует золоторудная минерализация. Площадь узла отличается широким развитием кварц-турмалиновых метасоматитов, грейзенов, березитов и связанных с ними проявлений (III-6-26, 32; III-5-10) и пунктов минерализации (III-5-6, 7, 8, 11; III-6-25). Сочетание благоприятных геологических факторов контроля оруденения при наличии прямых и косвенных признаков минерализации свидетельствует о сохраняющихся перспективах узла в отношении возможного обнаружения оруденения золоторудной малосульфидной формации в березитах и оловянно-полиметаллической касситерит-сульфидной минерализации (оловорудной силикатно-сульфидной и оловорудной кварцево-грейзеновой рудных формаций) в зонах турмалинизации и грейзенизации. Неблагоприятным фактором можно считать лишь отсутствие на территории узла выходов рудоносных гранитов харалгинского комплекса, однако широкое развитие зон грейзенизации и ореолов рассеяния редких элементов не исключает возможности их присутствия на глубине.

*Жипкошинский (8.1.3Sn, W) прогнозируемый рудный узел* расположен в полях развития гранитоидов кыринского комплекса и залегающих в провесах кровли последних терригенных породах ингодинской серии карбона. Былыра-Урейский разлом контролирует выходы рудоносных гранитоидов харалгинского комплекса с олово-вольфрамово-редкометаллофлюоритовой минерагенической специализацией. Оперяющие зоны тре-

щииноватости и катаклаза вмещают минерализованные кварцевые жилы и прожилки. Граниты грейзенизированы, а вмещающие осадочные породы частично преобразованы в кварц-альбит-серицитовые метасоматиты. Здесь известны проявления олова, вольфрама вольфрамит-грейзеновой формации, свинца и флюорита (III-5-15, 16, 20, 21, 22, 23, 24, 25), геохимические и шлиховые ореолы этих элементов. Отсутствие россыпей вольфрамита и касситерита, присутствие обломков грейзенизированных гранитов в кварцевых жилах могут косвенно свидетельствовать о слабом эрозионном срезе оруденения и возможном наличии на глубине вольфрамитсодержащих грейзеновых тел «шумиловского» промышленного типа. По рудному узлу [47] были утверждены прогнозные ресурсы категории  $P_3$   $WO_3$  в количестве 30 тыс. т при среднем содержании  $WO_3$  0,3 % и олова в количестве 7,5 тыс. т при среднем содержании Sn 0,1 %. Не исключено, что при проведении оценочных работ в бассейне р. Жипкоша перспективная площадь может быть значительно расширена, поскольку здесь известны проявления Sn с содержаниями до 1 % и в многочисленных пунктах установлены окolorудные изменения вмещающих пород, многочисленные геохимические и шлиховые ореолы рассеяния олова и вольфрама.

*Салбартуйский (8.1.4Sn, Au) рудный узел* приурочен к Онон-Туринскому разлому и выходу Курулгинского массива гранитоидов кыринского комплекса, где в провесах кровли залегают терригенные отложения ингодинской серии карбона. Зоны повышенной трещиноватости и катаклаза в гранитоидах сопровождаются интенсивными гидротермально-метасоматическими изменениями пород, выраженными в окварцевании и турмалинизации. В пределах узла известны проявления свинца, цинка, олова и вольфрама. Характер оруденения, по-видимому, полихронный: часть проявлений связана с поздними фазами гранитоидов кыринского комплекса и нескрытой интрузией лейкогранитов харалгинского комплекса, в эндо- и экзоконтактах которой установлено наличие оловянного оруденения; полиметаллическая минерализация, вполне возможно, является верхней частью рудной колонны; касситерит-турмалиновая минерализация сменяется к северо-востоку касситерит-хлорит-турмалиновой с магнетитом и гематитом. Проявления свинца, цинка, олова и вольфрама парагенетически связаны с кварц-турмалиновыми жилами. Наиболее сульфидизированные из них несут убогую золоторудную минерализацию (III-6-69). Все рудные объекты узла сопровождаются геохимическими ореолами редких металлов и золота. Утвержденные прогнозные ресурсы категории  $P_3$  [47] олова в количестве 30 тыс. т при среднем содержании металла 0,3 % и вольфрама в количестве 10 тыс. т при среднем содержании  $WO_3$  0,1 %, подсчитанные по аналогии с Хапчерангинским месторождением, при апробации в отраслевом институте с учета были сняты. Прогнозные ресурсы свинца и цинка категории  $P_3$  в количествах соответственно 190 и 90 тыс. т при среднем содержании Pb 2 %, Zn 1 % на учете не значатся.

*Акуинский (8.1.5U) рудный узел* расположен в пределах одноименной вулканог-тектонической структуры, сложенной вулканами позднеюрского джаргалантуйского и раннемелового бырцинского вулканических комплексов и гранитоидами харалгинского комплекса. Вулканисты Акуинской структуры являются благоприятной средой для локализации уранового оруденения, генетически связанного с субвулканическими образованиями бырцин-

ского комплекса. Здесь известны непромышленные месторождения (III-5-33, 35, 38) и ряд перспективных проявлений флюорита и урана (III-5-29, 41). Флюоритовая минерализация генетически связана с субвулканическими образованиями джаргалантуйского комплекса: по периферии Акуинской вулканно-тектонической структуры среди вулканитов зафиксированы свалы кварца с ячеистой текстурой, что является важным поисковым признаком на возможное наличие флюоритовой минерализации. Кроме того, верхнеюрские вулканиты подвержены процессам интенсивной каолинизации и цеолитизации, и это обстоятельство выдвигает их в категорию перспективных для поисков огнеупорного и горнотехнического сырья. Прогнозные ресурсы по узлу не значатся.

*Береинский (8.1.6Sn, R) рудный узел* приурочен к выходу лейкогранитов одноименного массива позднеюрского харалгинского комплекса среди ранне-среднеюрских гранитоидов кыринского комплекса и контактово-метаморфизованных отложений ингодинской серии карбона. В пределах узла широко проявлены процессы метасоматоза: окварцевание, грейзенизация, с которыми связаны известное месторождение олова Береинское (III-5-53) и большое количество проявлений и пунктов минерализации олова, свинца, бериллия, вольфрама, флюорита (III-5-50, 52, 55, 61, 62, 64 и др.)

Для постановки на учет ранее предлагались прогнозные ресурсы олова категории  $P_3$  по известным проявлениям Береинского рудного узла в количестве 10 тыс. т со средним содержанием 0,3 % по аналогии с месторождениями Хапчерангинского рудного узла, но из-за малых масштабов оруденения и низких содержаний металла на учет они не поставлены [47]. Более перспективно, несмотря на то, что ресурсы по нему не приняты, проявление свинца Верхне-Береинское (III-5-56), оруденение в пределах которого с достаточно высокими (3,5 %) содержаниями последнего приурочено к подошве покрова вулканитов. Весьма благоприятная геологическая ситуация по аналогии с известными месторождениями Найон-Тологой в Восточном Забайкалье и Улан в Монголии позволяет прогнозировать здесь полиметаллическое месторождение средних масштабов с ресурсами не менее 500 тыс. т.

По проявлению Левобереинское (III-5-54) прогнозные ресурсы флюорита категории  $P_2$  в количестве 800 тыс. т апробированы в ЦНИИГЕОЛ-НЕРУД.

*Хараминский (8.1.7Sn, R, fl) рудный узел* приурочен к Харалгинской вулканно-плутонической структуре. Массив редкометалльных лейкогранитов харалгинского комплекса сопровождается эндогенной оловянно-вольфрамовой минерализацией с постоянным присутствием фторсодержащих минералов и минералов редкометалльной ассоциации: лития, бериллия, тантала и ниобия. Проявления олова, бериллия и ниобия (III-5-76, 78, 79 и др.) грейзенового типа оловорудной кварцево-грейзеновой и оловорудной силикатно-сульфидной формаций. С Харалгинской вулканно-плутонической структурой генетически связано и урановое оруденение, для которого покровные кислые вулканиты являются благоприятной вмещающей средой. Размещение его контролируется разломами северо-западного и субмеридионального простираний. С вулканитами связана часть проявлений цеолитов, перлитов и камнесамоцветного сырья (III-5-58, 60; IV-5-26, 33, 34) в

прибортовой части Ононской впадины в полях развития вулканогенных образований джаргалантуйской и бырцинской свит, где достаточно широко развиты процессы цеолитизации и каолинизации (III-5-59). Процесс формирования субвулканических образований, вероятно, сопровождался привнесом U, F и других элементов. В пределах узла известны и проявления флюорита (IV-5-3) в ассоциации с аметистом.

Прогнозные ресурсы олова категории  $P_3$ , оцененные ранее [47] в 5 тыс. т при среднем содержании 0,2 %, и бериллия в количестве 1,5 тыс. т при среднем содержании 0,22 % по аналогии с проявлением Гранитовое на учет не приняты. Прогнозные ресурсы флюорита категории  $P_3$  в количестве 2 млн т при среднем его содержании 40 % апробированы в ЦНИИГЕОЛНЕРУД. С вулканическими образованиями джаргалантуйского комплекса и связанными с ними каолин-кварцевыми метасоматитами связано серебряно-сульфосольное оруденение (III-5-80), подобное таковому олово-серебряного месторождения Безымянное (IV-6-1), что несомненно дает повод для изучения субвулканических образований джаргалантуйского комплекса и возможных месторождений нетрадиционных для района типов.

*Верхне-Тарбальджейский (8.1.8Sn, Au) прогнозируемый рудный узел* выделен в поле развития гранитоидов ранне-среднеюрского кыринского комплекса. Основным полезным компонентом узла является золото. В его пределах проявлены все три фактора контроля золотого оруденения. Структурно-тектонический фактор выражен в пространственной и структурной связи золотосодержащих кварцевых жил и прожилков с субширотной тектонической зоной повышенной трещиноватости; магматический связан с присутствием ранне-среднеюрских умереннокислых интрузий кыринского и даек пестрого состава любавинского комплексов; литолого-стратиграфический фактор выражен в приуроченности золотоносных жил и зон прожилково-вкрапленного оруденения к тектонизированным туфогенно-терригенным углеродизированным образованиям дабан-горхонской свиты карбона, представленным рассланцованными, брекчированными и окварцованными осадочными породами с тонкими нитевидными прожилками и пленками углеродистого вещества (графита?). Вдоль зон трещиноватости выявлен ряд проявлений и пунктов золоторудной минерализации (IV-5-9, 15, 23, 30 и др.). Все они, вполне возможно, явились коренными источниками Моконской группы россыпей. Прогнозные ресурсы золота категории  $P_3$  Верхне-Тарбальджейского рудного узла по аналогии с Любавинским золоторудным узлом до глубины 100 м при средних содержаниях металла для прожилково-вкрапленных зон 2–2,4 г/т, а для объектов жильного типа – 20 г/т оценены в 30 т и приняты ТКЗ [179].

*Мордойский (8.1.9Au) прогнозируемый рудный узел* выделен к северу от Алтано-Кыринской впадины. В его пределах известны одноименное малое по масштабам золоторудное месторождение и оловорудные проявления, структурно контролируемые тектоническими нарушениями Бырца-Илигирского регионального разлома. Золотое оруденение в пределах узла представлено золотоносными кварцевыми жилами, залегающими среди гранодиоритов даурского комплекса и, по всей вероятности, являющимися коренными источниками золотоносных россыпей по рекам Мордой, Нукен, Майкопчин. В пределах малого по масштабам Мордойского (IV-5-64) золоторудного месторождения вмещающими золотое оруденение формации



ями являются углеродизированные терригенные образования ингодинской серии карбона. Тип минерализации — прожилково-вкрапленный. Оруденение подобного типа может быть обнаружено среди углеродизированных образований ингодинской серии северо-восточнее узла, где известны три золотоносные россыпи и проявление олова (IV-5-39). Прогнозные ресурсы золота не оценивались, однако имеющиеся запасы, в том числе и по золотоносным россыпям, позволяют оценить их по категории  $P_3$  в количестве 10 т.

*Бальджиканский (8.2.Au, Sn, W) рудный район* включает в себя 13 установленных и прогнозируемых рудных узлов и одноименный золотороссыпной район. Он приурочен к центральной части Даурского мегасвода, где распространены терригенные флишоидные формации девона и кабона, прорванные гранитоидами кыринского и харалгинского интрузивных комплексов. Структурно рудные объекты приурочены к зонам Былыринского, Даурского, Бальджинского и Букукунского разломов.

*Верхне-Джилинский (8.2.1Sn, W) прогнозируемый рудный узел* расположен в зоне Былыринского разлома в экзоконтакте трещинной интрузии позднеюрских гранитоидов харалгинского комплекса, с которыми парагенетически связано непромышленное оловянно-вольфрамовое месторождение Шептултайское (III-5-13). Здесь же известны проявления и пункты минерализации олова (III-5-12, 32) и геохимические ореолы рассеяния Sn, W, Be, Mo [47].

*Ингодинский (8.2.2Sn, W, fl, Au) рудный узел* приурочен к полям распространения терригенных отложений ингодинской серии карбона, интродированных гранитоидами харалгинского и кыринского рудогенных комплексов. В его пределах расположена группа Верхнеингодинских месторождений (III-4-44, 46) и проявлений (III-4-45) олова и вольфрама оловорудной силикатно-сульфидной и вольфрамит-кварцево-грейзеновой формаций, связанных с ультракислыми гранитоидами позднеюрского харалгинского комплекса. С мелкими их телами связаны и оловянно-вольфрамовые рудопроявления Вереинское (III-4-19) и Уладжиканское (III-4-32). На примере Верхнеингодинской группы месторождений выяснено, что интенсивность редкометалльного оруденения прямо зависит от участия в процессе рудогенеза галогенов: фтора и бора. И этим рудоносные гранитоиды Ингодинского штока отличаются от других.

Золотое оруденение золоторудной малосульфидной формации (III-4-17, 27, 31, 35), имеющее место в пределах узла, связано с умереннокислыми гранитоидами ранне-среднеюрского кыринского комплекса. Масштабы его весьма незначительны, но широкое распространение в границах узла терригенных углеродизированных, а в зонах смятия и меланжа — окварцованных и сульфидизированных отложений ингодинской серии карбона, являющихся благоприятной средой для локализации оруденения, наряду с обилием мелких штоков умереннокислых гранитоидов ранне-среднеюрского кыринского комплекса и невысокой, но устойчивой золотоносностью аллювия р. Ингода, может свидетельствовать о неутраченных перспективах узла на рудное золото.

*Былыринский (8.2.3Sn, W) рудный узел* выделен в восточной части Кыринского массива одноименного интрузивного комплекса, сложенного гранодiorитами промежуточных и лейкогранитами поздних фаз внедрения, среди

которых в провесах кровли залегают контактово-метаморфизованные осадочные отложения ингодинской серии карбона. Оловянно-вольфрамовое оруденение структурно контролируется тектоническими нарушениями зоны Былыринского разлома. Широко проявлены окolorудные изменения вмещающих пород: окварцевание, грейзенизация, турмалинизация, беризитизация. В пределах узла известны малое непромышленное месторождение Комсомольское (III-4-37), оловорудные проявления (III-4-33, 40; IV-4-1, 7, 11, 32) жильного и штокверкового типов оловорудной кварц-грейзеновой формации, проявления полиметаллов (III-5-51, 74) и оловоносные россыпи. До сих пор остается открытым вопрос о коренных источниках группы Былыринских оловоносных россыпей, и вполне допускается существование доныне не установленных коренных проявлений олова. Широкое развитие кварц-мусковитовых и кварц-мусковит-турмалиновых потенциально рудоносных зон в междуречье Былыры и Кыры позволяет, наряду с данными геофизики, предполагать наличие здесь нескрытой интрузии ультракислых гранитоидов харалгинского комплекса, приуроченной к зоне Былыринского регионального разлома, в апикали которой не исключено выявление промышленного оловорудного объекта, подобного известному Хапчерангинскому месторождению. Полиметаллическое оруденение характеризует, вероятно, верхнюю часть рудной колонны.

Предлагается поставить на учет прогнозные ресурсы категории  $P_3$  олова (по аналогии с Хапчерангинским месторождением и с учетом установленной продуктивности касситерит-силикатной рудной формации) в количестве 30 тыс. т при среднем содержании металла 0,2 % и вольфрама в количестве 10 тыс. т при среднем содержании  $WO_3$  0,2 % для грейзенового и 1 % для жильного типов оруденения.

*Ашаглейский (8.2.4Mo, Sn, R) прогнозируемый рудный узел* выделен в южном обрамлении Чатангинского и в восточной части Ашаглейского массивов гранитоидов кыринского комплекса ранней-средней юры. В контактово-метаморфизованных отложениях ингодинской серии выявлен ряд проявлений молибдена, бериллия (IV-3-3, 5, 10), олова (IV-3-4, 9, 13) в бассейне р. Ашаглей. Рудопоявления молибдена (IV-4-3, 5) приурочены к экзоконтакту Чатангинского массива и представлены серией металлоносных кварцевых жил с гнездово-вкрапленным в зальбандах жил типом оруденения, в настоящее время не являющимся промышленным. Кварцевые жилы золотоносны и на поверхности сопровождаются вторичными ореолами рассеяния золота, редких и цветных металлов [282]. Перспективы проявлений можно связывать только с возможным выявлением золотого оруденения.

Оловянные проявления (IV-3-12), расположенные в Ашаглейском массиве вблизи выхода гранитоидов Харалгинского штока, с поверхности мелкомасштабны, и перспективы можно связывать лишь с нескрытыми апикалями интрузий. Прогнозные ресурсы по узлу не оценивались.

*Уддыринский (8.2.5W, Sn) прогнозируемый рудный узел* выделен в юго-западных экзо- и эндоконтактах Кыринского массива ранне-среднеюрских гранитоидов одноименного комплекса, где к зонам пересечения разнонаправленных разломов приурочены мелкие штоки позднеюрских ультракислых гранитов харалгинского комплекса. Как в осадочных породах ингодин-

ской серии, так и в гранитоидах выявлено множество проявлений и геохимических ореолов олова и вольфрама. Оруденение локализуется в зонах дробления в полевошпат-кварцевых (IV-4-14, 23) и кварцевых жилах (IV-4-13, 18) и мелкопрожилковых штокверковых зонах (IV-4-12), где во всех случаях касситерит ассоциирует с сульфидами (арсенопиритом, галенитом, молибденитом) и шеелитом. Рудопроявления, вследствие малых масштабов и низких содержаний, промышленного значения не имеют. Исключением является проявление Угдыри (IV-4-9) с содержанием шеелита в полевошпатово-кварцевых жилах, достигающим 10 %. Здесь же выявлено проявление горного хрусталя в пределах одноименного пегматитового поля с утвержденными прогнозными ресурсами категории P<sub>3</sub> в количестве 1116 кг [281].

*Шебетуй-Буркальский (8.2.6W, Sn) прогнозируемый рудный узел* выделен в контуре массива лейкогранитов кыринского комплекса. В его пределах известен ряд россыпей (IV-2-37, 38) и коренных проявлений вольфрама и олова (IV-2-34, 35, 39) кварц-грейзенового типа с низкими содержаниями металла, сосредоточенных в маломощных зонах «мелкопрожилкового» окварцевания и грейзенизации. Но в то же время широкое распространение шлиховых и геохимических ореолов рассеяния вольфрамита, касситерита, берилла, тантало-ниобатов, монацита, ортита свидетельствует о перспективах узла, связанных с возможным обнаружением невоскрытых залежей и зон грейзенизации «шумиловского» типа в пределах Буркальского массива или над не вскрытыми эрозией его выступами во вмещающих палеозойских гранитах. Прогнозная оценка узла не проводилась.

*Дабан-Горхонский (8.2.7Au, W) рудный узел* выделен в зоне Даурского глубинного разлома, к которому приурочена трещинная интрузия ранне-среднеюрских гранитоидов кыринского комплекса. На территории узла известны месторождение Дабан-Горхонское (IV-3-44) и несколько проявлений рудного золота жильного типа. Площадь узла представляет несомненный интерес в части возможного обнаружения золоторудных объектов с прожилково-вкрапленным оруденением типа линейных штокверков. При сравнительно низких содержаниях металла, но значительных его запасах выявленные месторождения могут оказаться рентабельными по аналогии с золоторудными месторождениями Любавинского рудного узла. Прогнозные ресурсы по узлу не значатся. Подсчет их не проводился из-за значительной удаленности территории от транспортных коммуникаций.

*Сохондинский (8.2.8Sn, W) рудный узел* выделен в поле развития терригенных пород ингодинской серии карбона вблизи массива субвулканических образований сохондинского комплекса ранней–средней юры, интродуцируемых гранитами и гранит-порфирами позднеюрского харалгинского комплекса. В пределах узла выявлена группа месторождений и проявлений олова. В центральной его части известно малое месторождение олова Сохондинское (IV-4-47) оловорудной силикатно-сульфидной формации, а в южной – Букукунское (IV-4-67). Многочисленные мелкие проявления олова и вольфрама на площади узла не имеют практического значения вследствие малых размеров и низких содержаний олова и вольфрама. Перспективы узла могут быть связаны лишь с возможным обнаружением промышленных объектов, залегающих на глубине в апикалях невоскрытых интрузий

гранитоидов харалгинского комплекса. Прогнозные ресурсы по узлу не приводятся, поскольку территория расположена в природоохранной зоне, принадлежащей Сохондинскому заповеднику.

*Бальджиканский (8.2.9Au, Sn) рудный узел.* В его пределах золоторудные проявления сосредоточены главным образом в терригенных отложениях ингодинской серии карбона и бальджинской свиты триаса, располагаясь вдоль крупных зон разломов северо-восточной ориентировки, образующих главную шовную структуру – Даурский региональный разлом. Здесь известны проявления рудного золота Право-Перевальное (IV-3-75) и Елизаветинское (IV-3-71), являющиеся, по всей вероятности, основными источниками формирования многочисленных золотоносных россыпей. Оруденение преимущественно жильного типа, параметры его незначительны.

Оценивая в целом перспективы Бальджиканского рудного узла в части золотоносности, следует, во-первых, учитывать то обстоятельство, что насыщенные металлонесными кварцевыми жилами участки чередуются с мощными минерализованными зонами, в которых содержания золота в зальбандах жил гидротермально измененных вмещающих пород достигают 3 г/т. Сами участки занимают значительные площади и могут оказаться вполне пригодными для открытой разработки с применением новых технологий. Во-вторых, перспективы узла могут быть связаны с возможным обнаружением новых крупных золоторудных объектов не только золоторудной малосульфидной, но и золото-углеродистой рудных формаций. Поводом для этого может служить предположение о значительно более существенной роли литолого-стратиграфического фактора в размещении золоторудной минерализации в районе, который не в полной мере учитывался ранее при металлогеническом анализе площади. Например, в пределах Любавинского рудного узла, аналогия с которым вполне очевидна, золотое оруденение представляет собой типичный линейный штокверк, приуроченный к одноименному рудоконтролирующему разлому широтного направления в углеродизированных отложениях девона и триаса. По Бальджиканскому узлу предлагается поставить на учет прогнозные ресурсы золота категории  $P_3$  в количестве 50 т по аналогии с объектами Любавинского узла и с учетом продуктивности золотого оруденения в штокверковых зонах до 3г/т.

Признавая в целом высокую степень изученности оловоносности территорий, прилегающих к известному Баджираевскому (IV-3-58) и другим оловорудным месторождениям, следует указать на явную недоизученность в отношении оловоносности сопредельных территорий бассейнов рек Киркун и Букукун, где наличие высоких содержаний касситерита в рыхлых отложениях долин водотоков наряду с широким развитием ареалов гидротермально измененных пород в окружении трещинных интрузий харалгинского комплекса не исключает возможности обнаружения оловорудных месторождений типа известного Букукунского.

*Аугунский (8.2.10Sn, Mo) прогнозируемый рудный узел* выделен в поле развития углеродизированных и тектонизированных образований ингодинской серии карбона, интродуцируемых гранит-порфирами позднеюрского харалгинского комплекса. В пределах узла выявлена целая группа проявлений олова и молибдена (IV-4-57, 64, 68, 7, 84), рудные тела которых, представленные кварц-

турмалиновыми и кварц-касситеритовыми жилами, зонами окварцевания и сульфидизации, турмалиновыми брекчиями, практического интереса не представляют. В пределах узла выявлено пегматитовое проявление цветного турмалина Улыри (IV-4-53) с подсчитанными прогнозными ресурсами категории  $P_2$  в количестве 84 кг [281].

*Кушенигинский (8.2.11W, Sn) рудный узел* выделен в поле развития гранитоидов позднепермского даурского и ранне-среднеюрского кыринского комплексов, интрузируемых лейкогранитами позднеюрского харалгинского комплекса. В пределах узла известны коренные проявления вольфрама и олова (V-2-3, 5, 6), представленные маломощными зонами мелкопрожилкового окварцевания и грейзенизации вольфрамит-кварцево-грейзеновой формации с низкими содержаниями металлов, не представляющие практического интереса. Кроме того, выявлен ряд оловоносных россыпей (V-2-2, 4), большей частью отработанных. Перспективы узла не ясны.

*Шенисутайский (8.2.12Sn, W) рудный узел* выделен в пределах штока гранитов харалгинского комплекса, к эндоконтакту которого приурочено одноименное малое непромышленное месторождение (V-3-6) жильного типа оловорудной кварцево-грейзеновой формации. По месторождению подсчитаны запасы в количестве 109 т олова, не числящиеся на балансе. Перспективы узла на оловянно-вольфрамовое оруденение, основываясь на косвенных признаках (наличие ореолов рассеяния олова, свинца вне контура штока и масштабного ареала грейзенизации), можно связывать лишь с не вскрытой эрозией апикалью штока харалгинских гранитов, где не исключена возможность обнаружения скрытых кварц-грейзеновых залежей.

*Киркунский (8.2.13Au, Mo) прогнозируемый рудный узел* включает в себя ряд проявлений золота (V-4-4) и молибдена (V-4-2, 3) кварцево-жильного типа, небольшую россыпь и шлиховые потоки золота в поле развития гранодиоритов кыринского комплекса. Практического интереса, вследствие малых масштабов оруденения и низких содержаний металлов, эти проявления не представляют.

### **Агинская минерагеническая зона**

В ее состав входят четыре рудных района: Тура-Илинский, Саханай-Дурулгуевский, Халзан-Усть-Илинский и Хапчерангинский.

*Тура-Илинский (9.1.Au, Sb) рудный район* включает в себя два рудных узла: Сыпчегурский и Туринский и западный фланг Хойто-Агинского марганценозного рудного поля, большей частью расположенного на сопредельной с востока территории листа М-50 с утвержденными прогнозными ресурсами окисленных марганцевых руд категории  $P_1$  в количестве 4 млн т и  $P_2$  – 7 млн т. По Манголтуйскому и Кусочинскому (II-6-36) месторождениям утверждены суммарные запасы категории  $C_2$  в количестве 7,96 млн т при среднем содержании  $MnO$  10,9 % [75].

*Сыпчегурский (9.1.Au, Sb) рудный узел* приурочен непосредственно к зоне Онон-Туринского глубинного разлома. В его пределах известны Тыргетуйское золото-сурьмяное, Сыпчегурское и прогнозируемое Андреевское золоторудные поля и Туринская группа золотоносных россыпей. Рудные объекты узла характеризуются всеми признаками сходства (сочетанием всех трех благопри-

ятных факторов контроля оруденения) с эпитегрмальными золоторудными месторождениями балеЙского типа. Структурно-тектонический фактор заключается в пространственной связи золотого и золото-сурьмяного оруденений кварцево-жильного и прожилково-вкрапленного типов с субмеридиональной зоной трещиноватости и рассланцевания, сопровождающей Онон-Туринский региональный разлом. Магматический фактор определяется пространственной связью оруденения с гранодиоритами и монцонитами Сыпчегурского массива гранитоидов шахтаминского комплекса средней–поздней юры. Литолого-стратиграфический фактор в Тыргетуйском поле выражен в приуроченности золото-сурьмяной минерализации жильного и прожилково-вкрапленного типов к песчаниково-конгломератовой карабачинской свите средней юры. С последними в частности связано проявление сурьмы Тыргетуйское (I-6-93) золото-сурьмяной березитовой формации с утвержденными и апробированными отраслевым институтом прогнозными ресурсами категории  $P_2$  в количестве 12,5 и  $P_1$  3,5 тыс. т. Достаточно интересными в поисковом отношении являются минерализованные зоны прожилково-вкрапленного типа, выявленные на значительной площади к юго-западу от проявления (I-6-99) с содержаниями золота до 3,6 г/т и серебра от 3,6 до 7,6 г/т, а сурьмы – до 0,3 %. В пределах рудного поля установлены шлиховые ореолы киновари, золота.

*Андреевское прогнозируемое рудное поле* приурочено к эндоконтакту Сыпчегурского массива гранитоидов шахтаминского комплекса в зоне влияния Онон-Туринского разлома. Наиболее интересными в отношении локализации золотого оруденения являются вулканы шадоронской серии. В эндоконтакте массива отмечаются кварцевые жилы и халцедон-турмалиновые брекчии с золото-сульфидной минерализацией. Присутствуют вторичные ореолы рассеяния золота, мышьяка, ртути, серебра, вольфрама, олова и проявления урана инфильтрационного типа (I-6-97). На значительных площадях в полях развития вулкаников шадоронской серии и конгломератов карабачинской свиты интенсивно проявлены процессы аргиллизации, и на фоне слабоположительного магнитного поля отмечается серия локальных положительных аномалий, близких по характеру к таковым над Сыпчегурским массивом гранитоидов шахтаминского рудогенного комплекса. Перечисленные факторы в совокупности с наличием жерловых фаций и взрывных брекчий позволяют предполагать возможное наличие здесь скрытого оруденения золоторудной сурьмяно-ртутной формации «дельмачикского» типа, приуроченного к поверхности несогласия вулканогенно-осадочных образований с породами тектонизированного фундамента.

В южной части узла известны два золоторудных месторождения и ряд проявлений. Оруденелая зона протягивается в субширотном направлении от западного борта Оленгуйской впадины до истоков пади Битуй-Зун. Месторождения и проявления приурочены к Горхон-Илинской зоне тектонических нарушений.

Прогнозные ресурсы золота категории  $P_2$  по месторождению Горхонское (II-6-12) в количестве 13 т приняты ТКЗ, по Сыпчегурскому (9.1.1.1) рудному полю в количестве 18 т апробированы в отраслевом НИИ.

Характер золотого оруденения при благоприятном сочетании всех трех основных факторов его контроля – структурно-тектонического, магмати-

ческого, литолого-стратиграфического — в совокупности с прямыми признаками наличия золоторудной минерализации аналогичен таковому на месторождении Андрюшкино Балейского рудного района, что вполне позволяет прогнозировать в пределах рудного узла выявление зон прожилково-вкрапленной минерализации протяженностью в 5–6 км и мощностью от 10 до 30 м. В этом случае рудные тела прогнозируемого объекта в несколько раз могут превысить по объему таковые на эталонном месторождении. При среднем содержании золота в минерализованных зонах 3 г/т, а в жилах до 10 г/т, до глубины 100 м по Сыпчегурскому узлу в целом прогнозные ресурсы золота категории  $P_3$  можно оценить в 50 т [194], считая эту площадь перспективной и пригодной для проведения прогнозно-поисковых работ на рудное золото.

*Туринский (9.1.2Au, Sb) прогнозируемый рудный узел* выделен в поле развития тектонизированных терригенных образований триаса в зоне Онон-Туринского разлома. В его границы входят одноименное проявление сурьмы (II-2-23), представленное кварцевой жилой с тонкой вкрапленностью антимонита и золота, и группа золоторудных проявлений (II-6-26, 27). Все они сосредоточены в субмеридиональных зонах окварцевания, развитых вдоль контакта между разновозрастными терригенными толщами. Сурьмяное оруденение постоянно ассоциирует с золоторудным.

*Саханай-Дурулгуевский (9.2.Sn, W, R) рудный район* выделен в полях развития терригенных отложений нижнего триаса, интрузируемых позднеюрскими гранитоидами шахтаминского и кукульбейского комплексов. В границы рудного района входят четыре установленных и прогнозируемых рудных узла: Таптантайский, Саханайский, Дурулгуевский и Зуткулейский прогнозируемый (9.2.3Sb), практически полностью расположенный на сопредельной с востока территории листа М-50.

*Таптанайский (9.2.1W, R) рудный узел.* Основной рудогенерирующей структурой является Таптантайский шток гранитов позднеюрского кукульбейского комплекса. В юго-западной его части известно вольфрамовое месторождение Урда-Таптанайское (II-6-66), представленное серией кварцевых жил с вольфрамитом, шеелитом, бериллом, сульфидами. В экзоконтакте штока выявлено оловянно-вольфрамовое проявление Коллективное (II-6-65). Бериллиевая минерализация приурочена к кварцевым жилам и зонам грейзенизации. Проявление бериллия Урдо-Таптанайское (II-6-68) представлено зоной грейзенизации и альбитизации. Характер минерализации неравномерный гнездообразный. Прогнозные ресурсы на учете не значатся. Перспективы узла в отношении вольфрамового оруденения можно связывать лишь с глубиной, с не вскрытыми эрозией апикальными частями интрузии.

*Саханайский (9.2.2W, Sn, R, F) рудный узел* выделен в поле развития гранитоидов позднеюрского кукульбейского комплекса, охватывая как собственно Саханайский шток, так и несколько его мелких сателлитов. Гранитоиды комплекса являются рудогенерирующими и сопровождаются многочисленными жилами и жилообразными телами пегматитов. В пределах узла известны ряд малых непромышленных месторождений вольфрама, олова, бериллия, флюорита и множество проявлений и пунктов минерализации, включая тантал. Месторождения полностью отработаны, а более мел-

кие объекты практического значения не имеют. По Саханайскому пегматитовому полю утверждены прогнозные ресурсы ювелирного берилла категории  $P_2$  в количестве 3 кг и категории  $P_3$  — 8 кг. Прогнозные ресурсы горного хрусталя категории  $P_2$  утверждены в количестве 132 кг и  $P_3$  — 264 кг.

По проявлению розового кварца Талачинское (III-6-3) прогнозные ресурсы категории  $P_2$  составляют 4498 кг [281]. Перспективы прироста запасов по камнесамоцветному сырью полностью исчерпаны, по крайней мере с поверхности. Что касается таковых в отношении вольфрама, олова и редких металлов, то их можно связывать лишь с глубиной, с не вскрытыми эрозией апикалями массивов на предмет возможного наличия кварц-грейзеновых рудных тел.

*Дурулгуевский (9.2.4W, Sn, R) рудный узел* в пределах листа представлен только небольшой западной своей частью. В его границах на «нашей» территории расположен не выходящий на поверхность так называемый Курлаковский шток позднеюрских гранитов кукульбейского комплекса с вольфрам-оловянно-флюоритовой минерализацией. Рудогенной в сущности является вся полициклическая интрузия, представленная на поверхности Куранжинским штоком средне-позднеюрских габбро-диоритов шахтаминского комплекса, инъецированных на глубине (данные бурения скважин) гранитами кукульбейского комплекса, слагающими Курлаковский шток. Оруденение приурочено к Меджегинской и Курлаковской зонам трещиноватости северо-западного простирания в месте их сочленения с северо-восточными и субширотными разломами. Перспективы Дурулгуевского узла на оловянно-вольфрамовое промышленное оруденение полностью исчерпаны.

*Халзан-Усть-Илинский (9.3.R, Au, Sb) рудный район* выделен в полях развития терригенных образований агудинской свиты девона, акша-илинской серии триаса и интродуцирующих их гранитоидов шахтаминского и борщовочного рудогенных комплексов средней—поздней юры. С запада он ограничен зоной Онон-Туринского структурного шва, а на востоке Саханайско-Дурулгуевской сквозной магмаконтролирующей структурой северо-западного, близкого к субмеридиональному, простирания. Район характеризуется разнообразием разновозрастных и многотипных проявлений рудных и нерудных полезных ископаемых. В юго-западной его части в наибольшей степени проявлена высокотемпературная минерализация, связанная с редкометалльными пегматитами борщовочного комплекса, слагающими апикаль Халзанского массива (Марианинский и Мангутский рудные узлы). Вдоль Онон-Туринского разлома, трассируемого поясами даек любавинского комплекса, располагаются прогнозируемые рудные узлы и поля со среднетемпературной золоторудной минерализацией (Чигитэевский прогнозируемый рудный узел). В северо-восточной части района сосредоточены рудные узлы с эпитермальной золоторудной минерализацией в бортах раннемеловых впадин (Ононской, Тохтор-Могойтуйской), в окружении которых расположены Ново-Казачинский вольфрам-золото-сурьмяно-ртутный и Шилибингуйский сурьмяный прогнозируемые рудные узлы, как бы подчеркивающие горизонтальную зональность эпитермального оруденения. В северной части рудного района между золоторудными узлами развито марганцевое оруденение, структурно приуроченное к системе Тарбагатайских надвигов и представленное омарганцованными, ли-



монитизированными и окварцованными зонами дробления и расщепления в осадочных формациях верхней перми—нижнего триаса. Источником марганца могли быть породы ононской свиты рифея, подстилающие пермо-триасовые отложения, с концентрациями марганца от 0,15 до 0,35 %. Омарганцевание сопровождается привнесением Cu, Ni, Co, V и Cr. Эта ассоциация элементов типична для основных магм и косвенно указывает на генетическую связь марганцевого оруденения с основными интрузивными породами ранних фаз внедрения шахтаминского рудогенного комплекса. В пределах района известны многочисленные проявления марганца инфильтрационно-гидротермального типа, сосредоточенные в границах прогнозируемых Булуктуйского и Онгоцонского рудных полей с подсчитанными и утвержденными прогнозными ресурсами.

*Булуктуйское (9.3.0.1) прогнозируемое рудное поле* включает ряд проявлений (III-6-48, 82). По нему подсчитаны прогнозные ресурсы категории  $P_2$  до глубины 30 м в количестве 28,5 млн т при среднем содержании MnO — 9 %. По Верхнегуртуйскому проявлению (III-6-37) прогнозные ресурсы марганца категории  $P_2$  составляют 18,5 млн т [281].

*Онгоцонское (9.3.0.2) прогнозируемое рудное поле.* В его пределах вскрыты две зоны интенсивного омарганцевания (III-6-106, 109), сравнимые с зонами Булуктуйского поля, мощностью до 100 м и суммарной протяженностью до 2 км. Прогнозные ресурсы категории  $P_3$  в количестве 2 млн т при среднем содержании Mn 8–10 % оцениваются исходя из средней продуктивности зон Булуктуйского поля [180].

*Убур-Шивырьское (9.3.0.6) цеолит-агатовое и Анкаиктинское (9.3.0.4) цеолит-каолин-агатовое прогнозируемые рудные поля* располагаются вне рудных узлов района. Первое приурочено к Тохтор-Могойтуйской впадине раннемелового возраста. Цеолитами выполнены пустоты в миндалекаменных пористых андезибазальтах, слагающих линзообразные тела. В его пределах известно проявление Цаган-Хотогорское (III-6-101) с утвержденными прогнозными ресурсами категории  $P_3$  в количестве 20 млн т. Здесь же расположено одноименное месторождение стенового камня (VI-3-103), приуроченное к покровам андезибазальтов пористой, миндалекаменной и массивной текстур мощностью от 3 до 35 м и протяженностью в первые километры. Перечисленные выше разновидности вулканогенных пород включают многочисленные миндалины, выполненные агатами, накапливающимися главным образом в делювии.

В *Анкаиктинском цеолит-каолин-агатовом поле* известны два проявления цеолитов — Онгоцонское (III-6-92) и Нарасунское (III-5-58) с прогнозными ресурсами категории  $P_3$  60 и 50 млн т соответственно [197, 281] — и проявление каолина (III-5-59) с прогнозными ресурсами категории  $P_2$  в количестве 2208 тыс. т [197].

*Халанда-Жипкошинское (9.3.0.3) прогнозируемое поле.* Прогнозные ресурсы в междуречье Онон—Могойтуй для сортового агата в россыпях составляют 120 т категории  $P_2$  и 5640 т категории  $P_3$  [281] при выходе 1 кг/м<sup>3</sup> [281].

*Курулга-Джаргалантуйская (9.3.0.5) агатоносная площадь* включает в себя проявления россыпных агатов Придорожное (III-6-65) и Онкоекское (III-6-81) с прогнозными ресурсами категории  $P_2$  в количестве 1,24 и 14,4 т

соответственно. Для всей площади подсчитаны прогнозные ресурсы россыпных агатов категории  $P_2$  в количестве 360 т [197, 281].

*Ново-Казачинский (9.3.1W, Au, Sb, Hg) прогнозируемый рудный узел* характеризуется высокой насыщенностью проявлениями и пунктами минерализации Hg, W, Sb, As. Антимонит-золото-шеелитовая минерализация локализована в надвиговой зоне, сопровождаемой интенсивным окварцеванием, каолинизацией и лимонитизацией вмещающих пород. Установлены, кроме того, многочисленные проявления сурьмяно-ртутной с шеелитом минерализации в жилах, линзах и гнездах халцедоновидного кварца в зонах дробления и окварцевания. В пределах узла выявлено месторождение сурьмы Нарин-Кундуйское (III-6-42) с принятыми на учет и апробированными в отраслевом НИИ прогнозными ресурсами категории  $P_2$  в количестве 40 тыс. т и  $P_1$  — 24,3 тыс. т.

Отсутствие шеелита в рыхлых отложениях и повышенные содержания надрудных элементов (Sb и As) могут указывать на то, что эрозией вскрыта лишь верхняя часть шеелитового оруденения. Следовательно в зонах пересечения тектонических нарушений и в ядрах антиклинальных складок на более глубоких горизонтах вполне реально ожидать выявления промышленных концентраций шеелита. В связи с возросшей конъюнктурой в отношении этого вида минерального сырья на всей площади узла представляется целесообразной постановка прогнозно-поисковых работ на вольфрам.

*Тохтор-Могойтуйский (9.3.2Au) прогнозируемый рудный узел* приурочен к северо-западному борту Тохтор-Могойтуйской нижнемеловой впадины в полях распространения терригенных формаций силура, верхней перми и нижнего триаса с повышенной фоновой золотоносностью, интродуцируемых субвулканическими образованиями абагайтуйского комплекса раннего мела с отчетливо проявленной золоторудной специализацией. В прибортовой части впадины развиты достаточно мощные зоны тектонических нарушений северо-восточного простирания, пересекающиеся поперечными северо-западными разломами. В этих зонах локализованы проявления и пункты минерализации Au, Ag, As, Sb. К разломам и сопровождающим их зонам окварцевания, каолинизации и лимонитизации приурочены многочисленные субвулканические интрузии рудоносного абагайтуйского комплекса. В зонах отмечаются прожилково-вкрапленные образования, гнезда и линзы халцедоновидного кварца с вкрапленностью пирита, марказита, арсениопирита, антимонита, блеклой руды и киновари. Вполне очевидная горизонтальная зональность оруденения в пределах узла обусловлена закономерным размещением золоторудной минерализации в центральной его части, а сурьмяно-серебряной по периферии.

Благоприятное сочетание структурных и геологических факторов контроля оруденения сближают этот объект с таковыми Балейского рудного узла с весьма схожей структурно-геологической ситуацией, аналогичными метасоматическими изменениями вмещающих пород, минеральным составом рудных тел и повышенными содержаниями надрудных элементов-индикаторов: мышьяка, сурьмы, серебра. Приведенные данные позволяют прогнозировать в пределах узла наличие среднего по масштабам золоторудного месторождения кварцево-жильного типа до глубины 100 м при средних содержаниях металла в рудных зонах до 15 г/т. Прогнозные ресур-

сы прогнозируемого объекта категории  $P_3$ , оцененные по аналогии с такими Балейского рудного узла, принятые на учет и апробированные в отраслевом НИИ, составляют 30 т [178].

*Чигитэевский (9.3.3Au) прогнозируемый рудный узел* выделен в границах Ононской нижнемеловой впадины, сложенной вулканогенно-осадочными образованиями тургинской свиты и ее обрамления, где распространены терригенные толщи акша-илинской серии верхней перми—нижнего триаса. Те и другие осложнены разнонаправленными тектоническими нарушениями, сопровождающимися окварцеванием, лимонитизацией и каолинизацией вмещающих осадочных пород, и дайками позднеюрского любавинского и раннемелового абагайтуйского рудогенных комплексов. В западном и восточном обрамлениях впадины установлены проявления и пункты золоторудной минерализации, наиболее перспективным из которых является золоторудное проявление Чигитэевское (III-6-108), представляющее собой серию сульфидизированных зон с прожилково-вкрапленной минерализацией в терригенных породах [178]. По двум сечениям, вскрытым на различных эрозионных уровнях, заметна тенденция к увеличению содержания с глубиной золота и мышьяка. Это обстоятельство в купе с отсутствием золотоносных россыпей на площади позволяют предполагать малый уровень эрозионного среза проявления и следовательно возможность обнаружения на глубине более продуктивного золотого оруденения малосульфидной формации. Прогнозные ресурсы золота по собственно Чигитэевскому проявлению категории  $P_2$  в интервале глубин от 100 до 300 м при ожидаемом среднем содержании металла (характерном для многих месторождений данной формации) 5 г/т оцениваются в 19 т, а категории  $P_3$  всего узла в целом — в 30 т [178].

*Шилибингуйский (9.3.4Sb) рудный узел* приурочен к системе разломов северо-западного обрамления Тохтор-Могойтуйской грабен-синклинали, сложенной терригенными образованиями нижнего мела, прорванными разновозрастными субвулканическими интрузиями абагайтуйского комплекса. В пределах узла известны сурьмяное месторождение Шилибингуйское (III-6-114) и ряд проявлений сурьмы и мышьяка жильного и прожилково-вкрапленного типов. Неучтенные прогнозные ресурсы сурьмы оцениваются в 500 т [197].

*Марианинский (9.3.5Sn, R) прогнозируемый рудный узел* выделен в пределах Халзанского массива средне-позднеюрских гранитоидов борщовочного комплекса, в экзо- и эндоконтактовой зонах которого широко развиты дайки и «трубчатые тела» редкометалльных олово-тантал-бериллиеносных пегматитов. Наиболее благоприятной средой для локализации редкометалльных пегматитов является северо-западная экзоконтактовая периферия массива с пологим погружением кровли, сложенная мигматизированными породами агущинской свиты, насыщенными телами пегматитов. Размещение их контролируется разломами северо-восточного простирания. Оруденение носит рассеянный характер, отличаясь низкими содержаниями полезных компонентов, и практического значения не имеет. Пегматиты представляют интерес лишь для поисков камнесамоцветного сырья (кварца, топаза, берилла). По Халзанскому пегматитовому полю утверждены

прогнозные ресурсы камнесамоцветного сырья категории  $P_2$  (кг): берилла — 1890, топаза — 1890, горного хрусталя — 3780 [281].

В границах Марианского рудного узла в тектонических зонах развито отенитовое оруденение. Источником его, по-видимому, являются подземные воды, циркулирующие в зонах повышенной трещиноватости. Содержание в воде Rn — от 3700 до 384 800 бк, U — от 1,35 до  $3,61 \times 10^{-4}$  г/л.

На водоразделе падей Качера и Шоници выявлена магнитная аномалия, в пределах которой возмущающим объектом может являться гипотетическое интрузивное тело габброидов плитообразной формы мощностью 500 м. Залегает оно на глубине 250 м от поверхности, повторяет современный рельеф и отражается в нем в виде своеобразной кольцевой структуры. Именно последняя вмещает все проявления урана и радоновые источники узла и представляет собой экран-ловушку для радоновых эманаций, формирующихся над рассеянным (породным) урановым оруденением [180].

*Кундулунский (9.3.6Au, Sn, Ag) рудный узел* приурочен к зоне Кундулунского разлома в поле развития отложений акша-илинской серии верхней перми—нижнего триаса и ононской свиты силура. Главная разрывная структура сопровождается зонами кварц-серицитовых метасоматитов со слабой золоторудной минерализацией, являющихся производными вулканитов нижнемелового абагайтуйского комплекса.

В юго-восточной части узла в пределах крупной скрытой очагово-купольной структуры выявлено и предварительно оценено как малое по масштабам олово-серебряное месторождение Безымянное (IV-6-1) оловорудной сульфосольной формации нового для Забайкалья боливийского типа. Представлено оно оловоносными образованиями надэнтрузивной зоны низкотемпературных изменений пород (окварцевания, каолинизации, карбонатизации, кварц-серицитового метасоматоза). Близповерхностная зона представлена аргиллизитовой фацией метасоматитов с олово-серебряной минеральной ассоциацией, сменяющейся ниже пропилютоподобной фацией метасоматитов с олово-полиметаллической минерализацией. С глубиной намечается тенденция к уменьшению содержания серебра и свинца и увеличению интенсивности прожилкового окварцевания с оловянным и вольфрамовым оруденением. С глубины 600 м проявляется штокверковый грейзеноподобный тип оруденения с характерным для него присутствием мусковита, флюорита и топаза. Не исключено, что оруденение может распространяться не далее апикальной части нескрытого массива до глубины 1000—1100 м. Вполне возможно, гранитоиды нескрытой части интрузии района Безымянного месторождения являются продуктом дифференциации андезито-базальтовой магмы. Это обнаруживается по минеральной ассоциации медь—никель—кобальт, не характерной для пород кислого ряда. Рассматривая условия образования известных олово-серебряных месторождений Боливии, Ф. Альфельд указывал на то обстоятельство, что главная фаза рудогенеза генетически связана с внедрением латитовой магмы и ее кислых дифференциатов. Зона развития кварц-серицитовых метасоматитов, сопровождаемая дайками диоритовых и базальтовых порфиристов, в указанном районе является площадной, распространяясь к юго-западу и северо-востоку от самого месторождения. Следовательно перспективы прилегающего к месторождению района на выявление новых объектов олово-серебряного типа сохраняются, и здесь вполне можно прогнозировать

вать средний оловорудный объект с прогнозными ресурсами категории  $P_3$  в количестве 20 тыс. т олова со средним содержанием 0,2 %. Объектом прогнозирования могут являться зоны пропилитизации и штокверки с кварц-олово-полиметаллической минерализацией по типу Тарбальджейского месторождения олова.

Внедрение гранитоидного массива несомненно оказало влияние и на формирование золоторудной минерализации. В пределах узла известны проявления золота, серебра, мышьяка, вольфрама, меди, сопровождаемые вторичными геохимическими ореолами рассеяния, и несколько россыпей золота. Низкие содержания золота и несколько повышенные надрудных элементов – серебра, мышьяка и меди, а также небольшое количество золота в аллювии водотоков косвенно указывают на малый эрозионный срез и надрудный характер оруденения. Все это позволяет прогнозировать возможность обнаружения в пределах узла среднего по масштабам золоторудного месторождения дельмачикского типа. Прогнозные ресурсы тонкорассеянного золота зон кварц-серицитовых метасоматитов категории  $P_3$  в Кундулунском рудном узле составили 20 т при средних содержаниях 5 г/т до глубины 100 м [178].

Особое внимание при дальнейших поисках необходимо уделить нахождению небольших по размерам взрывчатых тел (трубок взрыва), с которыми могут быть связаны богатые руды дельмачикского типа. В пределах золотоносных долин следует планировать проведение детальных работ на россыпное золото. По неопределенным долинам узла прогнозные ресурсы россыпного золота категории  $P_3$  составляют 0,5 т при средних содержаниях металла в пласте 0,7 г/м<sup>3</sup> [197]. Исходя из приведенных данных, рекомендуется продолжение прогнозно-поисковых работ на золото и олово в Кундулунском рудном узле и поисково-разведочных – на глубоких горизонтах Безымянного олово-серебряного месторождения.

*Мангутский (9.3.7TR, R) прогнозируемый рудный узел.* Основной рудогенерирующей структурой узла является южная периферия Халзанского массива средне-позднеюрских гранитоидов борщовочного комплекса. Минерализация связана с остаточными очагами становления интрузии (пегматитами и метасоматитами). Оруденение носит рассеянный характер, отличаясь низким содержанием полезных компонентов, и практического значения не имеет. Пегматиты могут представлять интерес лишь для поисков камнесамоцветного сырья (мориона, топаза, берилла).

*Ханчерангинский (9.4.Au, Sn, Sb) рудный район.* Рудовмещающими формациями района являются терригенные отложения силура, девона, верхней перми–нижнего триаса, нередко динамометаморфизованные, интродуцированные гранитоидами гипабиссальных рудогенных интрузий кыринского, хангарукского, любавинского и харалгинского комплексов. Основными полезными ископаемыми являются золото, олово, сурьма, свинец, цинк. Примечательно, что разновозрастные терригенные формации имеют строго определенную геохимическую специализацию на золото. Рудоподводящими, рудоконтролирующими и нередко рудовмещающими структурами являются разноориентированные разломы, выраженные на поверхности зонами дробления и брекчирования и сопровождаемые динамометаморфическими и гидротермальными преобразованиями пород. Формирование золоторудных объектов в районе

происходило в течение длительного периода времени. Согласно существующей концепции П. Ф. Иванкина о полигенном многоэтапном концентрировании золота в терригенных толщах, источником металла могли быть как специализированные на золото терригенные отложения ононской свиты силура, агущинской свиты девона и хапчерангинской серии верхней перми—нижнего триаса, так и мантийное золото, привносимое в высокопроницаемые структуры субширотных разломов интрателлурическими водород-углеводородными флюидами.

*Хапчерангинский (9.4.1Sn, Au, Sb) рудный узел* объединяет рудные объекты Хапчерангинского, Тарбальджейского и прогнозируемого Дылбыркейского рудных полей с оловянно-редкометалльной, касситерит-сульфидной, полиметаллической и золоторудной минерализациями.

*Хапчерангинское рудное поле* охватывает одноименный шток гранитоидов харалгинского комплекса, интродуцирующих терригенные породы девона и триаса на пересечении Тарбальджейской и Тыринской зон разломов. Здесь же развиты дайковые образования, принадлежащие к хангарукскому и любавинскому рудогенным комплексам. В центральной части поля на глубине 1,5–2 км от поверхности, по геофизическим данным, прогнозируется крупная не вскрытая интрузия гранитоидов, приуроченная к зоне Тарбальджейского разлома [27]. В пространственном распределении минерализации отчетливо выражена горизонтальная зональность, проявленная вдоль южной и западной эндоконтактных частей штока. В ближайшем экзоконтакте локализуются зоны оловоносных грейзенов с Mo, W, CaF<sub>2</sub>, Be; берилл-кварцевые, вольфрамит-кварцевые и кварц-флюоритовые жилы и прожилки. На расстоянии от 0,5–1,2 км от штока в южном направлении распространяется зона жильного оруденения оловорудной силикатно-сульфидной формации, где наблюдается закономерная смена кварц-касситеритовых и кварц-касситерит-хлоритовых руд существенно сфалеритовыми и затем существенно галенитовыми. Рудное поле достаточно хорошо изучено, и перспективы выявления новых объектов в его пределах связаны лишь с глубиной. В эндоконтакте Хапчерангинского штока вполне возможно скопление крупных по размеру залежей оловянных руд грейзенового типа – район проявления Право-Курултыкенское (IV-5-62). Потенциальная рудоносность интрузии достаточно велика, а геохимическая специализация олова на проявлении указывает на надрудный срез олово-редкометалльных грейзенов.

*Тарбальджейское (9.4.1.2) рудное поле* структурно приурочено к участку пересечения нескольких разнонаправленных зон повышенной трещиноватости, прослеживающихся как в песчаниково-алевролитовой толще триаса, так и в интродуцирующих их гранит-порфирах. Зоны эти пересекаются более молодыми сбросо-сдвиговыми нарушениями северо-восточного (40–60°) направления, представленными брекчиями, сцементированными фарфоровидным кварцем, амethystом, халцедоном, иногда карбонатом и флюоритом. Магматические породы представлены на глубине гранитоидами кыринского комплекса, на поверхности – дайками пестрого состава хангарукского и любавинского комплексов и гранит-порфирами джаргалантуйского субвулканического комплекса, слагающими Харатуйский шток. Литолого-стратиграфический фактор контроля оруденения в пределах узла выражен в приуроченности золотосодержащих кварцевых жил к

песчано-алевролито-сланцевым углеродизированным отложениям курултыкенской и тарбальджейской свит. Кварцевые жилы выполняют пологие сбросо-сдвиговые трещины восток-северо-восточного направления. Дайки гранит-порфиров пересекаются золотоносными кварцевыми жилами, на которые в свою очередь накладываются оловянно-вольфрамовая и оловянно-полиметаллическая минерализации.

Оловянно-вольфрамовое и оловянно-полиметаллическое оруденения Тарбальджейского рудного поля, аналогичные таковом Хапчерангинского, обнаруживают ту же зональность и представлены Тарбальджейским (IV-5-46), Курултейским (IV-5-42), Курултыкенским (IV-5-45), Харатуйским (IV-5-60) месторождениями и проявлениями. Из них недостаточно изученным является лишь Харатуйское месторождение олова. Анализ имеющихся материалов показал, что Харатуйское месторождение является в определенной мере аналогом Шерловогорского на территории листа М-50 и характеризуется известными признаками, характерными для олово-порфировых объектов, связанных с вулканическими аппаратами и субвулканическими интрузиями боливийского и хинганского типов, что дает основание рассматривать оловянно-полиметаллическое оруденение Харатуйского месторождения с новых позиций.

Рудное поле месторождения приурочено к зоне Онон-Туринского глубинного разлома, ограничивающего с запада Ононскую впадину, и расположено в контуре локальной вулкано-тектонической структуры. Собственно Тарбальджейское оловорудное месторождение приурочено к северо-западному флангу крупного рудоконтролирующего разлома, висячем боку которого располагается значительная часть минерализованных зон. Как и на Шерловогорском месторождении, здесь наблюдается пространственная и, по-видимому, парагенетическая связь оловянной и полиметаллической минерализаций с кварцевыми порфирами Харатуйского некка площадью около 1 км<sup>2</sup>, на глубине переходящими в гранит-порфиры. По имеющимся геолого-геофизическим данным, выходящий на поверхность некк представляет собой лишь апикаль более крупного залегающего на глубине интрузивного тела, значительно менее эродированного, нежели сам Хапчерангинский шток. Расположенный вне контура нескрытой Хапчерангинской интрузии (впрочем, как и на Шерловой Горе) Харатуйский шток, вероятно, представляет собой надрудную часть минерализованного штокверка, являясь локальным выступом более крупного рудоносного интрузивного тела, залегающего на глубине. На это указывают следующие факты: локальная аномалия силы тяжести над обширным ореолом ороговикованных пород, относительное обогащение рудных тел с глубиной оловом и мышьяком. Анализ зональности первичных ореолов олово-борного типа Харатуйского месторождения свидетельствует о том, что эпицентр развития элементов высокотемпературной группы — вольфрама, олова, мышьяка — смещен относительно некка на северо-запад на 1,5 км. В направлении же к самому некку наблюдается смена высокотемпературной ассоциации элементов более низкотемпературной (цинк, свинец, серебро), а развитие здесь метасоматиты относятся к фациям, характерным для внешних ореолов рудоносных гранитов.

В отличие от Хапчерангинского, для Харатуйского месторождения, несмотря на широкое распространение крупных хорошо проработанных

зон разрывных нарушений, характерен площадной тип первичных ореолов рассеяния с концентрической зональностью. Это отличие, вероятно, обусловлено локальностью рудоносного очага и высокой проницаемостью вмещающих пород в условиях малой глубины формирования интрузива, которая, по геологическим данным, оценивается в 0,5–0,7 км. При этом рассчитанная удельная продуктивность и общее количество привнесенных рудных элементов в аномальном геохимическом поле Харатуйского месторождения в 2–3 раза выше, чем Хапчерангинского рудного поля.

Таким образом, по ряду признаков, на участке Харатуйского рудного поля, вполне возможно, располагается скрытая вулканическая рудно-эксплозивная структура, аналогичная по условиям локализации и генезису месторождениям боливийского типа. В зоне экзоконтакта предполагаемого на глубине тела оловоносных гранитов возможно наличие штокверкового оловянного оруденения «тарбальджейского» типа.

По мнению Л. В. Таусона, дополнительные перспективы Хапчерангинского рудного узла связаны с более поздней касситерит-аксинитовой минерализацией, то есть речь может идти об автономном новом типе оловоборной минерализации.

*Арыцирское (9.4.1.1) прогнозируемое рудное поле* выделено в западной части узла в экзоконтакте Арыцирского массива гранитоидов ранне-среднеюрского кыринского комплекса, примыкающего к западному флангу Тарбальджейского разлома. Рудоносными, по всей вероятности, являются дайки хангорукского и любавинского комплексов, интрузирующие углеродизированные терригенные отложения агуцинской и тарбальджейской свит девона и триаса [179].

Тарбальджейское и Арыцирское прогнозируемые рудные поля имеют целый ряд признаков сходства с группой Любавинских золоторудных месторождений, где известны промышленные зоны и штокверки с прожилково-вкрапленным оруденением, локализованным в различной степени тектонизированных и углеродизированных песчано-сланцевых толщах среднего палеозоя и нижнего мезозоя. Поскольку геолого-минерагеническая ситуация на Тарбальджейском месторождении идентична таковой на Любавинском, где золотое оруденение имеет вертикальный размах 500–600 м, а содержание золота в рудных телах с глубиной не уменьшается, перспективы вышеуказанных объектов могут быть связаны с выявлением большеобъемного золотого оруденения в протяженных и мощных зонах мелкопрожилкового окварцевания. Даже невысокие содержания металла в рудной массе позволят осуществлять добычу металла методом кучного выщелачивания.

*Любавинский (9.4.2Au, W, Sb) рудный узел* объединяет Любавинское (10.4.2.2) и прогнозируемое Шивычинское (9.4.2.1) рудные поля.

В пределах золоторудных полей Любавинского узла, включая и одноименное месторождение, установлены все три основных фактора контроля оруденения, характерных для месторождений интрателлурического типа. Структурно-тектонический фактор заключается в пространственной связи золоторудных кварцевых жил и прожилково-вкрапленной минерализа-



ции с субширотными тектоническими зонами повышенной трещиноватости. Магматический определяется пространственной совмещенностью прожилково-вкрапленного и жильного типов оруденения с дайковыми образованиями хангарукского и любавинского комплексов, при этом основная часть золоторудных жил и участков прожилково-вкрапленного оруденения располагается в «лежачем боку» дайкового пояса, а обломки сульфидизированных пород встречаются в дайках гранит-порфиров и лампрофиров. Для других участков характерно наложение сульфидно-кварцевого прожилкового оруденения на дайковые образования, гранитоидные штоки и зоны грейзенизации в гранодиоритах кыринского комплекса. Все это свидетельствует о длительном формировании золотого оруденения. Литолого-стратиграфический фактор выражен в приуроченности золоторудной минерализации к песчано-сланцевым углеродсодержащим отложениям. Повышенные содержания Au отмечаются в интервалах переслаивания глинистых сланцев с метапесчаниками. Мобилизация золота имела место в термических полях магматических образований и зонах динамометаморфизма, метасоматических и гидротермальных изменений. В пределах узла установленная глубина оруденения жильного типа – 350 м, прожилково-вкрапленного – 500–1000 м. Однако для месторождений интрателлурического ряда характерен значительный вертикальный размах оруденения (> 5 км), поэтому перспективы при изучении площади на глубину представляются вполне благоприятными.

*Доло-Убугунский (9.4.3Au, Hg) прогнозируемый рудный узел* выделен в поле развития терригенных отложений ононской свиты силура, осложненных субширотными пологими надвигами. В его пределах известны одноименное месторождение ртути (IV-5-132) и ряд мелких золото-сурьмяных объектов. В восточной части узла расположено *Гаваньское (9.4.3.1) прогнозируемое марганценозное рудное поле* с утвержденными прогнозными ресурсами.

*Ононский (0.14) прогнозируемый нефтегазоносный бассейн* приурочен к одноименной впадине. Мощность отложений нижнего мела в ее пределах достигает 2000 м. Строение впадины блоковое. Открытая пористость песчаников (9,8–27,5 %) при значениях проницаемости от 4,5 до 2367 мд указывает на наличие благоприятных резервуаров. Флюидоупоры не изучены, но в условиях блоковой природы ловушек их наличие не обязательно, поскольку латеральному перемещению масс углеводородов препятствуют тектонические экраны. Ситуация типична для месторождений впадины Суньяля (КНР). Изучение рассеянного органического вещества, битумоидов и форм Fe показало, что обстановка во впадине восстановительная; содержания первого не превышают пороговых значений, принятых в мире для нефтегазоматеринских пород [202]. Битумы и битумоиды являются вторичными, а их компонентный состав указывает на нефтяную природу; в свободных газах присутствуют тяжелые гомологи метана до пентана включительно.

## КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗОЛОТОРОССЫПНЫХ ОБЪЕКТОВ

*Кручининский (1.1) золотороссыпной узел*, входящий в состав Читинского (I) золотороссыпного района, выделен в бассейнах рек Кручина, Уруль-

га и Чита и на площади листа представлен лишь незначительной юго-западной своей частью. В его границах известны проявления коренного золота, связанные с кварц-сульфидными жилами, и две непромышленные россыпи (1-6-3, 22) по р. Кручина, прогнозные ресурсы по которым не значатся.

*Тура-Илинский (2) золотороссыпной район*, включающий Тура-Оленгуйский (2.1) и Тура-Илинский (2.2) золотороссыпные узлы, расположен большей своей частью в бассейнах рек Тура, Оленгуй, Иля. Здесь известны ряд малых месторождений и проявлений рудного золота, связанных с кварцевыми, кварц-сульфидно-карбонатными жилами, и около 10 золотоносных россыпей, многие из которых обрабатываются.

*Чикойский (3) золотороссыпной район* охватывает территорию междуречья Чикоя и Мензы, бассейны рек Катанца, Куналей и Ассакан. Все россыпи района (их около 80 – малые и средние) объединяются в два золотороссыпных узла: Ассакан-Куналейский (3.1) и Катанца-Мензинский (3.2). Большинство россыпей полностью либо частично отработаны.

*Бальджиканский (4) золотороссыпной район* охватывает территорию верхнего течения рек Ингода, Чикой, Чикокон и левых притоков Онона. Он включает в себя три золотороссыпных узла: Чикоконско-Верхнечикойский (4.2), Бальджиканский (4.3) и Ингодинский (4.1). В районе известны более 100 малых и средних россыпей золота. Большая их часть в настоящее время переоценена и обрабатывается открытым раздельным способом.

*Хапчерагинский (5) золотороссыпной район* занимает обширную территорию левых притоков рек Онон и Ульза и включает в себя Любавинский (5.1) и Кундулунский (5.2) золотороссыпные узлы. Россыпи золота пространственно связаны с коренными источниками. Здесь известны более 40 мелко- и глубокозалегающих россыпей. Многие из них отработаны раздельным и дражным способом.

*Малангинский (0.2) золотороссыпной узел* выделен впервые в бассейнах рек Чернушка и Маланга – правых притоков р. Ингода. По р. Чернушка разведана промышленная россыпь золота, числящаяся на балансе. По ряду водотоков установлены шлиховые потоки золота.

*Унго-Блуднинский (0.3) золотороссыпной узел* расположен в бассейнах левых притоков Хилка – рек Унго и Блудная. Россыпи мелкозалегающие, большей частью отработаны.

## ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Дальнейшее продолжение на территории листа М-49 картосоставительских и прогнозно-поисковых работ масштаба 1 : 200 000 вполне может привести к выявлению промышленных объектов твердых полезных ископаемых, приоритет среди которых принадлежит золоту, урану, олову, вольфраму, марганцу, в меньшей степени редким и рассеянным элементам, сурьме, горючим полезным ископаемым.

**Нефть.** Параметры ожидаемого месторождения нефти в Ононской впадине прогнозируются по аналогии с углеводородными скоплениями впадины Суньяля (КНР), где соотношение нефть–газ в бассейне (впадине) –

3 : 1, соотношение нефть—газ в углеводородном месторождении — 2 : 1, нефти тяжелые, вязкие с плотностью не ниже 0,85, газ метановый с содержанием тяжелых гомологов не более 8–10 %, азотсодержащий — 10–15 %  $N_2$ , доля нефтяных залежей — не более 40 %, залежи мелкие — до 3–5 млн т УУН; морфология залежей — блоковые, коэффициент извлечения нефти не  $> 0,2$ ; дебиты скважин — до 20 т/сут УУН. Оценка прогнозных ресурсов [202] УВ в Ононской впадине (как для осадочных бассейнов с недоказанной нефтегазоносностью) осуществлена объемно-генетическим методом. Прогнозные ресурсы составляют 78 млн т. При коэффициенте нефтеотдачи 0,2 извлекаемые начальные суммарные ресурсы составят 15,6 млн т. Однако, не отрицая возможности обнаружения углеводородного сырья во впадине, ожидать значительных промышленных скоплений нефти и газа серьезных оснований нет. И хотя открытие малого месторождения нефти в принципе возможно, разведка и отработка его потребуют значительных инвестиций, опять же при слабой степени окупаемости последних либо при отсутствии положительного экономического эффекта от его разработки.

**Уголь.** По Урейской (0.12) и Алтанской (0.13) угленосным площадям возможен дальнейший прирост запасов при оконтуривании угольных пластов на глубину.

**Железо, хром, платина.** В отношении черных и цветных металлов можно отметить следующее. Целый ряд имеющихся косвенных признаков, к которым можно отнести наличие геохимических ореолов хрома в Тамирской минерагенической зоне и признаков платиноносности в габброидах Ингодинского массива, свидетельствует о необходимости дальнейшего изучения расслоенных базит-ультрабазитовых интрузий района на предмет связи с ними железа, хрома и платины. По продуктивности геохимических ореолов дана оценка прогнозных ресурсов категории  $P_3$  Пеньковского (4.0.0.1) и Монголоевского (4.0.0.2) участков в количестве 500 и 2000 тыс. т руды соответственно, со средним содержанием  $Cr_2O_3$  — 30 % [191]. По проявлениям Худунского (1.0.1f) прогнозируемого рудного узла подсчитаны прогнозные ресурсы железа категории  $P_3$  в количестве 5 млн т [49]. Дальнейшие перспективы района в отношении Fe, Cr и Pt можно связывать с изучением подошвенных частей расслоенных массивов базит-гипербазитовых интрузий, особенно на контакте с древними образованиями рифея.

**Марганец.** По Хойто-Агинскому (9.2.0.1) рудному полю утверждены прогнозные ресурсы марганцевых руд категории  $P_1$  в количестве 4 млн т, а  $P_2$  — 7 млн т. По месторождениям Манголтуйское и Кусочинское (II-6-36) утверждены суммарные запасы категории  $C_2$  в количестве 7,96 млн т при среднем содержании  $MnO$  — 10,9 % [75].

В Булуктуйском (9.3.0.1Mn) рудном поле изучен ряд проявлений марганца (III-6-48, 82) и подсчитаны прогнозные ресурсы категории  $P_2$  до глубины 30 м в количестве 28,5 млн т при среднем содержании  $MnO$  — 9 %. По проявлению Верхнегуртуйское (III-6-37) прогнозные ресурсы марганца категории  $P_2$  составили 18,5 млн т [281].

В пределах Онгоцонского (9.3.0.2Mn) рудного поля вскрыты две зоны интенсивного омарганцевания (III-6-106, 109), сравнимые с зонами Булуктуйского поля, мощностью до 100 м и протяженностью до 2 км. Прогнозные ресурсы это поля оцениваются, исходя из средней продуктивности зон

Буруктуйского поля — 1 млн т на 1 пог. км, категории  $P_3$  — в 2 млн т при среднем содержании Mn 8–10 % [180]. Все марганценозные объекты заслуживают постановки прогнозно-поисковых работ второй очереди.

**Молибден.** Молибденовые рудопроявления района гидротермально-метасоматического типа маломасштабны. Но, тем не менее, имеются предпосылки для выявления промышленных объектов гидротермально-метасоматического типа, залегающих в виде линейных залежей в вулcano-плутонических структурах верхнего палеозоя на контакте с комагматическими с ними щелочными интрузиями. Аналоговой моделью может служить известное Орикитканское молибденовое месторождение. Вулcano-тектонические структуры позднего палеозоя, распространенные в зоне Чикой-Ингодинского разлома, перспективны на обнаружение молибденового оруденения молибден-медно-порфировой рудной формации, подобного Кударинскому медно-молибденовому проявлению в Бурятии и месторождению Эрлэнэуин-Обо в Монголии.

**Вольфрам.** Отсутствие россыпей вольфрамита и касситерита в границах Жипкошинского рудного узла, наличие обломков грейзенизированных гранитов в кварцевых жилах указывают на невысокий уровень эрозионного среза. Следовательно имеются все основания предполагать наличие на глубине штокверковых промышленных зон с вольфрамовой минерализацией грейзенового шумиловского типа. Утвержденные прогнозные ресурсы  $WO_3$  категории  $P_3$  составляют 30 тыс. т при среднем содержании 0,3 % и олова 7,5 тыс. т при среднем содержании 0,1 % [47]. Учитывая наличие в пределах узла проявлений олова с содержаниями до 1 %, не исключено, что при проведении оценочных работ перспективы их могут быть оценены более высоко.

Не утвержденные по геолого-экономическим соображениям прогнозные ресурсы вольфрама по Крестово-Сенькинскому рудному узлу категории  $P_3$  составили 60 000 т, в том числе и по проявлению Водораздельное категории  $P_2$  — 3300 т при среднем содержании  $WO_3$  в грейзенах — 0,76 %, в жилах — 2,3 % и категории  $P_3$  — 26 700 т при среднем содержании  $WO_3$  1,25 %. Но вместе с тем, с учетом опыта работы старательских артелей, часть объектов узла с высоким содержанием  $WO_3$  вполне могла бы обрабатываться до оптимальной глубины.

Имеется неучтенный резерв запасов и прогнозных ресурсов по рудному узлу в крупноглыбовых техногенных отвалах (более 1 млн т). При старательской отработке Шумиловского месторождения в середине прошлого столетия проводилась ручная разборка аллювиально-делювиального материала и грохочение при промывке мелкозема в ключах, дренирующих рудные залежи. В отвалах складировался валунно-глыбовый материал, представленный гранитоидами, кварцем, грейзенами с вольфрамитом, касситеритом. Поскольку прогнозные ресурсы по рудному узлу в связи с неблагоприятными геолого-экономическими показателями не считаются, при нынешней конъюнктуре рынка вполне возможна отработка богатых по содержанию руд техногенных отвалов Шумиловского месторождения. В связи с этим предлагается постановка на учет прогнозных ресурсов вольфрама категории  $P_2$  в количестве 2500 т при содержании  $WO_3$  0,5 % и Sn в количестве 1000 т при содержании 0,2 % с применением коэффициента концентрации 0,2 на массу руды в 1 млн т.

Перспективы Горначихинской группы проявлений вольфрама можно связывать с глубиной в пределах не вскрытых эрозией выступов гранитоидов асакан-шумиловского комплекса. Предлагается поставить на учет прогнозные ресурсы по Горначихинскому (6.1.3.1) рудному полю (по аналогии с Шумиловским и Куналейским месторождениями) вольфрама категории  $P_3$  в количестве 20 тыс. т со средними содержаниями для грейзенового типа — 0,3 %, для жильного — 1 %  $WO_3$  с одновременной постановкой в пределах узла прогнозно-поисковых работ.

В пределах Бильчирского и Буркальского массивов и не вскрытых эрозией их выступов во вмещающих палеозойских гранитоидах возможно обнаружение грейзеновых залежей с вольфрамовым оруденением. В связи с этим в пределах Шонуйского прогнозируемого и Шебетуйского рудных узлов необходимо проведение геологического картирования с целью уточнения выходов рудогенных гранитоидов асакан-шумиловского комплекса и выявления оловянно-вольфрамовых рудных объектов, подобных шумиловским. По Ново-Казачинскому прогнозируемому рудному узлу поставлены на учет апробированные в отраслевом НИИ прогнозные ресурсы вольфрама категории  $P_2$  в количестве 40 тыс. т и  $P_1$  — 24,3 тыс. т. Отсутствие шеелита в рыхлых отложениях и повышенное содержание надрудных элементов — сурьмы и мышьяка — указывают на то, что эрозией, вероятнее всего, вскрыта лишь верхняя часть шеелитового оруденения. Следовательно в местах пересечения разнонаправленных тектонических нарушений и в ядрах антиклинальных складок на более глубоких горизонтах можно ожидать промышленных концентраций шеелита.

**Олово.** Основными объектами олова и вольфрама на территории листа М-49 являются Шумиловское вольфрамовое, Хапчерангинское и Тарбальджейское оловянные, Берейское оловянно-вольфрамовое и Безымянное олово-серебряное месторождения.

Месторождение Безымянное с утвержденными запасами является малым по своим масштабам. Но, тем не менее, на современной стадии изученности, по аналогии с Тарбальджейским оловорудным месторождением в Хапчерангинском рудном районе, здесь вполне возможно прогнозировать средний по масштабам оловорудный объект штокверкового типа в зонах пропилитизации с прогнозными ресурсами олова категории  $P_3$  в 20 тыс. т и средним содержанием металла 0,2 %.

В Хараминском рудном узле оловянное оруденение серебряно-сульфосольной формации с подсчитанными прогнозными ресурсами олова категории  $P_3$  в количестве 5 тыс. т при среднем его содержании 0,2 % связано с каолин-кварцевыми метасоматитами, сопутствующими субвулканическим образованиям джаргалантуйского комплекса (III-5-80). Благоприятная геологическая позиция сближает этот объект с олово-серебряным месторождением Безымянное (IV-6-1) боливийского типа и дает повод к дальнейшему изучению субвулканических образований джаргалантуйского комплекса на предмет возможного выявления месторождений подобного нетрадиционного для Забайкалья типа.

Предлагаются к постановке на учет прогнозные ресурсы олова категории  $P_3$  в количестве 20 тыс. т при среднем содержании 0,15 % по Харатуйскому рудному полю, основанные на аналогии с Тарбальджейским шток-

верковым месторождением. Целесообразно проведение поисково-разведочных работ на глубоких горизонтах месторождения, где возможно обнаружение более богатых руд.

По Былыринскому рудному узлу подсчитаны прогнозные ресурсы олова категории  $P_3$  (по аналогии с Хапчерангинским месторождением) в количестве 30 тыс. т при среднем содержании 0,2 % и 10 тыс. т  $WO_3$  при средних содержаниях 0,2 % для штокверково-грейзенового и 1 % для жильного типов. В пределах узла рекомендуется проведение прогнозно-поисковых работ второй очереди.

Благоприятная структурная позиция Урейского узла в совокупности с прямыми и косвенными признаками наличия оловянного оруденения свидетельствуют о его перспективах на обнаружение месторождений оловянной силикатно-сульфидной и кварцево-грейзеновой формаций, связанных с зонами турмалинизации и грейзенизации, широкое развитие которых не исключает возможности обнаружения оруденения на глубине.

**Сурьма.** По проявлению Дылбыркейское (IV-5-56) с утвержденными и апробированными в отраслевом институте прогнозными ресурсами сурьмы категории  $P_2$  в количестве 24 тыс. т предлагается проведение прогнозно-поисковых работ не только на Дылбыркейском проявлении, но и в пределах Ново-Казачинского рудного узла, а на Нарин-Кундуйском месторождении необходима постановка поисково-оценочных работ первой очереди, возможно, с попутной ее добычей открытым способом.

**Бериллий.** В западном эндоконтакте Асакан-Шумиловского массива гранитоидов в пределах Асаканского (7.2.2.1) прогнозируемого рудного поля предлагаются к постановке на учет прогнозные ресурсы  $BeO$  категории  $P_3$  в количестве 10 000 т  $BeO$  по зонам альбитизации, грейзенизации со следующими параметрами: мощность 1000 м, протяженность 4000 м, глубина прогноза 50 м, среднее содержание  $BeO$  0,1 %, коэффициент концентрации 0,2, плотность руд 2,5 т/м<sup>3</sup>. Оцененные ресурсы соответствуют по запасам крупному объекту. Для дальнейшей оценки площади необходимо выявление рудоконтролирующих ловушек в полях альбитизированных гранитов, где бериллиевая минерализация могла бы достичь промышленных концентраций. Ими могут являться тектонические полости и экранирующие тела (пологие дайки), ксенолиты меланократовых пород, зоны грейзенизации, наложенные на альбититы, и т. д. Одновременно в пределах Асаканского рудного поля рекомендуется проведение прогнозно-поисковых работ на бериллий.

Малое непромышленное месторождение бериллия Дербульское (III-2-78) приурочено к массиву гранит-порфиров асакан-шумиловского комплекса. Запасы в количестве 3–5 тыс. т с баланса сняты. Предлагается поставить на учет прогнозные ресурсы по Дербульскому месторождению категории  $P_1$  в количестве 5 тыс. т (средний объект) со средним содержанием  $BeO$  0,2 %.

**Золото.** Наиболее перспективными для выявления золотого оруденения в районе являются площади Любавинского, Доло-Убугунского, Воскресеновского, Сыпчегурского, Бальджиканского и Ингодинского известных и прогнозируемых рудных узлов.

*Любавинский, Верхне-Тарбальджейский и Доло-Убугунский рудные узлы.* Размещение гранитоидных массивов кыринского комплекса в восточной

части Любавинского узла на небольшой глубине повышает вероятность обнаружения здесь прожилково-вкрапленного золотого оруденения и позволяет выделить на восточном фланге Любавинского разлома прогнозируемое Шивычинское рудное поле (10.4.2.1), наличие которого подтверждается и геофизическими данными [179]. В пределах поля известно одноименное проявление, пять россыпей золота и вторичный геохимический ореол рассеяния с содержаниями Au от 0,01 до 5 г/т, Pb — до 0,01 %. Здесь прогнозируется серия зон прожилково-вкрапленной золоторудной минерализации протяженностью 3–4 км и мощностью 10–30 м. Прогнозные ресурсы категории  $P_3$  по аналогии с Любавинским рудным полем оценены до глубины 100 м при среднем содержании Au 2,5 г/т в 25 т [179].

Сочетание благоприятных признаков возможного наличия оруденения позволило оценить по аналогии с Любавинским узлом прогнозные ресурсы категории  $P_3$  и Верхне-Тарбальджейского рудного узла в 30 т золота до глубины 100 м при средних его содержаниях для прожилково-вкрапленных зон 2–2,4 г/т, а для объектов жильного типа — 20 г/т. Прогнозные ресурсы, по данным авторов, числятся на учете [179].

Наличие вторичных геохимических ореолов рассеяния ртути, сурьмы, серебра и золота на площади Доло-Убугунского прогнозируемого рудного узла, по-видимому, может указывать на надрудный срез золото-антимонитового оруденения. Прогнозные ресурсы золота категории  $P_3$  в количестве 50 т числятся на учете.

В пределах Арыщирского прогнозируемого рудного поля, помимо проявлений коренного золота, известны три золотоносные россыпи. По аналогии с Любавинским рудным полем и исходя из продуктивности его прожилково-вкрапленных зон, в прогнозируемом Арыщирском поле ожидается выявление зон прожилково-вкрапленной золоторудной минерализации длиной до 3 км при ширине 10–30 м. Прогнозные ресурсы категории  $P_3$  до глубины 100 м при среднем содержании Au 2,5 г/т оценены в 25 т [179]. При апробировании в отраслевом институте они были сняты с учета, но тем не менее Арыщирское прогнозируемое и Тарбальджейское золоторудные поля имеют множество признаков сходства с группой Любавинских золоторудных месторождений, где известны промышленные зоны и штокверки с прожилково-вкрапленным оруденением, локализованным в тектонизированных и углеродизированных песчано-сланцевых толщах среднего палеозоя и нижнего мезозоя. Поскольку геолого-минерагеническая ситуация на Тарбальджейском месторождении идентична таковой на Любавинском, где золотое оруденение имеет вертикальный размах 500–600 м, а содержание золота в рудных телах с глубиной не уменьшается, перспективы вышеуказанных объектов могут быть связаны с выявлением большеобъемного золотого оруденения в протяженных и мощных зонах мелкопрожилкового окварцевания. К вполне обоснованным, но не принятым к постановке на учет прогнозным ресурсам золота категории  $P_3$ , предложенным предшественниками по вышеперечисленным прогнозируемым рудным полям, следует прибавить 25 т золота категории  $P_3$  по мелкопрожилковым зонам оруденения золото-малосульфидной и золото-углеродистой рудных формаций Тарбальджейского рудного поля. Протяженность их — 3000 м, мощность — в среднем 30 м, среднее содержание по аналогии с Любавинским рудным полем — 2,5 г/т (подсчет до глубины 200 м при коэффициенте концентрации 0,2).

Предлагаемые суммарные прогнозные ресурсы по Шивычинскому и Арыщирскому прогнозируемым рудным полям и Доло-Убугунскому прогнозируемому рудному узлу в количестве 100 т золота категории  $P_3$ , по Любавинскому рудному полю категорий  $P_1$  — 26,7 т и  $P_2$  — 28,8 т, наряду с учетными прогнозными ресурсами категорий  $P_1$  и  $P_2$  Мало-Федоровского участка группы Любавинских золоторудных месторождений в количестве 5,5 т и предлагаемыми нами в количестве 25 т прогнозными ресурсами категории  $P_3$  по Тарбальджейскому рудному полю, позволяют рассматривать этот район как один из наиболее благоприятных для проведения прогнозно-поисковых и поисково-оценочных работ и дальнейшего развития золотодобывающего производства с применением новых технологий.

*Сыпчегурский и Семеновский рудные узлы.* Совокупность благоприятных факторов: структурно-тектонического, магматического, литолого-стратиграфического при наличии прямых признаков золотого оруденения по аналогии с геологической ситуацией на известном Андриюшкинском золоторудном месторождении в Балейском рудном районе позволяет прогнозировать в пределах Сыпчегурского рудного узла возможное наличие зон прожилково-вкрапленной золоторудной минерализации протяженностью 5–6 км и мощностью 10–30 м, что в 5 раз превышает по объему рудные тела на эталонном объекте. При среднем содержании золота 3 г/т, а в жилах до 10 г/т до глубины 100 м по Сыпчегурскому узлу прогнозные ресурсы золота категории  $P_3$  оценены в 50 т [194]. Прогнозируемые объекты располагаются в экономически освоенном районе вблизи автотрассы Чита–Хапчеранга. Целесообразно проведение на территории узла прогнозно-поисковых работ на золото.

При проведении геологического доизучения масштаба 1 : 200 000 площади Семеновского рудного узла выявлены точечные аномалии золота в коренных породах и в донных отложениях. Характер геохимических аномалий, факторы контроля оруденения (структурный и литолого-стратиграфический) — весьма близкие к таковым Сыпчегурского золоторудного узла, по аналогии с которым в пределах участка рекомендована постановка прогнозно-поисковых работ [193]. Ожидаемый формационный тип золотого оруденения — малосульфидный в кварцевых жилах и зонах брекчирования, окварцевания и лимонитизации. Прогнозная оценка узла ранее не проводилась.

На проявлении золота Тыргетуйское (I-6-93) золото-сурьмяной березитовой формации с утвержденными прогнозными ресурсами сурьмы категории  $P_2$  в количестве 12,5 тыс. т и  $P_1$  — 3,5 тыс. т рекомендуется проведение поисково-оценочных работ первой очереди. Наиболее интересными в промышленном отношении являются прожилково-вкрапленные зоны, размещенные юго-западнее Тыргетуйского проявления, где золоторудная минерализация (I-6-99) приурочена к сетчатой зоне мелкопрожилкового окварцевания с содержаниями Au от 1 до 3,6 г/т и Ag — от 3,6 до 7,6 г/т. При этом содержание Sb падает до 0,3 %. Содержание золота в гидротермально измененных породах Сыпчегурского массива шахтаминского комплекса — от 0,02 до 0,4 г/т. В эндоконтакте массива отмечаются кварцевые жилы и халцедон-турмалиновые брекчии с золото-сульфидной минерализацией. В районе выхода штока



известны вторичные ореолы Au и As с содержаниями Au от 0,01 до 0,1 г/т, а в единичных пробах — от 30 до 70 г/т. На фоне слаболожительного магнитного поля здесь выделяется серия локальных положительных аномалий, близких по характеру к таковым Сыпчегурского массива. Перечисленные факторы позволяют предполагать здесь наличие скрытого оруденения золоторудной сурьмяно-ртутной формации, располагающегося на небольшой глубине и приуроченного к контакту вулканогенно-осадочных образований чехла с породами тектонизированного фундамента. Наличие жерловых фаций и эксплозивных брекчий, выявленных при картировании покровных фаций шадоронской серии, позволяет прогнозировать выявление золото-сурьмяного оруденения дельмачикского типа.

*Воскресеновский, Катанцинский и Сергинский рудные узлы.* В обобщающих работах по оценке золотоносности Воскресеновского и Катанцинского рудных узлов утверждается, что основным объектом проведения в районе в прежние годы поисковых и поисково-оценочных работ являлись кварцево-жильные образования. Проблеме же золотоносности мелкопрожилковых зон и вмещающих их терригенных формаций внимания практически не уделялось. Между тем установлено, что содержание тонкодисперсного рассеянного металла во вмещающих оруденение углеродсодержащих кварц-биотитовых сланцах и углистых алевролитах составляет в среднем 0,1 г/т [242, 211], а в зонах мелкопрожилкового окварцевания достигает 3–5 г/т. Анализируя имеющиеся критерии и факторы золотого оруденения в Воскресеновском и Катанцинском узлах, можно ожидать обнаружения в их пределах месторождений типа линейных штокверков золоторудной малосульфидной формации с высокообъемным оруденением и низкими содержаниями металла для карьерной отработки методом кучного выщелачивания. Аналоговой моделью прогнозируемых объектов может являться Мало-Федоровский участок Любавинского золоторудного месторождения, представляющего собой линейный штокверк, приуроченный к зоне Любавинского разлома. В пределах Воскресеновской золоторудной зоны не исключается возможность выявления в толще углеродизированных терригенных отложений куналейской свиты венда месторождений золото-углеродисто-кварцевой рудной формации.

Перспективы Сергинского золоторудного узла ограничены, но остаются недостаточно обследованными участки, прилегающие к Чикойской нижнемеловой впадине, в днище которой в приустьевой части р. Аца могли аккумулироваться продукты эрозии золоторудных объектов.

*Тохтор-Могойтуйский, Чигитэевский и Кундулунский рудные узлы.* Благоприятное сочетание минерагенических и геологических факторов, схожих с таковыми известного Балейского рудного узла на сопредельной с востока площади листа М-50, аналогичные метасоматические изменения вмещающих пород, минералогический состав рудных тел, повышенные содержания надрудных элементов-индикаторов — As, Sb, Ag — позволили прогнозировать в пределах первого узла среднее по масштабам месторождение золота балейского типа на глубину до 100 м при среднем содержании металла 15 г/т в рудных зонах при мощности их в 5 м. Прогнозные ресурсы золота категории P<sub>3</sub> Тохтор-Могойтуйского узла оценены в 30 т, апробированы в отраслевом институте и поставлены на учет [178].

В пределах Чигитэевского прогнозируемого рудного узла развиты сульфидизированные зоны прожилково-вкрапленной минерализации мощностью от 5 до 12 м и протяженностью до 3 км, приуроченные к разломам, с содержанием золота от 0,1 до 0,3 г/т. По двум сечениям, вскрытым на разных эрозионных уровнях с разницей в 100 м, намечается увеличение с глубиной содержаний Au и As. Отсутствие на одноименном проявлении россыпей и характер геохимических аномалий позволяют предполагать малый эрозионный срез и возможное наличие на глубине более продуктивной золоторудной малосульфидной минерализации. Прогнозные ресурсы по Чигитэевскому проявлению оцениваются в 19 т золота категории  $P_2$  (в интервале глубин от 100 до 300 м при ожидаемом среднем содержании, характерном для многих месторождений данной формации – 5 г/т), а категории  $P_3$  всего узла – 30 т золота [178].

В границах Кундулунского узла низкие содержания золота (от 0,01 до 0,6 г/т), повышенные концентрации надрудных элементов – As, Ag и Cu – и небольшое количество золота в аллювии распадков, дренирующих проявления, также косвенно указывают на малый эрозионный срез и надрудный характер минерализации. Все это, в совокупности с благоприятной общей геологической ситуацией, не исключает возможности обнаружения в пределах узла среднего по масштабам золоторудного месторождения итакинского типа. Прогнозные ресурсы тонкорассеянного золота зон кварц-серицитовых метасоматитов в Кундулунском узле категории  $P_3$  составили 20 т при средних содержаниях 5 г/т до глубины 100 м [178]. При проведении на территории узла дальнейших поисковых работ необходимо уделить особое внимание эксплозивным телам (трубкам взрыва), с которыми может быть связано золотое оруденение дельмачикского типа. В границах узла целесообразна постановка прогнозно-поисковых работ на рудное золото.

*Бальджиканский рудный узел.* Многочисленные мелкие золоторудные объекты прожилково-вкрапленного типа при сравнительно низких содержаниях золота, но значительных запасах могут оказаться промышленными. Так, к примеру, зона Право-Перевальная (IV-3-75), насыщенная кварцевыми жилами с золоторудной минерализацией, имеющая мощность не менее 100 м и протяженность около 400 м, как и целый ряд откартированных в пределах Бальджиканского рудного узла мелких зон окварцевания и сульфидизации, характеризуется содержаниями золота от 0,5 до 4,4 г/т. Оценивая перспективы Бальджиканского рудного узла в части его золотоносности, следует учитывать и то обстоятельство, что насыщенные металлоносными кварцевыми жилами участки, чередующиеся с мощными минерализованными зонами с содержаниями золота в зальбандах жил гидротермально измененных вмещающих пород до 2–3 г/т, занимают значительные площади и могут оказаться вполне пригодными для отработки методом кучного выщелачивания. В пределах узла вполне возможно выявление новых крупных золоторудных объектов не только золоторудной малосульфидной, но и золото-углеродистой рудных формаций. Поводом для этого может служить предположение о значительно более существенной роли литолого-стратиграфического фактора в размещении золоторудной минерализации в районе, который не в полной мере учитывался ранее при металлогеническом анализе площади. Аналоговой моделью последнего вполне можно считать так называемый Мало-Федоровский участок груп-

пы Любавинских золоторудных месторождений, оруденение в пределах которого представляет собой типичный линейный штокверк, приуроченный к одноименному рудоконтролирующему (стволовому) разному широтного направления в углеродизированных отложениях. Прогнозные ресурсы по рудному узлу не числятся. Предлагается поставить на учет по Бальджиканскому рудному узлу прогнозные ресурсы золота категории  $P_3$  в количестве 50 т по аналогии с Любавинским рудным узлом с учетом продуктивности золотого оруденения в штокверковых зонах до 3 г/т.

*Ингодинский рудный узел.* Учитывая наличие мелких золоторудных объектов в пределах узла, следует считать всю территорию перспективной на золото. Основания для этого следующие: 1) наличие благоприятной вмещающей среды, представляющей собой углеродизированные терригенные отложения ингодинской серии карбона; 2) широкое развитие кливажа, зон смятия и рассланцевания, сопровождающихся окварцеванием и сульфидизацией; 3) наличие мелких штоков гранодиоритов кыринского комплекса; 4) невысокая, но устойчивая золотоносность аллювия верхних притоков р. Ингода. Прогнозная оценка узла не проводилась.

**Золотороссыпные узлы.** *Тура-Илинский золотороссыпной узел.* По результатам геолого-экономической переоценки на 1.01.2003 г. с учетом имеющейся и вновь полученной за 1998–2002 гг. информации о россыпной золотоносности территории [281], по району предлагаются ресурсы россыпного золота в количестве 1,862 т ( $P_1$  – 0,812 т;  $P_2$  – 0,150 т;  $P_3$  – 0,900 т). Из них 0,580 т категории  $P_1$  для подземного выщелачивания (погребенная россыпь), остальные 1,282 т для открытого раздельного способа отработки (мелкозалегающие россыпи). Реализация ресурсов категорий  $P_1 + P_2$  предполагается на восьми участках долин, категории  $P_3$  – на неопискованных долинах района. Дифференциация ресурсов по узлам приведена в прил. 4.

*Чикойский золотороссыпной узел.* По геолого-экономической переоценке на 1.01.2003 г. к постановке на учет рекомендуются ресурсы золота мелкозалегающих россыпей в количестве 3,650 т ( $P_1$  – 0,835 т;  $P_2$  – 2,515 т;  $P_3$  – 0,300 т). Из них 0,480 т категории  $P_1$  для дражной, остальные для открытой раздельной отработки. Реализация ресурсов предполагается на 28 участках долин и террас.

*Бальджиканский золотороссыпной узел.* По предыдущей оценке (на 1.01.1998 г.), прогнозные ресурсы россыпного золота учтены по 35 мелкозалегающим россыпям для открытой раздельной отработки в количестве 7,065 т ( $P_1$  – 3,145 т;  $P_2$  – 1,920 т;  $P_3$  – 2,0 т). За прошедший период (1998–2002 гг.) движение прогнозных ресурсов связано с результатами переоценки россыпной золотоносности территории, поисковыми, оценочными и разведочными работами [256, 123, 124]. По геолого-экономической переоценке на 1.01.2003 г. к учету рекомендуются ресурсы мелкозалегающих россыпей в количестве 5,155 т золота ( $P_1$  – 2,225 т;  $P_2$  – 1,290 т;  $P_3$  – 1,640 т) для открытой раздельной отработки. Реализация ресурсов предполагается на 28 участках долин. Дифференциация ресурсов по узлам приведена в прил. 4.

*Хачерангинский золотороссыпной узел.* По результатам геолого-экономической переоценки на 1.01.2003 г. с учетом имеющейся и вновь полученной за 1998–2002 гг. информации о россыпной золотоносности [281], по району предлагаются ресурсы россыпного золота в количестве 9,357 т ( $P_1$  – 3,037 т;  $P_2$  –

2,260 т;  $P_3$  — 4,060 т). Из них 3,100 т ( $P_1$  — 1,160 т;  $P_2$  — 0,900 т;  $P_3$  — 1,040 т) для подземного выщелачивания (погребенные россыпи), остальные для открытого раздельного способа отработки (мелкозалегающие и погребенные россыпи). Реализация ресурсов предполагается на 33 участках долин. Дифференциация ресурсов по узлам приведена в прил. 4.

*Домнинский прогнозируемый золотороссыпной узел* охватывает ряд левых притоков р. Ингода. Выделен по результатам предпроектной проработки информации, проведенной ООО «Западное» (2002 г.), на основании благоприятных геолого-геоморфологических и поисковых признаков. Здесь в ряде долин известны старательские отработки и шлиховые потоки золота. Количественная оценка прогнозных ресурсов проведена по аналогии. За аналог принята средняя продуктивность долин (в соответствии с их порядком) близрасположенного Читинского золотороссыпного района. Протоколом Рабочей группы ТКЗ № 21 от 20.11.2002 г. по Домнинскому узлу были приняты ресурсы категории  $P_3$  россыпного золота в количестве 0,75 т с реализацией по пяти долинам. По переоценке на 1.01.2003 г. ресурсы предлагаются без изменения.

*Малангинский золотороссыпной узел.* На основании благоприятных геолого-геоморфологических и поисковых признаков по долинам рек Чернушка и Маланга учтены прогнозные ресурсы золота [241]. По геолого-экономической переоценке на 1.01.2003 г. по узлу предлагаются ресурсы мелкозалегающих россыпей в количестве 0,776 т золота ( $P_1$  — 0,136 т;  $P_2$  — 0,640 т) для открытой раздельной отработки.

*Унго-Блуднинский золотороссыпной узел.* По оценке на 1.01.1998 г. прогнозные ресурсы площади по экономическим причинам с учета сняты. За прошедший период (1998—2002 гг.) по результатам поисковых и оценочных работ выявлена россыпь золота Нижний Мултун и проведена переоценка россыпной золотоносности территории. По геолого-экономической переоценке на 1.01.2003 г. по узлу к постановке на учет рекомендуются ресурсы мелкозалегающих россыпей по пяти долинам в количестве 0,587 т золота ( $P_1$  — 0,152 т;  $P_3$  — 0,435 т) для открытой раздельной отработки.

**Уран.** На обширной территории междуречья Чикоя и Ингоды выделен Чикойский резервный урановорудный район, основной рудный потенциал которого определяется оруденением бетауранотил-цеолитового типа в зонах дробления аномально радиоактивных позднемезозойских гранитов. Здесь выявлены 45 ураноносных гранитоидных массивов, включающих 66 рудопроявлений урана, средние по запасам месторождения Горное, Березовое, Югал. В целом Менза-Оленгуйская и Куналейская минерагенические зоны, входящие в Чикойский урановорудный район, сохраняют свои перспективы на выявление уранового оруденения гидротермально-инфильтрационного типа в массивах лейкогранитов асакан-шумиловского комплекса, основываясь на аналогии с известными месторождениями Горное и Березовое. Потенциал Чикойского района — 25 тыс. т урана, 40 % его составляют запасы Горного месторождения.

Всю левобережную часть Онона до нижнего течения Оленгуя занимает Даурский потенциально урановорудный район, в котором известны Восточное, Акухтинское, Барун-Улачинское месторождения и большое количество рудопроявлений урана. Перспективы ураноносности района свя-

заны с возможным выявлением богатого оруденения на глубоких горизонтах и в фундаменте вулcano-тектонических структур, в которых сосредоточена большая часть урановых объектов.

Марсонское и Кукинское месторождения, локализованные в верхнеюрских осадочных образованиях в северо-восточной части района, представляют собой пластовые рудные залежи, сосредоточенные в пачках сероцветных песчаников и гравелитов, пиритизированных и насыщенных растительным детритом. В связи с этим интерес представляют проявления урана Затунга и Бойцеканское, в пределах которых предлагаемые ранее прогнозные ресурсы урана [193] категории  $P_2$  в количестве 12,2 тыс. т при средних содержаниях урана для первого и второго проявлений соответственно 0,05 и 0,0035 % не были поставлены на учет. Рекомендовано проследить зону в северо-восточном направлении вплоть до борта Затунгинской впадины, где урановому рудоотложению может сопутствовать литологический фактор, выраженный в постоянном присутствии в осадочных породах органического вещества. Потенциал района – 28 тыс. т урана. Предлагается провести в пределах рудного поля специализированные поиски с применением буровых работ.

Перспективы Хилок-Витимской и Яблоновой минерагенических зон на обнаружение урановых месторождений инфильтрационного и полигенного типов оцениваются достаточно высоко [65], даже несмотря на отрицательную оценку, данную множеству малых рудопроявлений урана гидротермально-метасоматического и инфильтрационного типов в щелочных метасоматитах, лейкогранитах и пегматитах, выявленных в предыдущие годы. В позднеюрских вулcano-тектонических структурах Бадинского и Могзонского потенциально урановорудных районов сосредоточены месторождения и многочисленные проявления урана фтор-молибден-урановой формации, а в юрских и нижнемеловых впадинах – гидрогенного уранового оруденения пластово-инфильтрационного и палеодолинного типов. Ресурсы урана Бадинской впадины, в северной прибортовой части которой на протяжении 25 км прослеживается полоса геохимических аномалий, ореолов рассеяния урана, проявлений с многопластовыми рудными залежами, – 20 тыс. т.

**Агрехимическое сырье (цеолиты), перлиты.** На площади Холинского цеолитового узла (в границах листа М-49) выявлены Верхнеилинское (I-5-1) проявление и Субинское (2.0.1.1) цеолитовое поле. К северу за пределами площади известно Холинское крупное месторождение с запасами ( $B + C_1 + C_2$ ) 383,6 млн т и утвержденными прогнозными ресурсами категории  $P_1$  в количестве 100 млн т. Сумма запасов и ресурсов по узлу оценивается в 4 млрд т [50, 281]. Могзонский узел включает в себя пять проявлений: Зун-Неметейское (I-4-9), Могзонское (I-4-10), Ямнинское (I-4-19), Харюлгатинское (I-4-21), Ортинское (I-4-17) и два перспективных цеолитовых поля: Барун-Неметейское (2.0.3.1) и Жипхегенское (2.0.3.2) с суммарными ресурсами около 1,9 млрд т [281]. Примечательно, что из семи объектов четыре относятся к разряду потенциально очень крупных. Бадинский цеолитовый рудный узел включает одноименное цеолитовое и Закульгинское перлитовое месторождения с широким развитием цеолитизации (одноименное цеолитовое проявление). Месторождение Бадинское (I-2-24) имеет запасы ( $B + C_1 + C_2$ ) 8,6 млн т и про-

гнозные ресурсы категории  $P_1$  – 2,7 млн т. Закульгинское. Проявление (I-2-31) с прогнозными ресурсами на 1.01.2003 г. категории  $P_2$  в количестве 35 млн т, апробированы в ЦНИИГЕОЛНЕРУД.

**Драгоценные камни.** По Мензинскому пегматовому полю утверждены прогнозные ресурсы категории  $P_3$  в количестве 730 кг берилла и 76 кг цветного турмалина; горного хрусталя категории  $P_2$  – 92 897 кг и  $P_3$  – 58 604 кг; по проявлению Игнатъевское (IV-1-7) берилла категории  $P_1$  – 415 кг. Ресурсы апробированы в ЦНИИГЕОЛНЕРУД.

В вышеописанных разделах данной главы рассмотрены закономерности размещения полезных ископаемых площади листа и их прогнозная оценка, полученные в результате изучения поверхности с применением геологических, геохимических и геофизических критериев прогноза. Ниже излагаются результаты прогнозно-минерагенического анализа, полученные при изучении глубинного геологического строения верхней части земной коры (до уровня 15–20 км) и рудоносности зон гипергенеза. Полученные выводы дополняют и детализируют общепринятый подход к прогнозно-минерагеническому анализу, но ни в коей мере не являются альтернативой. Так, при изучении глубинного геологического строения выделены не вскрытые региональные и локальные геологические тела и структуры, контролирующие размещение совокупностей месторождений полезных ископаемых в ранге металлогенических провинций, областей (субпровинций), минерагенических зон, рудных узлов. Это дало возможность с позиций глубинной геологии объяснить закономерности размещения полезных ископаемых и прогнозировать глубинные рудоконтролирующие объекты, в связи с которыми могут быть обнаружены новые промышленные месторождения полезных ископаемых. Переход от прогнозирования на поверхности к изучению глубинных рудоконтролирующих структур декларируется давно. Однако в производственных масштабах он впервые осуществлен при составлении Гостеолкарты-1000/3 данного листа.

Таким же новым направлением по сравнению с традиционным прогнозно-минерагеническим анализом является углубленное изучение зон гипергенеза, мощность которых может достигать первых сотен метров.

## **ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ И ПРОГНОЗ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ НА ОСНОВАНИИ АНАЛИЗА ФИЗИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ И ОСОБЕННОСТЕЙ ГЛУБИННОГО СТРОЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ**

Известные на изученной площади коренные месторождения (крупные, средние и малые) разнообразных полезных ископаемых (W, Sn, Be, Mo, Au, Pb, Sb, Hg, U, Fe, fl) , а также россыпи золота изображены на составленных авторами картах разного содержания. Для изучения закономерностей размещения и прогноза полезных ископаемых учитывались также все рудопроявления, точки минерализации, шлиховые и геохимические ореолы, отображенные на изданных картах полезных ископаемых масштаба 1 : 200 000. Их количество в несколько раз превышает число известных месторождений.

Анализ размещения известных месторождений полезных ископаемых относительно аномалий магнитного и гравитационного полей (см. рис. 1,

2, 3) показал, что основную информацию о региональных и локальных закономерностях размещения рудных месторождений (уровень металлогенических областей, зон, рудных районов и узлов) несут гравиметрические данные. Материалы аэромагнитных съемок масштаба 1 : 200 000 (изданные карты), трансформированные в карту районирования магнитного поля (рис. 2), не дают четкой картины. Это вполне понятно, так как региональные и локальные магнитные аномалии в общих чертах отражают различные вторичные процессы, сопровождающиеся формированием или разрушением ферромагнитных минералов. Материалы крупномасштабных аэромагнитных съемок (1 : 25 000—1 : 50 000) содержат огромную практическую информацию для проведения прогнозно-поисковых работ на определенные виды полезных ископаемых, что не имеет прямого отношения к Госгеолкарте-1000/3.

Представления о региональных закономерностях размещения полезных ископаемых, полученных в результате анализа гравитационного поля, дает рис. 3. На изученной площади главное региональное «рудоконтролирующее» значение имеет Даурская гравитационная мегазона (Даурский региональный минимум  $Dg$ ), в пределах которой сосредоточено подавляющее большинство месторождений литофильной группы (Sn, W, Be), а также многие месторождения золота и урана. Однако необходимо отметить, что, за исключением двух месторождений (Шумиловского — W и Горного — U), все месторождения малые. Шумиловское месторождение отнесено нами к разряду средних по литературным данным, его запасы — порядка 40 000 т  $WO_3$ . На карте полезных ископаемых листа М-49 это месторождение числится как малое. Даурскую гравитационную мегазону можно отождествить с металлогенической областью с мультиметалльным характером оруденения (Sn, W, Be, Au, U), но главное значение в ней имеют промышленные месторождения Sn-W группы, интенсивная эксплуатация которых проводилась в военные и послевоенные годы.

По площади Даурской мегазоны оруденение распределено неравномерно. Наибольшее количество месторождений приурочено к Мензенской, Верхнечикойской и Былыринской гравитационным зонам (региональные аномалии  $Dg$  третьего порядка), для которых характерен наиболее пониженный уровень гравитационного поля (до  $-150$  мГал). В пределах Оленгуйской и Бальджиканской гравитационных зон установлены лишь единичные малые месторождения Sn, Au, Hg, U; эти зоны отличаются от вышеуказанных относительно повышенным уровнем гравитационного поля. Мензенскую, Верхнечикойскую и Былыринскую гравитационные зоны можно отождествлять с металлогеническими зонами редкометалльного (Sn, W, Be) профиля. Дальнейшие перспективы Даурской гравитационной мегазоны не исчерпаны, так как в ее пределах прогнозируются пять перспективных локальных аномалий  $Dg$  (см. ниже).

Среди региональных составляющих гравитационного поля важное «рудоконтролирующее» значение имеет также юго-западная часть Западно-Агинской мегазоны, пространственно совпадающая с Монголо-Удской гравитационной ступенью, ось которой расположена на смежном листе М-50. Здесь расположены многочисленные малые месторождения Sn, W, Be, Au, Hg и два средних: Хапчерангинское (Sn) и Любавинское (Au). В западной части Запад-

но-Агинской мегазоны выделено четыре гравитационные зоны (аномалии  $\Delta g$  третьего порядка), из которых в пределах двух (Усть-Зуткулейской и Хапчегрангинской), характеризующихся пониженным уровнем гравитационного поля, сосредоточено редкометальное (Sn, W, Be) оруденение. Акшинская и Кыринская гравитационные зоны имеют относительно повышенный уровень поля  $\Delta g$ , для них более типично золотое оруденение (Любавинская группа месторождений), а также малые месторождения Hg и Sb.

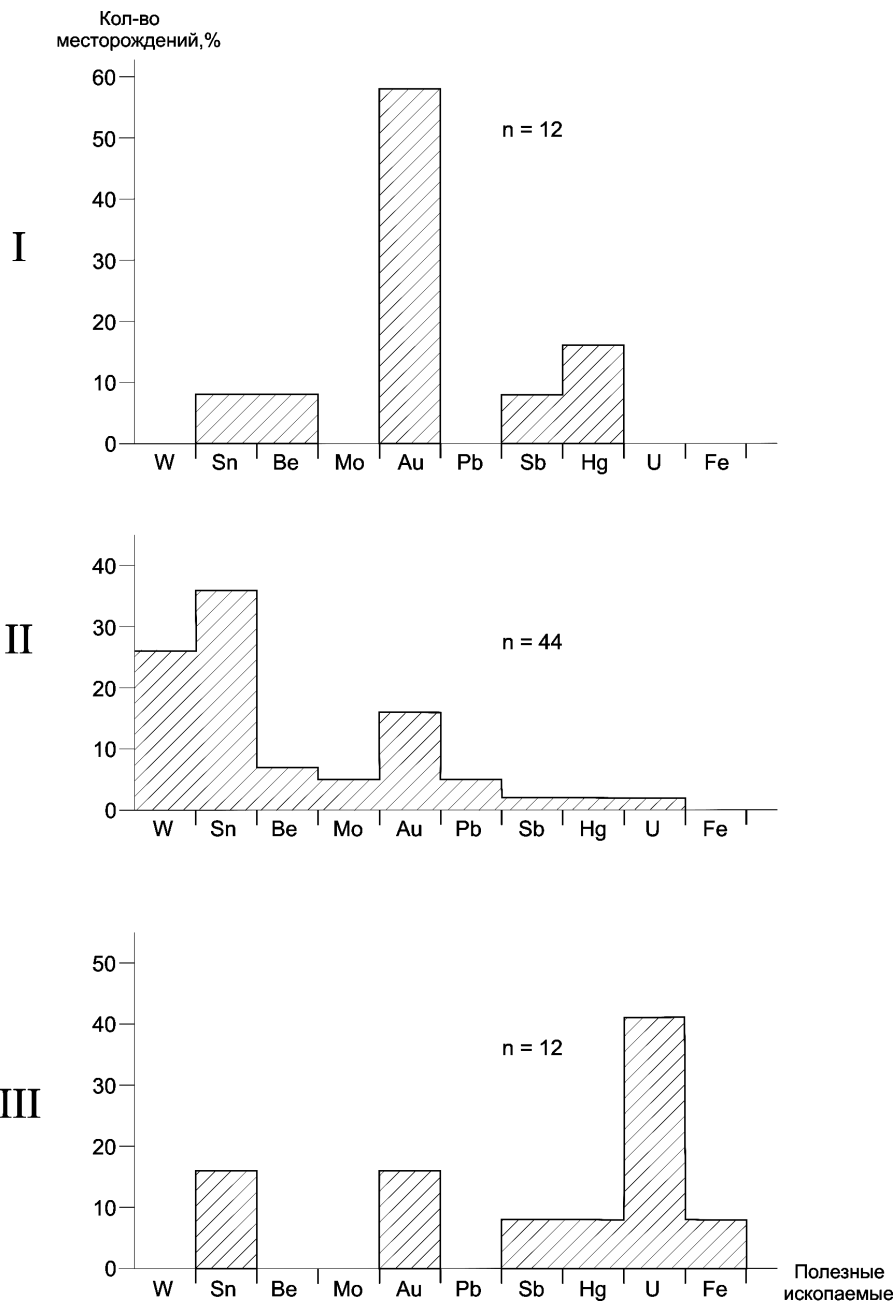
Вышеназванные гравитационные зоны можно отождествить с металлогеническими зонами редкометального и золотого профиля. Дальнейшие перспективы Усть-Зуткулейской, Акшинской и Кыринской зон не исчерпаны, так как в их пределах прогнозируются четыре перспективные локальные аномалии  $\Delta g$  (см. ниже).

Наиболее бедна полезными ископаемыми Селенгино-Яблоневая гравитационная мегазона, занимающая всю северную половину площади листа. От Даурской мегазоны она отличается более повышенным уровнем гравитационного поля (его средний уровень порядка 100 мГал); среди локальных аномалий  $\Delta g$  преобладают гравитационные максимумы, в то время как для Даурской мегазоны более типичны локальные гравитационные минимумы. В пределах Селенгино-Яблоневой мегазоны известны два средних месторождения (Ермаковское – Be и Бом-Горхонское – W) и несколько малых месторождений урана. Бом-Горхонское месторождение расположено в пределах Цаган-Хуртейской гравитационной зоны с резко пониженным уровнем поля  $\Delta g$ , вблизи нее находится и Ермаковское месторождение. Все остальные гравитационные зоны Селенгино-Яблоневой мегазоны являются безрудными. Цаган-Хуртейскую гравитационную зону можно отождествить с металлогенической зоной редкометального профиля, однако ее перспективы ограничены, по-видимому, известными рудными узлами (Ермаковским и Бом-Горхонским).

Локальные закономерности размещения полезных ископаемых, установленные по гравиметрическим данным, отражены на рис. 4. На изученной площади выявлены 158 локальных гравитационных минимумов и максимумов, без учета линейных аномалий, связанных с меловыми впадинами. Во внимание принимались аномалии с амплитудой больше 4 мГал. Площади аномалий колеблются в широких пределах – от первых десятков до 1320 км<sup>2</sup>. Анализ распределения месторождений по отношению к локальным аномалиям показал, что 82 % всех месторождений расположены в пределах указанных аномалий (рис. 5). Условно они названы «рудными». Среди них преобладают локальные гравитационные минимумы (78 %). Остальные в основном малые месторождения урана, флюорита, сурьмы, тяготеют к гравитационным ступеням. Статистический анализ распределения рудопроявлений, учитывая их огромное количество, не производился, однако визуальная оценка показывает, что их большая часть также приурочена к локальным аномалиям.

Установлена четкая металлогеническая специализация «рудных» аномалий  $\Delta g$  (рис. 5). В пределах «рудных» гравитационных минимумов преобладают месторождения и рудопроявления литофильного профиля, а также золота (соответственно 73 и 16 % месторождений). Единственное на площади крупное месторождение урана (Горное) также попадает в пределы





**Рис. 5. Гистограммы распределения месторождений различных металлических полезных ископаемых, находящихся в пределах локальных гравитационных максимумов (I), минимумов (II), вне их пределов (III).**

n – количество месторождений каждой группы.

гравитационного минимума. Иную металлогеническую специализацию имеют гравитационные максимумы, которые характеризуются наличием преимущественно золотого оруденения (58 % месторождений).

На основании вышеизложенного, для выделения и оконтуривания перспективных площадей в ранге рудных районов и узлов были использованы локальные гравитационные аномалии. В этом случае границы рудных объектов определяются однозначно по градиентным зонам и точкам перегиба кривых  $\Delta g$ , что является несомненным преимуществом по сравнению с чисто геологическим и геохимическим способами выделения рудных районов и узлов.

Естественно, что оруденение в ранге месторождений и рудопроявлений сосредоточено не во всех 158 локальных аномалиях  $\Delta g$ . По степени рудоносности они разделены на четыре группы (см. рис. 4), 75 % аномалий являются «безрудными». Количество аномалий второй группы (с рудопроявлениями) – 11 %, третьей (с рудопроявлениями и малыми месторождениями) – 11 %, четвертой – 3 %. К этой группе отнесены аномалии с крупными и средними промышленными месторождениями, и эти аномалии могут быть отождествлены с известными рудными узлами. Всего выделены шесть таких аномалий, на карте они закрашены сплошными зеленым и коричневым цветами. Кроме того, к аномалиям, совпадающим с известными рудными узлами, отнесены две аномалии из 3-й группы: Воскресенский (Мензенский) и Ингодинский минимумы. Каждая из этих аномалий характеризуется тем, что в ее пределах установлено гораздо большее количество малых месторождений и рудопроявлений, чем в остальных аномалиях 3-й группы.

Обращает на себя внимание и то, что, по сравнению с листом М-50, на листе М-49 «безрудных» аномалий в 1,5 раза больше (75 % по сравнению с 50 %), а аномалий  $\Delta g$ , которые можно отождествить с известными рудными узлами, в 3 раза меньше (3 % по сравнению с 10 %). Практически все «рудные» локальные аномалии сосредоточены в юго-восточной половине листа, в то время как в его северо-западной части известны лишь две такие аномалии: Ермаковский максимум и Бом-Горхонский минимум.

Несомненно, что среди аномалий 1–3-й групп (их 150) присутствуют такие, в пределах которых могут быть обнаружены новые крупные объекты. Они (группа 5) названы перспективными. Для их выделения использована методика, изложенная в «Методическом пособии...» (2005). Аномалии с разной степенью рудоносности различаются между собой по площади, амплитуде и характеристике поля  $\Delta g$ . По характеристике магнитного поля аномалии с разной степенью рудоносности практически не различимы.

Наиболее четкие отличия параметров локальных аномалий  $\Delta g$  с разной рудоносностью наблюдаются между крайними членами ряда. Для аномалий 4-й группы с вероятностью порядка 80 % характерны: площадь более 300 км<sup>2</sup>, амплитуда >8 мГал, сложная характеристика поля  $\Delta g$ . Указанные значения параметров были использованы для выделения из гравитационных минимумов и максимумов групп 1–3 перспективных аномалий, в пределах которых могут быть обнаружены новые крупные рудные объекты. Всего выделено 19 перспективных аномалий (группа 5 на карте, рис. 4). Их контуры обведены жирными линиями зеленого (гравитационные минимумы) и коричневого (гра-

витационные максимумы) цветов. Из перспективных аномалий четыре расположены в пределах юго-западной части Западно-Агинской гравитационной мегазоны, пять аномалий приурочены к Даурской мегазоне, остальные 10 — к Селенгино-Яблоновой. Однако необходимо отметить, что все 10 перспективных аномалий Селенгино-Яблоновой мегазоны вряд ли имеют практическую значимость, так как: 1) это — гравитационные максимумы, на площади которых известны лишь единичные рудопроявления; 2) для площади листа М-49 «рудоносными» являются в основном локальные гравитационные минимумы, а не максимумы; 3) все 10 максимумов расположены за пределами «рудоносной» Цаган-Хуртейской зоны.

Для изучения связей размещения месторождений полезных ископаемых с особенностями глубинного строения были использованы геологическая карта среза и карта морфологии гнейсогранитового комплекса. В результате металлогенического анализа выделены глубинные региональные и локальные структуры и тела, с которыми на изученной площади связано распределение месторождений полезных ископаемых различного ранга.

К региональным рудоконтролирующим структурам относятся Даурский ареал-плутон, юго-западный сегмент Монголо-Удского глубинного шва (линеамента) и Цаган-Хуртейская зона. Первые две структуры занимают всю юго-восточную половину листа и выходят за его пределы в Монголию и на территории смежных листов М-50 и N-50.

Монголо-Удский глубинный шов является гигантской рудоконтролирующей структурой первого порядка, протягивающейся через все Юго-Восточное Забайкалье на сотни километров в направлении с юго-запада на северо-восток. С ним связаны крупные месторождения Sn, W, Be, Ta, Au, Mo, в том числе Хапчерангинское, Дарасунское, Жирекенское, Давендинское и др. На карте изображена проекция плоскости сместителя шва на уровень 5-километрового среза. Высокая степень рудоносности и мультиметалльный спектр полезных ископаемых объясняются тем, что он разделяет два крупнейших мегаблока кристаллического фундамента с резко контрастным составом, имеет глубокое заложение, длительную историю развития, с ним связаны многочисленные разновозрастные рудоносные интрузии гранитоидов и габброидов.

В пределы листа М-49 попадает юго-западный сегмент Монголо-Удского шва. Здесь, в висячем крыле шва, расположены 40 % (от общего их количества на площади листа) месторождений Sn, W, Be, Au, Hg, Pb, из которых два средних — Любавинское (Au) и Хапчерангинское (Sn), остальные — малые. Рудоконтролирующими структурами висячего крыла шва являются разноразмерные и разноориентированные блоки фундамента, имеющие чрезвычайно сложный рельеф подошвы гнейсогранитового комплекса («слоя») и различную степень гранитизации фундамента. По отношению к Монголо-Удскому шву это — структуры третьего порядка. Указанным блокам соответствуют намечаемые авторами Усть-Зуткулейская, Акшинская, Хапчерангинская и Кыринская металлогенические зоны. Из них наиболее интересными являются Усть-Зуткулейская и Хапчерангинская зоны с литофильным и золотым профилем оруденения. В их пределах расположены Хапчерангинский рудный узел и три прогнозируемых авторами объекта в ранге рудных узлов (Саханайский, Дурулгуевский и Халзанский), где воз-

можно обнаружение новых промышленных месторождений литофильной группы. Для указанных зон характерны интенсивно гранитизированные блоки фундамента с глубиной залегания подошвы гнейсогранитового комплекса («слоя») до 10 км.

Наиболее крупной и наиболее интересной в практическом отношении региональной рудоконтролирующей структурой является Даурский ареал-плутон. На территории листа М-49 он контролирует размещение 53 % различных месторождений, большая их часть относится к литофильной группе (Sn, W, Be), встречаются также золото и уран. По размерам все месторождения, за исключением двух (Шумиловское – W, Горное – U), – малые.

Большая часть месторождений Даурского ареал-плутона (77 %), в том числе все бывшие объектами эксплуатации в военные и послевоенные годы, тяготеют к трем блокам – Мензенскому, Верхнечикойскому и Былыринскому. В отличие от них Оленгуйский и Бальджиканский блоки являются слаборудоносными, к ним приурочено девять малых месторождений Au, Hg, Mo, Sn, U. Поэтому при металлогеническом анализе ареал-плутона предлагается выделить рудоносную Центральную зону и слабопродуктивную Краевую. В пределах Центральной зоны расположены все локальные рудоконтролирующие объекты с известными месторождениями (Шумиловский, Горный, Воскресенский, Ингодинский) и все перспективные объекты Sn-W профиля (Надежный, Шонуйский, Большереченский и, возможно, Нарымканский). Краевая зона характеризуется рассеянным мультиметалльным оруденением, прогнозируется лишь один новый объект (Бальджиканский) с перспективами на золотое оруденение. В то же время не исключено, что Бальджиканский блок Краевой зоны, особенно его северо-восточное тектоническое ограничение, может оказаться перспективным на золото нетрадиционных для Забайкалья формационных типов, о чем свидетельствуют приводимые в данной главе геологические и геохимические данные.

Цаган-Хуртейская зона расположена в Межареальном Пространстве между Даурским и Ангаро-Витимским ареал-плутонами, размещаясь на площади двух листов – М-49 и N-49. Общая длина зоны порядка 400 км, ширина – 30–60 км, простирание северо-восточное. На листе М-49 ее размеры 150 × 50 км.

В пределах рассматриваемой зоны расположено Бом-Горхонское месторождение вольфрама, вблизи северной границы зоны – Ермаковское месторождение флюорита. Все остальное огромное Межареальное Пространство практически безрудно, известны лишь немногочисленные рудопроявления и три малых месторождения урана. Отличительная особенность Цаган-Хуртейской зоны – сложная морфология подошвы гнейсогранитового «слоя», глубина залегания которой варьирует от 9 до 13 км. Другие подобные структуры в Межареальном Пространстве отсутствуют. Поэтому все перспективные Межареального Пространства следует связывать с Цаган-Хуртейской зоной, ограничив их в пределах листа М-49 известными Бом-Горхонским и Ермаковским рудными узлами. Новые рудные узлы на площади зоны не прогнозируются.

На изученной площади выделены также локальные геологические объекты верхнего структурного этажа, контролирующие размещение со-

вокупностей месторождений полезных ископаемых в ранге рудных узлов (известных и прогнозируемых). Проекция на поверхность глубинных контуров геологических объектов отождествляется с границами рудных узлов. Они определяются по глубинным геологическим разрезам и (или) по локальным аномалиям  $\Delta g$ .

подавляющее большинство известных промышленных месторождений различных полезных ископаемых приурочено к восьми рудоконтролирующим объектам в ранге рудных узлов. Из них в шести профилирующим является редкометалльный тип оруденения с наличием того или иного количества месторождений золота. К монометалльным можно отнести лишь Любавинский (Au) и Горный (U) рудные узлы. Для пяти рудных узлов геологические объекты, контролирующие их размещение, разделены по составу, возрасту и генезису на две главные группы, характеристика которых дана в легенде к комплексу карт глубинного строения. Каждая группа имеет свой набор ведущих полезных ископаемых. Для трех рудных узлов с крупными и средними месторождениями урана, бериллия и золота (Горный, Ермаковский, Любавинский) геологическая характеристика рудоконтролирующих объектов не ясна и требует дальнейшего изучения. Из этих рудных узлов наиболее «загадочным» является Ермаковский. При наличии здесь фенакит-берtrandитового оруденения (Be) он отмечается не гравитационным минимумом, а, наоборот, максимумом с неустановленной геологической природой. По-видимому, уникальность Ермаковского месторождения сказалась и на аномальной геологической характеристике самого рудного узла.

Прогнозируемые рудоконтролирующие объекты в ранге рудных узлов выделены по локальным аномалиям  $\Delta g$  (см. выше), разбраванным в соответствии с геологической природой их источников. У интрузий асакан-шумиловского, кукульбейского, харалгинского и борщевочного комплексов имеют значение форма и глубина залегания нескрытой кровли, наличие хорошо выраженной корневой системы, размеры по вертикали. Кроме того, для интрузий асакан-шумиловского комплекса учитывалось наличие фаций лейкократовых и аляскитовых гранитов. Для тел комплексной геологической природы принималась во внимание их эродированность. Перспективы габброидов оценивались по степени расслоенности, площадным размерам, вертикальной мощности, эродированности, плотности.

В результате установлены девять прогнозируемых рудных узлов (точнее, локальных геологических объектов), перспективных на обнаружение новых промышленных месторождений, в пределах которых возможно обнаружение средних (и, не исключено, крупных) месторождений редкометалльной группы и золота. Из них в семи узлах (78 %) известны малые месторождения различных полезных ископаемых. Это Саханайский (№ 1), Новоказачинский (№ 2), Дурулгуевский (№ 3), Нарымканский (№ 4), Надежный (№ 5), Халзанский (№ 6), Бальджиканский (№ 9) рудные узлы. В двух узлах (22 %) выявлены рудопроявления: Шонуйский (№ 7) и Больше-реченский (№ 8).

Все девять прогнозируемых объектов в ранге рудных узлов расположены в юго-восточной половине площади листа М-49. Из них пять приурочено к Даурскому ареал-плутону, четыре – к Монголо-Удскому линеamentу. При этом

в Центральном ядре ДАП находятся четыре прогнозируемых узла, и лишь один — в его Краевой части. Из девяти прогнозируемых рудных узлов семь специализированы на Sn, W, Be в связи с мезозойскими интрузиями гранитов и лишь два узла — на Au. С позиций пространственного размещения прогнозируемых рудных узлов по отношению к региональным рудоконтролирующим структурам наиболее перспективной структурой является юго-западный сегмент Монголо-Удского глубинного шва. Имея в несколько раз меньшую площадь, чем Даурский ареал-плутон, он, тем не менее, содержит 44 % от общего количества прогнозируемых рудных узлов.

По двум рудным узлам (Саханайский и Дурулгуевский) достоверность прогноза подтверждена геохимическими данными (Методическое пособие..., 2005). Оба рудных узла пространственно совмещены с Дурулгуевским ГХР, оконтуренным по геохимическим аномалиям в коренных породах ( $F_2$  Sn<sub>1.7</sub> Pb<sub>1.5</sub>). Среди геохимически специализированных геологических образований важную роль играют гранитоиды кукульбейского комплекса с очень широким спектром элементов группы накопления (Sn<sub>6.3</sub> W<sub>6</sub> Pb<sub>3.3</sub> Cs<sub>3</sub> Li<sub>2.9</sub> B<sub>2.5</sub> Be<sub>2.4</sub> Cu<sub>2</sub> (RbNbTa)<sub>1.6</sub> Th<sub>1.5</sub>). По результатам МГХК Дурулгуевский ГХР отнесен к категории слабоперспективных. Однако выше-названные рудные узлы охватывают наиболее интересную в геохимическом плане часть этого района.

В заключение рассмотрим общую оценку перспектив рудоносности площади листа М-49 по особенностям глубинного строения. Хорошо известно, что лист М-49 более беден полезными ископаемыми по сравнению со смежным листом М-50. Частично это можно объяснить тем, что в целом лист М-49 опойскаван несколько хуже, чем лист М-50. Последний практически полностью покрыт геологическими съемками масштабов 1 : 25 000—1 : 50 000. В пределах листа М-49 наиболее труднодоступные горнотаежные районы (это примерно 40 % площади листа) не изучены крупномасштабными геологическими съемками.

Однако главная причина отсутствия на площади листа М-49 большого количества крупных и средних месторождений рудных полезных ископаемых заключается в неблагоприятных для формирования таких месторождений особенностях глубинного строения, в силу чего мы имеем дело с рассеянным оруденением. При обилии на площади рудопоявлений и точек минерализации выявлены всего 66 различных рудных месторождений, из которых только пять средних и одно крупное. Особенности глубинного строения, неблагоприятные для формирования крупных скоплений рудного вещества, проявились как в региональных (за исключением Монголо-Удского шва), так и в локальных рудоконтролирующих структурах.

Из региональных структур самой крупной является Даурский ареал-плутон. Глобальная активизация процессов в мантии в раннедокембрийское время привела к кардинальному преобразованию первично однородной протокоры — возникновению качественно нового вещества: гнейсогранитового комплекса, занимающего огромные объемы в верхней коре и слагающего крупные контрастные структуры, в число которых входят Восточно-Забайкальский и Даурский ареал-плутон. Это явилось своеобразным «спусковым механизмом» для последующего формирования разнообразных полезных ископаемых (Методическое пособие..., 2005). Для Вос-

точно-Забайкальского ареал-плутон и структуры его обрамления наиболее продуктивным является этап мезозойской активизации, в результате которой возникли уникальные, крупные и средние месторождения урана, редких и редкоземельных элементов, полиметаллов, золота, флюорита и других полезных ископаемых. В литературе эта рудоносная площадь получила название Восточно-Забайкальской мультиметалльной провинции (или области) (Методологические основы..., 1998), большая часть которой расположена на листе М-50.

Однако Даурский ареал-плутон, хотя и имеет сходную с Восточно-Забайкальским историю геологического развития, достаточно резко отличается от него по особенностям внутреннего строения и отсутствию контрастной вмещающей среды. В объеме ДАП преобладают не породы раннедокембрийского гнейсогранитового комплекса («слоя»), а раннепалеозойские и пермские гранитоиды малханского и даурского комплексов, слагающие огромные по размерам плитообразные массивы, которые образовались в результате преобразования гнейсогранитов. По-видимому, этот процесс способствовал рассеянию рудного вещества, а отсутствие контрастной вмещающей среды-осадителя не дало возможности концентрироваться скоплениям рудного вещества в форме крупных месторождений. Попутно заметим, что на «монгольской» части ДАП, где появляется контрастная вмещающая среда, выявлены достаточно крупные месторождения золота и других полезных ископаемых.

Процессам рассеяния рудного вещества и локализации его преимущественно в форме малых месторождений способствовали также форма и внутреннее строение мезозойских рудоносных гранитных массивов асакан-шумиловского и других подобных им комплексов. Как хорошо известно (Объемное геологическое..., 1981; Изучение объемного строения..., 2000), гранитные массивы, с которыми пространственно и генетически связаны крупные редкометалльные месторождения (например, в Центральном Казахстане), имеют гарполитообразную форму с купольной верхней частью, на фоне которой выделяются куполообразные структуры более мелких порядков; сложное внутреннее строение, когда наряду с гранитами ранних фаз в больших объемах присутствуют породы поздних интрузивных фаз; значительные по площади надынтрузивные зоны. Редкометалльные месторождения располагаются как в самих гранитах, так и в их надынтрузивных и боковых экзоконтактных зонах. Безрудные массивы характеризуются следующими признаками: плаколитообразной формой с довольно плоской кровлей, осложненной отдельными мелкими куполами; преобладанием в объеме гранитов ранних фаз при резко подчиненном развитии гранитов поздних фаз; отсутствием значительных по площади надынтрузивных зон.

Из приведенной в записке характеристики гранитных массивов асакан-шумиловского и других подобных им комплексов можно заключить, что по своей форме и внутреннему строению они занимают промежуточное положение между типовыми рудоносными и безрудными гранитными массивами редкометалльных комплексов, и поэтому с ними, при прочих равных условиях, связаны преимущественно малые Sn-W-Be месторождения.

Изложенные перспективы площади листа на редкометалльное оруденение в целом не противоречат прогнозным ресурсам категорий  $P_2$  и  $P_3$ ,

описанным в данной главе. Суммарные прогнозные ресурсы Sn, W, Be меньше разведанных запасов редких металлов только одного из месторождений Центрального Казахстана (например, Коктенкульского, 500 тыс. т).

Относительно общих перспектив площади листа на золото можно отметить, что авторами выделены лишь два перспективных рудных узла — Новоказачинский и Бальджиканский, с которыми связаны типичные для золоторудных объектов Забайкалья локальные гравитационные максимумы определенной геологической природы. Возможно, что на листе М-49 могут быть выявлены новые промышленные месторождения золота, но нетипичных для Забайкалья формационных типов. Проводимые в настоящее время на листе прогнозно-поисковые работы на золото могут дать ответ о возможности обнаружения таких месторождений.

## **РУДОНОСНОСТЬ ЗОН ГИПЕРГЕНЕЗА И РОССЫПЕЙ**

К настоящему времени, несмотря на невысокую в целом степень изученности территории, по гипергенным месторождениям золота, урана и других видов полезных ископаемых, выявленных на территории листа М-49, получены важные теоретические и практические выводы.

### **Специализированная геохимическая основа карты**

В геологическом строении региона принимают участие разнообразные по литологическому составу породы (%): осадочного (22); магматического (интрузивные (63), вулканогенные и осадочно-вулканогенные (12); метаморфического (3) генезиса от раннего—среднего рифея до современных рыхлых отложений, образующих прерывистый покров. Все эти породы в различной степени устойчивы по отношению к химическому выветриванию.

Среди интрузивных пород наибольшее распространение имеют гранитоиды, содержащие преимущественно устойчивые, умеренноустойчивые и, в меньшей степени, неустойчивые минералы, свойственные преимущественно щелочным породам.

Рыхлые осадочные отложения выполняют долины рек.

Метаморфиты, связываемые с метаморфизмом протерозойских вулканитов, чаще всего встречаются в виде ксенолитов среди раннепалеозойских интрузий.

Сведения о первичных окислительно-восстановительных обстановках седиментогенеза и диагенеза необходимы для изучения особенностей проявления инфильтрационного рудообразования, наиболее важны для мезозойско-кайнозойских чехлов депрессионных структур, в которых локализируются объекты такого генетического типа. В последних, представленных вулканогенно-терригенными породами, существенно преобладают первичные сероцветы, что согласуется с климатическими условиями их образования. Красноцветные и пестроцветные породы свойственны пролювиально-делювиальным отложениям и отложениям конусов выноса, развитым на погружении поднятий. Пестроокрашенные валунно-галечные конгло-



мераты установлены в разрезе нижнего мела. Сероцветные песчаники характерны для мохейской свиты верхнего мела.

Для изученной территории характерна четко проявленная геохимическая специализация пород, обусловленная их принадлежностью к конкретным складчатым областям, унаследованностью геохимического спектра ассоциаций химических элементов в осадочных толщах межгорных впадин от источника поступающего материала, преимущественно из магматических пород их обрамления.

По геохимической специализации отдельных свит вулканогенно-осадочных пород и магматических комплексов установлено четкое различие между геологическими структурами Байкало-Витимской (Саяно-Байкальской) и Монголо-Охотской (Монголо-Забайкальской) складчатых областей.

В геологических образованиях первой преобладает литофильный тип геохимической специализации, представленный двумя ассоциациями: U, TR, Zr, Th, В (1) и U, W, Sn, Be, Mo, Ba, Sr (2). Первая наиболее представительна для дофанерозойских и мезозойских магматических образований, вторая – для большинства палеозойских.

Литофильно-халькофильный тип характерен для северо-восточной части Байкало-Витимской области (гранит-гранодиоритовые интрузии даурского комплекса) и обладает набором элементов, характерных для золоторудной минерализации (Sn, Pb, Au, Sb).

Сходной направленностью обладает халькофильно-сидерофильная ассоциация, свойственная среднепалеозойским диоритам агинско-борщевочного комплекса (Au, Ag, Hg, Bi, Ti, Mn, V), наблюдаемая в северо-восточной части площади.

Фрагменты геологических структур Монголо-Охотской складчатой области отличаются несколько меньшей степенью площадной проявленности специализированных геологических образований. Для интрузивных пород здесь характерна литофильная геохимическая специализация второго типа при резко подчиненном площадном распространении первого.

Ассоциация химических элементов литофильно-халькофильного типа (центральная часть фрагмента складчатой области) определяется повышенными концентрациями в интрузиях гранит-гранодиоритового состава Au, Sb, As в сочетании с U, W, Sn, Pb.

Геохимическая ассоциация элементов других типов проявлена локально. Среди них следует отметить халькофильно-сидерофильную направленность геохимических процессов в осадочных отложениях ононской свиты силура, наблюдаемой в юго-восточной части региона (Au, Hg, Mn, Ti, V) и геохимическую специализацию существенно халькофильного типа в аллювиальных четвертичных образованиях Чикой-Куналейского краевого поднятия (Au, Sn, Hg). Следует отметить повышенные концентрации золота в вендских образованиях куналейской свиты.

## **Характеристика продуктов гипергенных процессов**

*Вещественные и морфологические типы кор выветривания, железные шляпы и зоны окисления сульфидных месторождений. Современный рельеф, сфор-*

мировавшийся в процессе орогенеза, включает элементы трех разновозрастных поверхностей денудации: позднемеловой—эоценовой, олигоцен-раннемиоценовой и плиоценовой, фиксируемых корами выветривания площадного типа. В конкретных геолого-структурных обстановках реликты этих поверхностей фиксируются на плосковершинных водоразделах хребтов, пологих участках их склонов и в межгорных впадинах, где местами они образуют единый гипсометрический уровень (наложенные поверхности выравнивания) на абс. отм. до 650—720 м и соответствуют наиболее стабильным блокам.

Поверхности выравнивания водораздельных хребтов с сохранившимися реликтами кор выветривания, по-видимому, имеют также единый уровень и проявлены на абс. выс. от 1000—1200 до 1200—2600 м.

Для позднемелового—эоценового уровня характерны коры выветривания существенно каолинового состава. Они обычно представлены глинистыми дресвяниками и щебнистыми глинами с монтмориллонитом и гидрослюдой либо пестроокрашенными глинами каолинового состава с небольшой примесью монтмориллонита, сформированными в условиях теплого и влажного климата на относительно выровненной поверхности. Мощность кор выветривания этого уровня на отдельных участках переменчива и колеблется от первых метров до 10—20 м.

Плиоценовые (позднеплиоценовые?) коры выветривания имеют красный цвет с кирпичным и буроватым оттенком. Они встречаются на различных породах и характеризуются определенным постоянством состава. Их главным глинистым минералом является монтмориллонит, реже встречаются каолинит и гидрослюды, имеется примесь окислов железа. Мощность таких кор выветривания составляет первые метры—десятки метров.

С конца плиоцена и раннечетвертичного времени коры выветривания в горных условиях подвергаются интенсивной денудации, и сохранность их на большинстве плоских вершинных частей рельефа незначительна.

Коры выветривания линейного типа характеризуются теми же возрастными интервалами формирования и составом, но отличаются значительно ббльшим вертикальным размахом проявления. О величине такого размаха можно косвенно судить по глубине развития зон окисления и сульфидных шляп, наиболее детально изученных на крупных и средних месторождениях свинца, цинка и железа на сопредельных территориях, где она достигает 150—200 м. Косвенным подтверждением глубокого проникновения кислородсодержащих вод по зонам глубинных разломов служит проявление гипергенных процессов на изученных уран-цеолитовых месторождениях, где они установлены на глубинах до 300—700 м (Бузовкин, 1986).

При анализе материалов по геолого-структурной позиции эндогенной рудоносности установлено, что большинство рудных объектов прямо, реже косвенно сопряжено с линейными зонами тектонических нарушений, часто достигающих протяженности в десятки—первые сотни километров.

Для оценки вероятной общей ситуации распространения каркасной сети линейных кор выветривания использованы материалы по распространению региональных зон повышенной трещиноватости, катаклаза и милонитизации, проявленных на площадях проведения ГСР-200, обращая при этом особое внимание на характеристики (в т. ч. минерагенические) узлов их пересечения.

В зависимости от масштабов проявления на рудных объектах сульфидной минерализации, типа рудных тел (штокверковые, жильные, тонкопрожилковые штокверковые и др.) и по другим признакам все рудные объекты подразделяются на три группы по интенсивности проявленности их в зоне гипергенеза: слабопроявленные, проявленные и сильнопроявленные.

Особый интерес среди линейных кор выветривания могут представлять тектонические зоны, ограничивающие мезо-кайнозойские угленосные грабены (Седых, 1996). Они представлены двумя типами: первым с двумя приобортовыми разломами одинаковой тектонической активности, заключающими линейные водотоки, транспортирующие с бортов материал; такие грабены обычно содержат малые месторождения угля и возможные россыпи в зонах тектонических уступов (Спорыхина, 1997) и вторым – односторонними грабенами или полуграбенами с активным и пассивным бортами. Речная сеть в них обычно смещена к приразломному борту, характеризующемуся большей мобильностью. К основанию чехла приурочены пролювиальные и склоновые отложения.

Вблизи стабильного борта грабенов формируются отложения застойных озер, пойменных застойных и проточных болот.

Шарнирообразный механизм профиля седиментогенеза приводит к формированию вблизи стабильного борта угольной залежи мощностью до 10–20 м и более, расщепляющейся на несколько пластов в сторону активного блока. Последний благоприятен для формирования россыпей, приуроченных к тектоническим уступам, связанным с расположенными вблизи месторождениями золота, олова, вольфрама и др. Пологие борта грабенов благоприятны для развития инфильтрационных процессов.

*Наложённые изменения проницаемых пород.* Выделяется два типа таких изменений проницаемых пород – окислительной и восстановительной направленности. Они изучены только на рудных полях урановых месторождений.

На Кукинском месторождении (рудопроявлении) красноцветная окраска проницаемых пород, контролирующая урановое оруденение, может иметь вторичную природу.

Зоны окисления, установленные на месторождениях Горное, Березовое и других объектах, связываются с деятельностью кислородсодержащих ураноносных вод в трещиноватых рудовмещающих массивах гранитов.

В миоцен-плиоценовой толще встречаются лимонитизированные и гетитизированные обломки древесины.

В качестве примера наложенных изменений восстановительной направленности могут рассматриваться глинисто-цеолитовые и другие изменения, установленные на упомянутых выше месторождениях и сформированные в раннемеловое время. Этот тип изменений представлен также битуминизацией, возникающей в результате воздействия гидротермальных растворов на углефицированный растительный детрит (Бузовкин, 1986).

Вторичное «ожелезнение» характерно для косослоистых галечных и гравийно-галечных отложений, выполняющих долины плиоцен-четвертичного возраста.

На территории листа известно несколько типов рудных и нерудных месторождений, сформированных гипергенными процессами.

*Выявленные гипергенные месторождения* объединяются в пять групп: остаточных и переотложенных кор выветривания; инфильтрационных;

сложного генезиса, сформированных с участием инфильтрационных и эксфильтрационных процессов; россыпных и техногенных.

В составе *первой группы* имеются средние, малые месторождения керамических каолиновых, а также малые месторождения керамзитовых и кра- сильных глин. Все они связываются с корами выветривания.

Инфильтрационные месторождения *второй группы* представлены двумя типами: грунтово- и трещинно-инфильтрационными. Грунтово-инфильтрационные, сформированные на стадии осадка (экзодиагенетические) — металло-угольные. На месторождениях каменных и бурых углей юрского и раннемелового возраста установлены высокие содержания редких и рассеянных элементов. Например, на Красночикоийском каменноугольном месторождении в золе углей установлены (%): Pb и Zn — до 0,1, W — до 0,03; Ge — до 0,01 (Костяков, 1965). Среднее месторождение германиеносных бурых углей располагается в окрестностях г. Петровск-Забайкальский.

С грунтовой инфильтрацией связаны проявления марганца, расположенные в бассейне р. Или и в верховьях пади Битуй-Зун, приуроченные к трещиноватым отложениям позднего триаса и раннего—среднего девона. Оруденение представлено окислами марганца (псиломеланом, пиролюзитом и др.) и трактуется как инфильтрационное образование [7].

На территории листа имеются трещинно-инфильтрационные месторождения Горное, Березовое, Югал, Дусалей и другие чикойского типа\*, пригодные для отработки прогрессивным технологическим методом скважинного подземного выщелачивания. Они локализируются в крутопадающих разрывных структурах в зонах развития глинисто-цеолитовых изменений. Протяженность оруденелых зон составляет от нескольких сот метров до 1 км при мощности от 0,5 до 10 м. По падению они прослеживаются на глубину нескольких сот метров. Урановая минерализация представлена отенит-бета-уранотилом и уранофаном.

В соответствии с представлениями многих исследователей, уран кислородсодержащими водами извлекается из кор выветривания, развивающихся по гранитам, специализированным на уран, и осаждаются в зонах глинисто-цеолитовых изменений [65]. Цеолиты, содержащие катионы кальция и кремниевую кислоту, вступают в ионный обмен, обеспечивая разрушение весьма устойчивых в кислородсодержащих водах уранил-карбонатных комплексов (Сендеров, Хитаров, 1970). Однако при этом не следует исключать важную роль рН-барьера при нейтрализации щелочных подземных вод гранитоидных массивов или их подкислении на участках развития сульфидной минерализации.

Месторождение Дусалей, расположенное в Ингодинской впадине, приурочено к меловым породам. К северу от него в юрских гранитоидах известно проявление Надежда также трещинно-инфильтрационного типа.

Минералообразование на упомянутых объектах распространено на площади 250 × 50 км<sup>2</sup>. Возраст его растянут во времени от 86 до 14 млн лет — от

---

\* В настоящей записке месторождение Горное отнесено к гидротермальному типу. С гипергенезом связывается выщелачивание урана из руд и пород «до кларковых концентраций». Месторождение Дусалей представляет стратиформную рудную формацию в терригенных породах чехлов впадин.

позднего мела до миоцена включительно [65]. В северо-восточной части территории рассматриваемого листа располагается Кукинское месторождение (рудопроявление) урана, приуроченное к раннемеловым пестроцветным образованиям. Месторождение имеет полигенный генезис и сформировано с участием инфильтрационных и эксфильтрационных процессов — оловский тип (*третья группа*).

Практическое значение имеют широко распространенные в южной и северо-восточной частях территории листа промышленные крупные, средние и малые россыпи золота (иногда с гранатами), малые россыпи касситерита в районе пос. Надежный и вольфрамита — в верховьях р. Чикокон (*четвертая группа*).

Наиболее крупные россыпи золота располагаются в бассейнах левобережных притоков р. Онон, в районе пос. Хапчеранга, в бассейнах рек Хилкотой, Катанца, Менза и др., в верховьях р. Ингода и долине Куналея.

Источник золота гляциально-литодинамических россыпей связывается с деятельностью неоплейстоценовых ледников (Еникеев, Старышко, 2005).

Аллювиальные россыпи ильменита, наиболее крупное проявление которых характеризуется относительно высоким содержанием (до 50 кг/м<sup>3</sup>), приурочено к пескам приустьевой части пади Горхон. Практического значения они не имеют [7, 32]. Известны малые россыпи вольфрамовых минералов.

В бассейне верхнего течения р. Чикой, в верховьях рек Марфиная, Куналей и Мергень в делювии выявлены знаки берилла, связанные со среднеюрскими интрузиями бериллоносных гранитов. В пробах, отобранных в русле р. Жергокон и др., установлены знаки минералов тантала и ниобия, а в делювии на борту р. Дыреватая — базовисмутит, представляющий собой ореол рассеяния висмута Ключевского месторождения вольфрама и олова [32].

Техногенные месторождения *пятой группы* представляют собой отвалы и остаточные целики золотосодержащих пород в отработанных россыпях, где вполне возможно прогнозировать следующие генетические типы:

— месторождения каолина, глин, золота, ниобия, тантала, циркона, редкоземельных элементов в остаточных и переотложенных корах выветривания;

— грунтово-инфильтрационные месторождения (металло-угольные, марганцевые, ураноносные четвертичные отложения палеодолин, перекрытых покровами базальтов);

— трещинно-инфильтрационные урановые месторождения в зонах глинисто-цеолитовых изменений;

— инфильтрационное оруденение с широким спектром химических элементов, источником рудного вещества которых являются углеродистые (битумоносные, горючие) пиритсодержащие породы (сланцы, известняки), испытавшие воздействие корообразующих процессов, а также россыпи; геохимическими барьерами могут быть битумы, угли, рассеянный углефицированный растительный детрит, углистые, железистые породы, фосфориты, цеолиты;

— месторождения сложного генезиса, сформированные с участием инфильтрационных и эксфильтрационных процессов (урановое полигенное оруденение в пестроцветных породах — оловский тип);

— россыпные месторождения (россыпи золота дочетвертичного возраста аллювиального происхождения в корях выветривания, в недостаточно изученных долинах рек, россыпи зон тектонических уступов, гляциально-литодинамические россыпи).

### **Основные металлотекты выявленных и прогнозируемых гипергенных месторождений**

В качестве металлотектов характеризуются региональные палеоклиматические условия и геотектонические (палеотектонические) обстановки, существовавшие в отдельные эпохи и рассматриваемые в качестве потенциальных для гипергенного рудообразования. Для этих эпох освещаются также палеогеографические и гидрогеологические условия. Важное значение имеют особенности распространения органических и других восстановителей, сорбентов и концентраторов химических элементов, мигрирующих в зонах гипергенеза.

*Палеоклиматические обстановки* обозначены на схеме, выполненной в масштабе 1 : 5 000 000, в зарамочном оформлении карты рудоносности зон гипергенеза. В позднем триасе и раннем мелу вся территория, а в позднем мелу ее большая северная половина находилась в условиях равномерно влажного субтропического климата. В позднем триасе—раннем мелу на юго-западе на небольшой площади господствовал тропический климат, а в позднем мелу на юге региона переменного влажный субтропический. Последние сохранились в эоцене в западной части региона — а в эту же эпоху значительная восточная часть территории находилась в условиях равномерно влажного тропического климата.

В миоцене равномерно влажный субтропический климат характерен для южной половины региона, а равномерно влажный умеренный — для его северной части.

Приведенные данные свидетельствуют о господстве в регионе гумидного типа литогенеза, благоприятного для корообразования (глинистое и каолинистое выветривание).

В этих климатических условиях для развития инфильтрационного рудообразования необходима сближенность источников рудного вещества и участков (барьеров) возможной локализации оруденения.

*Геотектонические и палеотектонические* обстановки рассматриваются ниже, начиная с юры. Особенности более древнего гипергенеза в регионе достоверно не установлены. Соответствующие схемы, характеризующие геотектонические обстановки, существовавшие в мезозойскую, позднемеловую—эоценовую и неоген-четвертичную эпохи, приведены в зарамочном оформлении карты.

Для мезозойской эпохи на схеме показаны фрагменты юрских структур, выполняющих толщи, смятые в пологие (15–30°) антиклинали и синклинали раннемелового возраста.

Для позднемеловой—эоценовой эпохи характерен платформенный (внутриплитный) режим континентальной коры с проявлением слабых вертикальных перемещений. На изучаемой территории выделяются фрагмен-

ты областей: а) преимущественно плоскостной денудации — гипергенно-денудационные ареалы распространения элювиальных, делювиальных образований и кор выветривания и б) проявления локальной аккумуляции.

Для неоген-четвертичной эпохи на изучаемой территории выделены эпиплатформенные Хэнтай-Даурская орогенная и Шилка-Аргунская суборогенная области.

Для мезозойской эпохи палеогеографическими областями, благоприятными для формирования инфильтрационных месторождений и россыпей, в том числе древних и погребенных, являются фрагменты авлакогенов, выполненных грубообломочными, а сверху местами угленосными толщами; для поздне меловой—эоценовой эпохи — фрагменты области локальной аккумуляции (бассейна конечного стока); для новейшей эпохи — долины и равнины, где локально проявлены процессы аккумуляции.

С гидрогеологическими металлотектами связывается анализ данных о подземных водах, рассматриваемых в качестве рудных растворов гипергенных месторождений.

На территории листа располагаются гидрогеологические структуры бассейнов поверхностного и подземного стока: 1) в Северный Ледовитый океан (бассейн р. Селенга), 2) в Тихий океан (бассейн р. Шилка) и 3) фрагмент бессточной области Центральной Азии (бассейн р. Ульдза-Гол). На карте рудоносности это хорошо выражено ориентацией поверхностных и подземных вод гидродинамических зон свободного и затрудненного водообмена на юго-запад — к р. Селенга, на северо-восток — к р. Шилка и на юго-восток — к р. Ульдза-Гол вблизи Государственной границы.

Гидрогеологические структуры обычно «привязывают» к Байкало-Витимской (Селенгино-Яблоновой) и Монголо-Охотской структурно-формационным и складчатым областям, соответственно выделяя Забайкальскую и Даурскую гидрогеологические области. Это не увязывается с упомянутыми выше бассейнами стока. Более логично, имея в виду металлогенические задачи, выделять фрагменты гидрогеологических областей Хэнтай-Даурского орогена и Шилка-Аргунского суборогена, что позволяет установить особенности формирования рудообразующих растворов инфильтрационных месторождений и, в частности, тяготение трещинно-инфильтрационных месторождений урана Горное, Березовое и др. к окраинной части орогена, что подчеркивает его важную роль в качестве генератора рудоформирующих подземных вод. Последние в этой геологической обстановке могут проникать на глубины до 800 м, что свойственно только орогенным структурам.

Подземные воды гидродинамических зон свободного и затрудненного водообмена преимущественно пресные, с минерализацией от 0,1 до 1 г/дм<sup>3</sup> гидрокарбонатного (ультрапресные кремнистого, кальциевого) или смешанного по катионам состава, весьма благоприятные для миграции химических элементов, в том числе урана в виде уранил-карбонатных комплексов.

Важной особенностью региона является развитие в нем минеральных вод: термальных азотных (отработанные растворы гидротермальных месторождений) (Басков, Климов, 1963); холодных и термальных углекислых, углекислый газ которых связан с недавно угасшей вулканической деятельностью. «Работа» минеральных вод проявлена в образовании очаговых изменений пород восстановительной направленности.

## Особенности распространения восстановителей, концентраторов и сорбентов химических элементов в зонах гипергенеза

Для геологического разреза изучаемой территории характерно широкое распространение органических веществ разных состава и природы — угли бурые и каменные, горючие сланцы, торф, ограниченно — нефть.

В основании геологического разреза в грехневской свите ( $R_{3gr}$ ) имеются углисто-серицит-кварцевые микросланцы. Углистое органическое вещество здесь мало вероятно. Оно скорее всего имеет сапропелевую природу.

Первое появление органического вещества угольного ряда, по-видимому, можно связывать с нижним—средним девоном (агуцинская свита) — углисто-кварц-сланцевые сланцы. Выше по разрезу углисто-глинистые сланцы отмечаются в дабан-горхонской свите карбона, а также в дуланхорской свите ранней юры\*. В средней юре (харюлгатинская свита) имеются каменные угли.

Органическое вещество имеет широкое распространение в раннемеловых отложениях. Оно представлено бурыми и каменными углями и битуминозными горючими сланцами. Остатки растительности и торф имеются в четвертичной толще. Все упомянутые проявления органических веществ вынесены на карту рудоносности. На ней показано единичное проявление нефти.

В бурых углях, скопления которых имеются в Хилок-Могзонской, Ингодинской и других впадинах, проявлены наложенные изменения окислительной направленности, с которыми связаны уран-угольные аккумуляции.

Другие сорбенты в регионе представлены цеолитами, фосфоритами и бурыми железняками.

## Минерагеническое районирование зон гипергенеза

В соответствии с минерагеническим районированием приповерхностной части земной коры, в пределах которой проявлены процессы гипергенеза, на территории изучаемого региона выделяются фрагменты двух минерагенических провинций: Байкало-Витимской (Саяно-Байкальской) и Монголо-Охотской (Монголо-Забайкальской)\*\*.

Среди намеченных минерагенических таксонов ведущее место принадлежит минерагеническим (включая потенциальные) зонам. В составе зон выделяются рудные и потенциально рудные районы и узлы. Последние могут иметь и самостоятельное значение.

---

\* Сапропелевая природа органического вещества в девонских, каменноугольных и раннеюрских сланцах так же, как и угольный ряд, вполне вероятна.

\*\* Минерагенические таксоны как высокого, так и более низкого рангов, выделенные для приповерхностных зон гипергенеза и отличающиеся между собой особенностями проявления гипергенных процессов, большей частью не совпадают с таковыми в общей схеме минерагенического районирования площади и являются как бы дополнением к общему минерагеническому районированию. Наименования принятых в общей схеме районирования крупных подразделений указаны в скобках.



*Байкало-Витимская (Саяно-Байкальская) минерагеническая провинция (БВ).* В составе этой провинции выделены три потенциально минерагенические зоны, имеющие северо-восточную ориентировку, соответствующую простиранию заключенных в них мезозойских межгорных впадин (авлакогенов): Худунская (Х), Хилок-Могзонская (ХМ) и Чикой-Ингодинская (ЧИ). В первых двух зонах ведущее значение имеет металло-угольная минерализация, связанная с проявлением грунтовой инфильтрации на стадии осадка (экзодиагенетическая) и постседиментационных инфильтрационных процессов. Судя по имеющимся данным, в угленосных впадинах вероятно образование не только металло-угольных концентраций (U, Ge и др.), но и уранового оруденения в песчаниках, пригодного для отработки прогрессивным методом скважинного (кучного) подземного выщелачивания.

В Чикой-Ингодинской потенциально минерагенической зоне возможно выявление металло-угольных концентраций и месторождений других типов. В ее составе в нижнемеловых отложениях выявлено полигенное урановое Кукинское месторождение (рудопроявление) оловского (имского) типа, а также месторождения каолинов, связанных с остаточными и перетолженными корами выветривания, верхнемелового—палеогенового и неоген-четвертичного возраста.

Оруденение оловского типа вероятно и в Худунской и Хилок-Могзонской зонах. Оно также может обрабатываться методом подземного выщелачивания.

В северо-восточной части региона выделен Дарасунский потенциально минерагенический район (D), в пределах которого могли быть сформированы полигенные месторождения урана с широким спектром элементов-спутников (As, Bi, Sb и др.), а также новый тип древних и погребенных россыпей золота и других элементов механогенной миграции (W и др.), неизвестный в Забайкалье и связанный с зонами тектонических уступов.

Самостоятельное значение в Байкало-Витимской (Саяно-Байкальской) провинции имеет Надеждинский потенциально урановорудный узел. Наличие в нем оруденения, контролируемого зонами глинисто-цеолитовых изменений, показывает возможность более широкого распространения трещинно-инфильтрационного уранового оруденения типа месторождений Горное и Березовое, локализованного не только в области Монголо-Охотского шва, но и в сопредельных районах.

В составе Монголо-Охотской (Монголо-Забайкальской) минерагенической провинции (МО), специализированной на россыпи Au, Sn, W, а также перспективной на оруденения различных генетических типов (и в том числе на инфильтрационное оруденение марганца), сформированные в позднем мезозое-кайнозое, выделяется Кыринско-Илинская потенциально минерагеническая (Au, Sn, W, U, Mn) зона (КИ) (K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub>—P, N—Q), включающая Хапчерангский (ХП) золотоносный узел (Хапчерангинский рудный район). В нем в зонах тектонических уступов прогнозируются древние погребенные россыпи золота, олова, вольфрама и других элементов механогенной миграции (TR), сформированные в верхнемеловую—палеогеновую и неоген-четвертичную эпохи корообразования.

Самостоятельное значение в составе Монголо-Охотской провинции имеет Тохторский (ТХ) потенциально золотоносный район (Кундулунский

рудный узел), заключающий предполагаемые концентрации золота, олова и вольфрама, локализованные в корах выветривания.

В качестве апровинциального минерагенического таксона в регионе может рассматриваться Ингода-Чикойская урановорудная зона (ИЧ), заключающая трещинно-инфильтрационное урановое оруденение, локализованное в зонах глинисто-цеолитовых изменений в лейкократовых гранитах. Рудоконтролирующие глинисто-цеолитовые изменения, по-видимому, являются продуктом мезозойской гидротермальной деятельности. По С. В. Бузовкину (1986 г.), цеолиты являются носителями урановой минерализации. Однако уранил-карбонатный комплекс, поступающий в зону глинисто-цеолитовых изменений в составе кислородсодержащих щелочных подземных вод, разрушается, по-видимому, не за счет взаимосвязи с цеолитами, а при подкислении вод в результате окисления сульфидов. Последние образовались при грейзенизации рудовмещающих гранитов или воздействии на них гидротермальных процессов в позднемезозойскую эпоху.

В составе Ингода-Чикойской минерагенической зоны выделены четыре урановорудных района (ИЧ-1-4) и пять потенциально урановорудных узлов (ИЧ-5-9).

Ингода-Чикойская минерагеническая зона, по представлениям С. В. Бузовкина (1986 г.), тяготеет к Монголо-Охотскому тектоническому шву. Однако Надеждинский и Качерский урановорудные узлы значительно удалены от этого шва. Поэтому более обоснованной является точка зрения о приуроченности этой зоны к области сопряжения высоко- и малоамплитудных орогенов. На примере Азиатско-Казахстанского региона, в пределах которого располагается уникальная в мире Притяньшаньская урановорудная мегапровинция, область сопряжения упомянутых структур характеризуется наиболее высокой водообильностью зон разрывных нарушений. Это создает оптимальный гидродинамический режим для развития уранового рудогенеза. Следовательно, область развития уранового оруденения трещинно-инфильтрационного типа целесообразно не протягивать вдоль Монголо-Охотского шва, а связывать ее с погружением Хэнтей-Даурского орогена, представляющего собой передовой фронт последнего. При таком подходе перспективы выявления новых объектов типа месторождений Горное и Березовое в пределах рассматриваемого региона вполне определенные и связаны с поднятиями и впадинами в составе Ингода-Чикойской минерагенической зоны, подчиненной в свою очередь современному тектоническому плану.

Таким образом, развитые в районе гипергенные процессы значительно дополняют минерагенический потенциал территории листа М-49, что достаточно хорошо подтверждается для отдельных рудных районов и узлов. К примеру, потенциал района, включающего урановорудные объекты чикойского типа, составляет 36,5 тыс. т (Самович, 2005).

В северо-восточных частях Хилок-Могзонской, Чикой-Ингодинской потенциально рудных зон и в Дарасунском потенциальном рудном районе выявлены Марсонское и Кукинское месторождения урана, сформированные с участием гипергенных процессов. Ресурсы урана составляют 10 тыс. т (Самович, 2005).

---

---

## ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Территория листа расположена в таежной средне- и низкогорной ландшафтной зоне с умеренно холодным континентальным климатом и наличием многолетнемерзлых пород сплошного, прерывистого и островного типов. Параметры криолитозоны напрямую зависят от высоты местности, на которые накладываются аномалии, связанные с температурной инверсией воздуха в холодное время года. Вместе с тем, отмечается хоть и слабое, но отчетливо выраженное влияние широтной климатической зональности, отображающееся в большем развитии многолетнемерзлых пород вдоль северной рамки листа по сравнению с юго-восточной ее частью. В пределах Малханского хребта и Зачикойской горной страны зона многолетнемерзлых пород сплошного типа приурочена к горным сооружениям с отметками водораздельных высот свыше 1400 м [235]. Мощность криолитозоны на этих территориях изменяется от 100 до 300 м и более, главным образом в пределах гольцовых сооружений [133, 134]. Талики, преимущественно гидрогенной природы, приурочены к руслам современных водотоков и очагам разгрузки трещинно-жильных вод. Последние, как правило, контролируются ежегодно формирующимися наледями различных размеров.

Горнотаежная область с водораздельными высотами от 1400 до 1200–1000 м характеризуются развитием многолетнемерзлых пород прерывистого типа мощностью менее 100 м. Обширные поля мерзлой толщи разобщены тальми участками гидрогенной природы, приуроченными к долинам магистральных рек и их крупных притоков, а также инсоляционными таликами на склонах южной экспозиции и инфильтрационными на площадях, сложенных проницаемыми породами. Размеры полей талых пород увеличиваются с уменьшением водораздельных отметок горных сооружений и в направлении с севера на юго-восток территории листа М-49. В этом же направлении возрастает абсолютная высота границ развития прерывистой мерзлоты: с 1000 м в отрогах Худанского хребта до 1200 м в пределах Могайтуйского хребта.

В днищах и предгорьях межгорных впадин забайкальского типа и на площадях низкогорных межвпадинных перемычек развиты многолетнемерзлые породы островного типа. Как правило, промороженными оказываются породы склонов северной экспозиции, слабодренированные площади марей и речных пойм. При этом, чаще всего многолетняя мерзлота отмечается на полях, сложенных слабопроницаемыми глинистыми и суглинистыми отложениями. В зимний период стекание и застаивание холодного воздуха во впадинах приводит к существенному понижению средне-

январской температуры воздуха. К примеру, на метеостанции Черемхово (абс. отм. 890 м) в селе Черемхово — минус 26,4 °С, а на метеостанции Черемховский Перевал (абс. отм. 1649 м), расположенной рядом, на водоразделе Малханского хребта, — минус 21,4 °С. Это обуславливает формирование во впадине «островов» мерзлых пород мощностью до 80–100 м. Промороженными оказываются не только четвертичные отложения, но и меловые осадки, представленные алевролитами и аргиллитами. Наиболее отчетливо широтная климатическая зональность отражается в развитии криолитозоны этого самого нижнего геоморфологического уровня. Если в верховьях долины р. Хилок и в районе Беклемишевских озер (абс. отм. 900–1000 м) обширные «острова» мерзлых пород мощностью до 90 м занимают большую часть днищ речных долин и межгорных впадин, во многом напоминая прерывистый тип, то в пределах Ононской впадины характер мерзлой толщи — мелкоостровной, переходящий в очаговый. Этот тип мерзлоты распространяется на отроги горных сооружений до высот 1200–1250 м (юго-восточный мегасклон хр. Эрман). Уменьшение площадей «пятен», «полос» и «островов» многолетнемерзлых пород в днищах межгорных впадин отмечается и в направлении с востока на запад по мере уменьшения абсолютных отметок урезом магистральных рек (реки Чикой, Хилок). В частности в низовьях Хилка мощность криолитозоны уменьшается до 50–10 м, а площади «островов» — от 20 до 1 км<sup>2</sup> [240].

Глубина сезонного промерзания в пределах распространения талых пород зависит от литологических особенностей грунтов. Преимущественно глинистые и суглинистые отложения промерзают на 3–4,5 м, дренированные песчаные массивы со слабым дерновым покровом — до 6,0 м [134]. Глубина сезонного оттаивания на мерзлых грунтах изменяется от 0,5 до 3,5 м и зависит от литологии, экспозиции склона, высоты местности, степени увлажнения пород, наличия и характера растительного покрова.

Сведения по гидрогеологии района получены в результате специализированных гидрогеологических съемочных работ различного масштаба, выполненных в 1960–1980-х гг. При этом среднемасштабная съемка проведена на всей территории района кроме листа М-49-ХІХ. Частично информация по подземным водам была обобщена в ХХІ т. Гидрогеологии СССР [15].

В пределах листа М-49 в зависимости от литологического состава и возраста водовмещающих пород, гидромерзлотной ситуации, особенностей циркуляции подземных вод, наличия экзогенной и тектонической трещиноватости в породах фундамента и т. д. выделяются четыре основных водоносных комплекса.

*Водоносный комплекс рыхлых четвертичных отложений с порово-пластовыми подземными водами.* Водоносными породами являются валунно-галечники, гравийно-галечники, пески, супеси, формирующие подрусловые потоки в пределах долин, а также систему взаимосвязанных горизонтов и линз среди водоупорных глинистых и суглинистых пород в районах с повышенной мощностью рыхлых отложений. По отношению к многолетнемерзлым породам выделяются криогенно-таликовые и субкриогенные подземные воды с незначительным напором.

Водоносный комплекс распространен как в пределах межгорных впадин, так и в долинах крупных рек и их притоков, расчленяющих горные

сооружения гидрогеологических массивов. Для него характерны смена литологического состава по простиранию и в разрезе, резкая изменчивость мощности, тесная связь с поверхностными водами и подземными водами иных водоносных комплексов. Мощность комплекса в горном обрамлении редко превышает 10–20 м, составляя в среднем 5–7 м. Как правило, здесь транзит подземных вод осуществляется по подрусловым гидрогенным таликам. В пределах межгорных впадин (с островной мерзлотой) мощность водоносной толщи возрастает до 30–50 м, достигая в редких случаях 100 м (Ононская впадина). Питание осуществляется в основном за счет атмосферных осадков и подтока грунтовых и надмерзлотных вод со склонов речных долин. Очевидно, что гипсометрическое положение комплекса обуславливает разгрузку всего многообразия подземных вод в рыхлые отложения речных долин, как в пределах межгорных впадин, так и, в особенности, в границах гидрогеологических массивов. Водообильность различная, в основном высокая. Дебиты колодцев изменяются от 0,14 до 1,44 л/с при понижениях соответственно 0,14 и 1,18 м. Колебания уровня в течение года достигают 3–4 м. Удельные дебиты скважин, пройденных в долинах рек, изменяются от 1 до 20 л/с. Фильтрационные свойства пород напрямую связаны с составом водоносной толщи и изменяются от 2 до 60 м/сут. Значительных величин коэффициент фильтрации достигает в промытых гравийно-галечниках – до 300–350 м/сут. Удельные дебиты скважин из мелкозернистых песков и супесчаных отложений не превышают 1 л/с. Дебиты родников, дренирующих водоносный комплекс, невысокие и редко достигают 1 л/с. Качество вод в целом хорошее. Воды пресные с минерализацией 0,03–0,15 г/дм<sup>3</sup>, гидрокарбонатные кальциево-натриевые и кальциево-магниевого. В низовьях р. Хилок и в долине Онона в условиях испарительной концентрации величина минерализации достигает 1,1 г/дм<sup>3</sup>, а в ионном составе возрастает влияние хлоридов и сульфата натрия [240]. Водоносный комплекс изучен многолетними обследованиями многочисленных колодцев, неглубоких скважин, родников, наледей в летнее время, а также в осеннюю и весеннюю межень. Пресные воды комплекса служат основным источником индивидуального водоснабжения населенных пунктов территории листа М-49, а также использовались в ныне разрушенных гидромелиоративных сооружениях.

*Водоносный комплекс порово-трещинно-пластовых и трещинно-пластовых вод пород средней юры–нижнего мела* распространен в пределах сложно-построенных мезозойских грабен-синклинальных структур забайкальского типа, представляющих собой системы гидрогеологических бассейнов (см. тектоническую схему).

*Южная часть Удинской системы бассейнов* расположена на северо-западе территории листа М-49. Нижнемеловой комплекс мощностью 1,5–2,0 км представлен слабосцементированными трещиноватыми конгломератами, гравелитами, песчаниками, алевролитами с прослоями бурых углей и углистых сланцев. Водоносными являются трещиноватые конгломераты, гравелиты и песчаники. Водообильность пестрая, дебиты скважин в трещиноватых аргиллитах не превышают 1–1,5 л/с при понижениях до 5,0 м. В песчаниковых и крупно-обломочных пластах дебиты увеличиваются до 1,5–2,0 л/с и более при понижениях 1,5–15,0 м. В зонах разломов дебиты возрастают до 50,0 л/с при пони-

жениях 5–20 м. Состав трещинно-порово-пластовых вод гидрокарбонатный с минерализацией до 0,1–0,3 г/дм<sup>3</sup>.

*Кижингинская система бассейнов.* Юрско-нижнемеловой комплекс мощностью 800 м представлен слабосцементированными трещиноватыми конгломератами, гравелитами, песчаниками и алевролитами с прослоями бурых углей. Водоносными являются трещиноватые конгломераты, гравелиты и песчаники. Удельные дебиты скважин не превышают 0,5 л/с, дебиты источников – 1 л/с. Состав трещинно-порово-пластовых вод гидрокарбонатный кальциевый с минерализацией до 0,3 г/дм<sup>3</sup>.

*Тугуйская система бассейнов.* Включает в себя три мульды: Олонь-Шибирскую, Никольскую и Эрдэм-Галгатайскую, представляющие собой гидрогеологические артезианские бассейны второго порядка. Основные водоносные комплексы – ниже-среднеюрский и среднеюрский. Ниже-среднеюрский комплекс представлен вулканогенными породами, содержащими пластово-трещинные скопления подземных вод. Удельные дебиты скважин 0,02–0,12 л/с. Воды гидрокарбонатные и гидрокарбонатно-сульфатные магниевые-кальциевые и натриевые с минерализацией до 1 г/дм<sup>3</sup>. Среднеюрский комплекс мощностью до 180–220 м представлен конгломератами, песчаниками, алевролитами, аргиллитами и каменными углями. Содержит трещинно-пластовые подземные воды, изученные до глубины 100–150 м. Наиболее водообильны конгломераты, песчаники и пласты углей. В кровле – острова многолетнемерзлых пород мощностью до 40 м. Верхние водоносные горизонты безнапорные или слабонапорные, с удельными дебитами скважин 0,3–0,5 л/с, нижние горизонты – напорные (20–60 м) с удельными дебитами скважин 0,033–0,25 л/с. Фонтанирующие скважины имеют расход 0,42–4,2 л/с. Удельные дебиты скважин от 0,15–2,37 л/с в слаботрещиноватых породах до 0,8–4,0 л/с, реже до 20,5 л/с в трещиноватых слабосцементированных породах. Состав вод гидрокарбонатный кальциево-натриевый, с минерализацией 0,26–0,8 г/дм<sup>3</sup> [240].

*Хилокская система бассейнов* включает в себя Малетинский, Нижне-Оборский, а также самостоятельного характера Верхне-Оборский и Катангарский структуры второго порядка, подземные воды которых изучены до глубин от 100 до 297 м (буроугольное месторождение Тигня I). Мощность отложений впадин изменяется в широких пределах от 150–200 до 800–1300 м. Многолетняя мерзлота развита отдельными островами небольшой мощностью (до 20 м). Слагающие бассейн верхнеюрские–нижнемеловые отложения верхнего водоносного комплекса представлены конгломератами, песчаниками, аргиллитами, алевролитами, бурыми углями и редкими пластовыми телами трахиандезитов. Подстилающие их верхнеюрские эффузивы с многослойными напластованиями терригенных отложений относятся к нижнему водоносному комплексу пластово-трещинных вод. Водообильность верхнего комплекса изменяется в широких пределах. Скважины могут быть безводными или с дебитами 0,06–0,2 л/с при понижениях 2–70 м. В трещиноватых конгломератах и песчаниках дебиты скважин превышают 3 л/с при понижениях до 10 м. Воды пресные, гидрокарбонатные кальциево-магниевые, с минерализацией до 0,3 г/дм<sup>3</sup> [240].

Водообильность трещиноватых напластований и зон нижнего водоносного комплекса характеризуется расходами скважин от 0,2 до 1,6 л/с при

понижениях 10–20 м. Воды напорные (6–97 м), по химическому составу – гидрокарбонатные, с пестрым катионным составом, преимущественно кальциево-магниевые.

*Тарбагатайская система бассейнов.* Гидрогеологические условия впадин изучены до глубины 261 м (Тарбагатайское бурогольное месторождение). Глубина вскрытия водоносного комплекса от первых метров до 100–150 м, что обусловлено наличием как водоупорных горизонтов (аргиллиты, алевролиты), так и замороженных толщ в кровле. Водоносность пород неравномерна из-за значительной фациальной изменчивости, трещиноватости и пористости. Величина напора от 6,0 до 127 м. Пьезометрические уровни устанавливаются на глубинах 0–50 м, а также выше поверхности земли на 2,0–4,0 м. Дебит самоизлива скважин до 8,0 л/с. Наибольшей водообильностью обладают пласты бурых углей (Тарбагатайское месторождение). Водопроницаемость 31–60 м<sup>2</sup>/сут. Коэффициенты фильтрации 0,1–17,4 м/сут, в среднем 2–3 м/сут. Состав вод гидрокарбонатный кальциево-натриевый, с минерализацией до 0,5 г/дм<sup>3</sup>.

*Бадинская система бассейнов.* Мощность мезозойских отложений от 150–200 до 800–1300 м. Порово-трещинно-пластовый водоносный комплекс, изученный до глубины 297 м, приурочен к трещиноватым конгломератам, гравелитам, песчаникам и углям. Водоупорными являются аргиллиты, алевролиты и многолетнемерзлые породы. В северо-восточном обрамлении структуры на поверхность выходят эффузивы юрского возраста с пластово-трещинными водами. Подземные воды напорные – 20–60 м, пьезометрические уровни устанавливаются на глубинах 0–44 м и нередко выше поверхности земли на 2,5 м. Скважины фонтанируют с постоянным круглогодичным расходом многие годы (7,5–12,0 л/с). Водообильность характеризуется удельными дебитами от 0,2–0,55 л/с. Дебиты родников изменяются от 0,2 до 1,0 л/с. Состав вод гидрокарбонатный кальциево-натриевый, кальциево-магниевый, с минерализацией 0,07–0,5 г/дм<sup>3</sup> (в среднем 0,2–0,3 г/дм<sup>3</sup>) и температурой 1,5–3 °С.

*Беклемишевская система бассейнов.* Мощность водоносного комплекса нижнемеловых отложений 250–750 м. Состоит из ряда бассейнов второго порядка, разделенных выступами фундамента. Основным водоносным комплексом является нижнемеловой. По характеру распространения типов скоплений подземных вод относится к порово-трещинно-пластовым. В кровле комплекса отложения заморожены до глубины 90 м. Субкриогенные воды напорные. Дебиты скважин от 2,5 до 20 л/с при понижениях 10–20 м. Состав гидрокарбонатный кальциевый, с преобладающей минерализацией 0,1–0,5 г/дм<sup>3</sup>.

*Читино-Ингодинская система бассейнов.* Слагающие впадину верхнеюрские–нижнемеловые терригенные отложения подразделяются на три свиты (снизу): базальных конгломератов, безугольную и уголеносную. По литологическому составу это конгломераты, гравелиты, песчаники, алевролиты, аргиллиты и бурые угли. Мощность мезозойских отложений изменяется от 300–400 до 1800 м. С юго-запада на северо-восток выделяются следующие (разобщенные выступами фундамента) структуры, представляющие артезианские бассейны второго порядка: Энгорокская, Арейская, Николаевская, Аблатуканская, Черемхово-Татауровская, Домно-Ключевская,

Черновская и Читинская. В некоторых подземные воды изучены до глубин 300–350 м (Черновский, Читинский). Они и во многом характеризуются схожими гидрогеологическими условиями. Увеличение мелкодисперсной фракции в верхних слоях нижнемеловых отложений, а также широкое развитие многолетнемерзлых пород в кровле водоносного комплекса мощностью до 50 м и более обеспечивают значительный напор подземных вод, достигающий местами 100 м. Пьезометрические уровни устанавливаются близко к поверхности земли (3–10 м) или выше ее – до 13,8 м (Энгорокская мульда). Ряд скважин фонтанируют с дебитом от 5–6 до 8–10 л/с. Преобладающие дебиты скважин составляют 1,66–20,0 л/с при понижениях 2–100,0 м. Дебиты родников, дренирующих мезозойский комплекс – от 0,5 до 10–15 л/с. Отмечается прямая связь режима подземных вод с характером строения поверхности впадин. Напорные воды распространены в осевых и южных частях депрессий, характеризующихся равнинным рельефом. На участках расчлененного до 100–200 м рельефа подземные воды нижнемелового водоносного комплекса большей частью обладают свободной поверхностью (безнапорный режим). Состав вод гидрокарбонатный кальциевый, кальциево-натриевый, реже натриево-кальциевый, с минерализацией 0,1–0,35 г/дм<sup>3</sup>. Температура воды 1,5–3,5 °С.

*Тыргетуйская система бассейнов.* Выполняющие породы представлены мощными (1700–1800 м) эффузивно-туфогенными образованиями верхней юры и перекрывающими их юрско-меловыми аргиллитами, алевролитами и песчаниками с прослоями конгломератов общей мощностью менее 500 м. Многолетнемерзлые породы мощностью от 8–13 до 55 м преимущественно островного характера [275]. В этих осадочных отложениях выделены серии гидравлически связанных водоносных горизонтов порово-трещино-пластовых и трещинно-пластовых вод, объединенных в единый комплекс. Напорные подземные воды вскрываются на глубинах 30–303 м. Пьезометрические уровни устанавливаются близко к поверхности земли или выше ее – до 4 м. Дебиты самоизливающихся скважин 1,1–10 л/с. Минерализация вод не превышает 0,2–0,3 г/дм<sup>3</sup>. По составу воды преимущественно гидрокарбонатные натриевые.

*Унго-Блуднинская система бассейнов.* Специфическими гидрогеологическими условиями характеризуются тафрогенные мезозойские впадины. В частности, в долине р. Унго большая часть Унгино-Блуднинской впадины, сложенной позднеюрскими–нижнемеловыми отложениями, закрыта базальтами, мощность которых достигает 320–350 м. Отмечаются обширные поля многолетнемерзлых пород, охватывающие основные водораздельные пространства, склоны северных экспозиций и широкие заболоченные днища долин. Дебиты родников, дренирующих порово-трещинно-пластовые воды юрско-меловых отложений, по периферии базальтового покрова 0,2–0,5 л/с. Состав вод гидрокарбонатный кальциево-магнийский с минерализацией менее 0,1 г/дм<sup>3</sup>, температура 2–5 °С. В пределах базальтового поля подземные воды приурочены к пористым разностям и трещинам различных генераций, прослеживающимся до глубины 60 м. Грунтовые или с местным напором – на участках развития многолетней мерзлоты. 76 % родников, дренирующих трещинные воды, имеют дебиты до 0,5 л/с, а дебиты остальных не превышают 3–5 л/с. Состав подземных вод гидрокарбонат-



ный кальциево-натриевый и кальциево-магниевый. Минерализация от 0,03 до 0,19 г/дм<sup>3</sup> [139].

*Чикойская система бассейнов.* Состоит из нескольких артезианских бассейнов, характеризующихся общими параметрами. Максимальная мощность нижнемеловых осадочных пород 1500 м. Водоносный комплекс подразделяется на три водоносных горизонта сложного строения (сверху):

1) надугольный водоносный горизонт представлен трещиноватыми алевролитами мощностью 100–300 м. Мощность многолетнемерзлых пород от 20 до 60–80 м. Подземные воды напорные. Пьезометрические уровни близко к поверхности земли, а местами и выше от 1,4 до 15,0 м. Дебит скважин при самоизливе достигает 4 л/с. Дебиты родников 0,3 л/с. Состав вод гидрокарбонатный кальциево-натриевый с минерализацией 0,05–0,2 г/дм<sup>3</sup>;

2) водоносный горизонт угленосных отложений. Угольные пласты мощностью до 20 м. Общая мощность до 500 м. Подземные воды вскрыты на глубинах от 60,4 до 85,4 м. Скважины фонтанируют с дебитом до 10 л/с. Состав подземных вод гидрокарбонатный кальциево-натриевый с минерализацией 0,2–0,3 г/дм<sup>3</sup>;

3) водоносный горизонт подугольной толщи, представленный прибортовыми конгломератами, гравелитами и песчаниками. Мощность ее 150–300 м. Подземные воды вскрыты на глубине 15–74 м. Уровни устанавливаются на глубинах 3–8 м. Водообильность характеризуется дебитами 2 и 0,14 л/с при понижениях соответственно 1 м и 6 м. Коэффициенты фильтрации водоносных горизонтов 1–2 м/сут. Состав вод гидрокарбонатный кальциево-натриевый с минерализацией 0,2–0,4 г/дм<sup>3</sup>. Режим стабильный – дебит на самоизливе постоянен многие годы.

Отличительные особенности гидрогеологических условий артезианских бассейнов второго порядка (с востока на запад) следующие.

*Зашуланский.* Мощность осадочной толщи 1500 м. Водоносные породы – конгломераты, гравелиты, песчаники, угли. Большое количество тесно связанных водоносных горизонтов. Напор из-за увеличения мелкодисперсной фракции в верхах разреза и наличия многолетней мерзлоты в кровле отложений мощностью до 100–120 м. Пьезометрические уровни часто устанавливаются выше поверхности земли на 2,0–18 м. Скважины фонтанируют с дебитом от 1–2 до 10–15 л/с. Удельные дебиты 0,12–1,5 л/с. На других участках режим безнапорный (одинаковый уровень с водами четвертичных отложений). Коэффициенты фильтрации пород 0,4–3,5 м/сут. Изученная мощность 200 м.

*Шимбилекский.* Мощность осадочной толщи 1500 м. Водовмещающие породы представлены конгломератами, гравелитами, песчаниками и углями. Большое количество тесно связанных водоносных горизонтов. Режим подземных вод напорно-безнапорный. Напор из-за увеличения мелкодисперсной фракции в верхах разреза, базальтовых покровов и наличия многолетней мерзлоты мощностью до 80–100 м. Пьезометрические уровни до +5 м. Скважины фонтанируют с дебитом до 4 л/с. Удельные дебиты 0,17–1,67 л/с. На других участках режим безнапорный (одинаковый уровень с грунтовыми водами). Коэффициенты фильтрации водовмещающих пород от 1,4 до 5,8 м/сут. Изученная мощность 250 м.

*Красночикойский.* Мощность нижнемеловых пород 900 м. Водоносные породы – конгломераты, гравелиты, песчаники, базальты трещиноватые и

угли. Большое количество тесно связанных водоносных горизонтов. Режим напорно-безнапорный. Напор из-за увеличения мелкодисперсной фракции в верхах разреза, базальтовых покровов и наличия многолетней мерзлоты мощностью до 80 м. Пьезометрические уровни иногда достигают поверхности земли (+ 4 м). Удельные дебиты скважин 0,23–1,02 л/с. На других участках режим безнапорный (одинаковый уровень с грунтовыми водами). Коэффициенты фильтрации водовмещающих пород 0,46–3,8 м/сут. Изученная мощность – до 673 м.

В целом по Чикойскому артезианскому бассейну гораздо больше общих черт, чем отличий. Судя по дебитам фонтанирующих скважин, многие годы режим подземных вод оставался стабильным.

*Ононская система бассейнов.* Основными водоносными комплексами являются нижнемеловой, верхнеюрско-нижнемеловой и юрский. Меловой комплекс представлен слабосцементированными и сцементированными терригенными, местами угленосными породами, содержащими преимущественно трещинно-пластовые и порово-трещинно-пластовые скопления подземных вод. Верхнеюрско-нижнемеловой комплекс сложен сцементированными терригенными, реже вулканогенными образованиями. Юрский комплекс – осадочно-вулканогенный. В двух последних комплексах преобладают пластово-трещинные скопления подземных вод. Воды всех трех комплексов имеют гидравлическую связь, обусловленную высокой трещиноватостью пород и фациальной изменчивостью толщ. Напорные воды вскрываются на глубинах от 7–10 до 100–180 м. Пьезометрический уровень устанавливается на глубине 1,8–11,2 м. Некоторые скважины фонтанируют с дебитами 1–5 л/с. Определенная часть скважин до глубин 500–800 м является практически безводной. Химический состав вод гидрокарбонатный, со смешанным катионным составом, преимущественно кальциево-натриевым, с минерализацией 0,15–0,8 г/дм<sup>3</sup>.

*Алтано-Кыринская система бассейнов.* Основными водоносными комплексами в ней являются меловой и верхнеюрский. Меловой сложен преимущественно слабосцементированными конгломератами, гравелитами, песчаниками, алевролитами, аргиллитами и бурыми углями и содержит порово-трещинно-пластовые воды. Верхнеюрский представлен осадочными терригенными и вулканогенными породами, содержащими пластово-трещинные подземные воды. Эти комплексы гидравлически связаны, воды напорные. Дебиты скважин – от сотых долей до 10–15 л/с при понижениях 1–20 м. Химический состав гидрокарбонатный кальциевый или смешанного катионного состава, с минерализацией 0,15–0,5 г/дм<sup>3</sup>.

*Тохтор-Моготуйская система бассейнов.* Мощность нижнемеловых отложений изменяется от 500 до 850 м. Водовмещающими породами являются трещиноватые алевролиты, песчаники, гравелиты и конгломераты, содержащие трещинно-пластовые и порово-трещинно-пластовые напорные и безнапорные подземные воды, изученные до глубины 120 м [216]. Глубина залегания уровня безнапорных вод по замерам в колодцах – от 1,9 до 12,5 м. Напорные воды нижнемеловых отложений приурочены к центральным частям впадин и вскрыты скважинами на глубинах 25–75 м. Пьезометрические уровни устанавливаются на глубине 30–35 м по периферии структуры и в 1,5–9,0 м от поверхности в осевой части. В некоторых местах

они достигают поверхности земли и даже превышают ее на 3,0 м. Водообильность водоносного комплекса нижнемеловых отложений изменяется в широких пределах. Дебиты родников грунтовых порово-трещинно-пластовых вод 0,2–0,4 л/с, колодцев 0,3–1,2 л/с при понижениях 0,5–1,0 м. Напорные воды характеризуются большими расходами. Дебиты восходящих родников от 0,7–1,2 л/с (50 % источников) до 2–3 л/с (30 %), зачастую достигая 10–15 л/с. Удельные дебиты скважин 0,04–0,62 л/с. Дебиты самоизливающихся скважин 1–2 л/с. По химическому составу воды гидрокарбонатные кальциево-натриевые, кальциево-магниевого, с минерализацией от 0,05 до 0,6 г/дм<sup>3</sup> и температурой 0,5–1,75 °С.

*Водоносный комплекс трещинных подземных вод зоны выветривания и региональной трещиноватости* распространен в пределах гидрогеологических массивов, включающих все горные сооружения территории листа М-49. Формирование, накопление и движение вод происходит в зоне эффективной трещиноватости эффузивных, эффузивно-осадочных пород мезозоя, кристаллических сланцев, гнейсов, мраморизованных известняков докембрия, интрузивных образований фанерозоя и докембрия. Особенности циркуляции трещинных вод обусловлены глубиной зоны выветривания и характером региональной трещиноватости коренных пород (кливаж, контракционная трещиноватость, трещины отдельности и т. д.). Глубина нижней границы зоны выветривания, по данным буровых работ, выполненных в различных ландшафтных зонах, изменяется от 16–30 до 101 м (вблизи дизъюнктивных нарушений), в среднем составляя 35–55 м. На участках вне тектонических зон дробления в высокогорных таежных ландшафтах выветривание затрагивает коренные породы до глубин 8–15 м (Дербульское и Букукунское месторождения). В среднегорье – не более 25–30 м (месторождения Бом-Горхон, Горначиха). В пределах низкогорного ландшафта мощность зоны эффективной трещиноватости более 30 м, но не превышает 37–40 м. На участках предгорных ступеней, островных массивов, выступов фундамента в виде мелкосопочного рельефа мощность эффективной зоны трещиноватости более 40–50 м. В осадочных и осадочно-метаморфических породах, осложненных кливажем, а также в кристаллических образованиях с развитыми эндогенными трещинами отдельности она возрастает до 100 м. Региональная трещиноватость от 1–3 до 39–40 шт на м<sup>2</sup>. Ширина трещин от 0,5–1 мм до 15–20 см.

Большая ширина характерна для гранитоидов, а степень трещиноватости метаморфизованных пород выше, чем у изверженных образований. В пределах талых площадей низкогорья мощность водоносного комплекса определяется глубиной залегания нижней границы зоны экзогенной трещиноватости. Трещинные воды на большей части безнапорные. Напор от 0,5 до 68 м возникает при экранировании подземных вод суглинистыми четвертичными отложениями, а также в области развития островов многолетнемерзлых пород. Водообильность неравномерная. Удельные дебиты скважин от 0,001 до 1,7 л/с. Некоторые скважины безводные. На Яблоновом гидрогеологическом массиве при пробных откачках из скважин, расположенных в бассейне р. Блудная, получены дебиты 2,33 и 0,74 л/с при понижениях 21,2 и 21 м [133]. Дебиты подавляющего большинства родников 0,1–0,7 л/с. Химический состав гидрокарбонатный кальциевый, кальциево-магниевого. Минерализация вод 0,05–0,4 г/дм<sup>3</sup>. Режим нестабиль-

ный и напрямую зависит от количества атмосферных осадков. Подземные воды используются для водоснабжения небольших поселков.

В горных районах с отметками вершинных поверхностей свыше 1300–1400 м на площадях сплошного развития многолетнемерзлых пород трещинные воды находятся в твердой фазе. Сезонные криогенно-таликовые воды циркулируют в трещинах сезонно-талого слоя, мощность которого составляет 0,5–1,5 м на склонах северной экспозиции и высоких водораздельных пространств и 2,5–3,0 м на склонах южной экспозиции. На участках изоляционных таликов кровля многолетнемерзлых пород залегает на глубине от 10–20 до 25–30 м. Водообильность трещиноватой зоны выветривания невысокая. При проходке шахт по юрским гранитам на Молодежном месторождении в интервале углубки 8–30 м отмечались притоки до 1,4 л/с при положении уровня на глубине 5–7 м. Дебиты скважин курорта Ямаровка – 4,5 и 6,7 л/с при понижениях соответственно 10,6 и 6,8 м. Дебиты 65–70 % обследованных родников лежат в пределах 0,1–0,5 л/с. По химическому составу и минерализации воды ультрапресные, гидрокарбонатные. Вторым анионом является хлор-ион, с явной закономерностью: чем выше местность, тем меньше минерализация, и большее значение в составе воды приобретает хлор-ион. Величина минерализации колеблется от 0,02 до 0,12 г/дм<sup>3</sup>. Ультрапресные воды трещинного комплекса водораздельных пространств часто являются силикатными. Содержание кремнекислоты от 8–12 до 30 мг/л или по отношению к минерализации 30–60 %. Питание водоносного комплекса осуществляется по всей площади распространения. Режим крайне изменчивый по сезонам года и зависит от интенсивности осадков. На руднике Молодежный в дождливый летний период уровень на глубинах около 2,0 м, в межень опускается до 6–8 м и зимой залегает на глубине 25–30 м (минимум в феврале). В осенне-зимний период водоносный комплекс значительно истощается, а в пределах средних и высоких гор полностью перемерзает.

*Водоносный комплекс трещинно-жильных вод* связан с системой тектонических нарушений и контактов. Унаследованные и новообразованные разломы, разрывы, трещины и контакты создали густую сеть раскрытой трещинной неотектоники, только в редких случаях залеченную жильными и дайковыми образованиями. По рангу, во многом соответствующему их гидрогеологической значимости, они подразделяются на оконтуривающие отрицательные и положительные морфоструктуры I порядка (системы бассейнов и гидрогеологических массивов), в свою очередь осложненные тектонически очерченными морфоструктурами II и III порядков. Это мульды, выступы фундаментов во впадинах, а также грабенные и горстовые образования в пределах горных сооружений. В свою очередь они поражены внутриблоковыми и секущими нарушениями разной ориентировки. Вся сеть катаклаза и милонитизации мощностью трещин от долей метров до 200–600 м является крупным коллектором подземных вод, что позволяет рассматривать обводненные зоны как самостоятельные гидрогеологические структуры. Они характеризуются глубокой циркуляцией, высоким гидродинамическим или газовым напором и постоянным режимом подземных вод. Глубина водообмена пресных вод во впадинах охватывает всю толщу мезозойских отложений (до 2000 км).

В пределах гидрогеологических массивов зона интенсивного водообмена превышает глубину расчленения горных сооружений, а связанные с разломами минеральные воды указывают на весьма глубокие пути движения жильных вод. О высокой обводненности многих разломов свидетельствуют многочисленные восходящие источники с дебитами от 1–5 до 30–50 л/с, формирующие в зимний период обширные наледи. Многие скважины, вскрывшие воды разломов, фонтанируют с самоизливом свыше 1 л/с. В пределах артезианских бассейнов тектонические нарушения обеспечивают связь многочисленных водовмещающих горизонтов в единый комплекс и осуществляют вывод напорных вод на дневную поверхность в виде одиночных или групповых восходящих родников с дебитами свыше 10–30 л/с. Химический состав пресных трещинно-жильных вод во многом отвечает составу окружающих иных типов вод. Вместе с тем, они отличаются несколько повышенной минерализацией и весьма богатым микрокомпонентным составом. При преимущественно гидрокарбонатном макрокомпонентном составе довольно часто отмечается повышенное содержание сульфат-иона, а в катионном – магний-иона.

Минеральные воды, непосредственно связанные трещинной тектоникой (гидроминеральные линии), по химическому составу и температуре подразделяются на следующие основные группы: 1) холодные углекислые – Куналейский II, Кука, Ямаровка и др.; 2) холодные радоново-углекислые – Молоковка; 3) холодные радоновые – падь Качера Ононского бассейна (25 тыс. эман); 4) термальные азотно-кремнистые – родники: Кыринский, Былыринский, Семиозерский, Улурийский, Ясытайский и др.; 5) холодные пресные сероводородные – р. Хохряковская Анга (сероводорода 33 мг/л) [13]. На базе четырех месторождений минеральных вод функционируют курорты местного и республиканского значения (Молоковка, Кука, Дарасун, Ямаровка). Среди углекислых преобладают источники весьма холодные с температурой воды от 0 до 2–3 °С. По газовому составу холодные минеральные воды преимущественно углекислые. Преобладающее число источников имеет минерализацию до 0,5–0,6 г/дм<sup>3</sup> и редко 3 г/дм<sup>3</sup> (Кука). Воды преимущественно гидрокарбонатные, реже гидрокарбонатно-сульфатные, натриевые или переменного катионного состава. Азотные термальные и субтермальные слабоминерализованные воды по химическому составу гидрокарбонатные, гидрокарбонатно-сульфатные кальциево-магниевые, со значительным содержанием кремнекислоты. Отмечается наличие фтора, редких и рассеянных элементов и радиоактивности. К термальным относятся только Кыринский и Былыринский источники. Остальные, с температурой от 10–12 до 31 °С, являются дериватами или минеральными водами, в разной степени разубоженными пресными водами. Состав их гидрокарбонатный натриевый. Минерализация термальных вод 0,1–0,2 г/дм<sup>3</sup>.

---

---

## ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

### ЭКОЛОГИЯ

Территория листа М-49 относится к области слабых новейших тектонических движений с преобладанием поднятий, располагается в сейсмоопасной зоне. Максимальная сила землетрясений составляет 7 баллов [5]. Основными неблагоприятными природными факторами являются: резкие сезонные и суточные колебания температуры, суровые малоснежные зимы, глубокое промерзание грунтов, наличие многолетней мерзлоты, сильное расчленение рельефа. Они определяют высокую интенсивность физического выветривания и развитие соответствующих форм рельефа.

Области денудации подразделены на пять типов природных ландшафтов. К первому типу отнесен высоко- и среднегорный слаборасчлененный рельеф водораздельных хребтов с поверхностями выравнивания. Он развит в осевых частях всех крупных хребтов (Даурский, Яблоновский, Малханский, Черского и др.), незатронутых современным эрозионным врезом. Данная территория не заселена, нарушение природной среды здесь незначительно и связано с вырубкой леса и гарями. Транспортные пути представлены в основном тропами и лесовозными дорогами, участки насыпных и асфальтированных дорог существенного влияния не имеют. Воды экологически чистые. Изредка встречающиеся площади с напряженной и кризисной эколого-геологической обстановкой обусловлены повышенными содержаниями токсичных элементов в почвах и донных отложениях, связанными с месторождениями и проявлениями полезных ископаемых.

Ко второму типу относится высокогорный сильнорасчлененный рельеф.

Хэнтэй-Даурского нагорья (Мензинский, Чикоконский, Чатангинский, Ясутайский, Жергоконский хребты). Хребты несут следы горно-долинного оледенения (кары, цирки, трог). Преобладают крутые высокие склоны с многочисленными скальными стенками, крупноглыбовыми россыпями и курумами. Долины рек глубоко врезаются, форма их в основном каньенообразная, со слаборазвитыми низкими террасами. Площади вырубки леса незначительны и разобщены. Встречаются лесовозные дороги, тропы и следы гусеничного транспорта. Подземные и поверхностные воды экологически чистые. Наиболее существенное нарушение природной среды связано с разработкой россыпных месторождений.

К третьему типу относится сильно- и среднерасчлененный рельеф средневысотных гор (хребты Малханский, Яблоновский, Даурский, Черского, Худанский, Цаган-Дабан, Цаган-Хуртэй). Хребты ограничены тектониче-

скими складками и уступами северо-восточного простирания высотой 400–500 м. Кроме массивных плосковершинных гор здесь наблюдаются глубоко расчлененные грядовые горы, формирующиеся на гранитных массивах. Водоразделы асимметричные, с редкими скальными грядами и останцами. Верховья русел рек загромождены обломочным материалом, склоны долин покрыты крупноглыбовыми осыпями и курумами. На участках расширения долин развиты термокарст и гидромерзлотные трещины, а также заболачивание. Подземные и поверхностные воды экологически чистые. Нарушения природной среды связаны в основном с разработкой полезных ископаемых.

К четвертому типу относится средне- и слаборасчлененный рельеф низких гор (хребты Эрман и Могойтуйский) и предгорий хребтов. Хребты массивные, плосковершинные, с довольно крутыми склонами, с редкими каменными осыпями. Речные долины обычно от V-образных до ящикообразных, в них часто наблюдаются участки заболачивания, термокарст, бугры пучения. Широко представлена сеть долин временных водотоков (суходолов). В лесных массивах наблюдаются участки вырубki леса, в долинах рек и предгорьях хребтов располагаются пастбищные и сенокосные угодья, реже пахотные земли.

К пятому типу отнесен слаборасчлененный грядово-увалистый и полого-холмистый рельеф прибортовых частей крупных впадин. Коренные породы перекрыты делювиальными и делювиально-пролювиальными отложениями сросшихся шлейфов, аллювиально-пролювиальными отложениями континентальных дельт (Верхне-Ононская впадина) и озерно-аллювиальными отложениями древней речной сети неоплейстоценового возраста. Площадь местами заболочена и усложнена мерзлотными формами рельефа. Здесь широко развиты сельскохозяйственные угодья. В результате мелиоративных работ, выпасов скота, использования пахотных земель наблюдается разрушение почвенно-растительного слоя и загрязнение водотоков. Способность природной среды к самовосстановлению частично утрачена.

Области аккумуляции подразделяются на два типа: аллювиальная и озерная. Первый представлен пологоравнинным и полого-холмистым рельефом комплекса надпойменных террас и пойм. Для него характерна слабая степень расчлененности и приуроченность к долинам основных водных артерий территории. Отложения различны по генезису и представлены песками, галечниками, гравийниками, супесями, суглинками, глинами и илами с включениями более грубого материала. Площадь местами заболочена, наблюдаются старицы и старичные озера, рельеф осложнен мерзлотными формами. На территории широко распространены пахотные земли, пастбищные и сенокосные угодья. На месторождениях углей и строительных материалов добыча производится карьерным способом. Множество мелких карьеров связано также с дорожным строительством. Многочисленные транспортные магистрали – железная дорога, асфальтированные и насыпные автодороги, грунтовые проселочные дороги – вносят свой вклад в загрязнение природной среды. В речных долинах наблюдается активная эрозионная деятельность, подмыв берегов. Во время наводнения часто происходит затопление пашен, пастбищ, хозяйственных построек, загрязне-

ние и смыв почв. По долинам рек располагается большинство населенных пунктов района. В их пределах природная среда практически полностью изменена. На отдельных площадях произведены перемещения грунтовых масс. Верхний слой до глубины 2–3 м, реже 5 м пронизан подземными коммуникациями. До глубины 1 м широко распространены искусственные грунты со строительным мусором и прочими отходами хозяйственной деятельности. Почти возле каждого населенного пункта находится свалка. Поверхностные и подземные воды первого от поверхности горизонта часто загрязнены. Способность природной среды к самовосстановлению утрачена практически полностью.

Пологоравнинный и полого-холмистый рельеф областей озерной аккумуляции занимает небольшие площади. Озерные и озерно-аллювиальные отложения представлены песками, супесями, суглинками, глинами и илами. Площади местами заболочены и осложнены морозными формами рельефа, в бассейнах бессточных озер наблюдается засоление.

Восьмой – техногенный тип ландшафтов, распространен в районе действующих рудников Любовь, Хапчеранга, Бом-Горхон, а также на р. Иля (два последних не выражены в масштабе схемы). Сюда относятся переотложенные породы в отвалах, техногенные осадки в хвостохранилищах и отстойниках.

Геодинамическая устойчивость территории средняя и малая, последняя развита в ландшафтных зонах 4-го и 5-го типов. Геохимическая устойчивость в основном высокая, средняя характерна для ландшафтных зон 1-го типа, а низкая – для зон 4, 5 и 7-го типов.

Большая часть территории относится к благоприятной и удовлетворительной эколого-геологической обстановке. На этом фоне выделяются локальные участки (около 14 % площади) различных видов загрязнения естественной и техногенной природы. Площади напряженной и кризисной эколого-геологической обстановки природного генезиса связаны с загрязнением почвы и донных отложений токсичными элементами в районах развития соответствующих проявлений рудной минерализации, а также с участками, на которых расположены проявления и месторождения радиоактивных элементов.

Интенсивность техногенного загрязнения отдельных площадей зависит от их природно-хозяйственного назначения. Наибольший ущерб природной среде наносит добыча полезных ископаемых. Перемещение больших масс грунта, загрязнение рек, использование в прошлые годы ртути при добыче золота, что привело к ее накоплению в аллювиальных отложениях и почве – все это создает кризисную эколого-геологическую ситуацию в местах разработки россыпных месторождений золота и цветных металлов, угольных месторождений. На Хапчерангинском, Любавинском, Бом-Горхонском месторождениях, где отвалы и техногенные осадки занимают довольно значительную площадь, обстановка катастрофическая, способность окружающей среды к самовосстановлению полностью утрачена. Существенное влияние на ландшафты 5, 6 и 7-го типов оказывают населенные пункты. Промышленные предприятия, склады горюче-смазочных материалов, электростанции, работающие на угле, очистные сооружения, свалки приводят к существенному загрязнению всех компонентов окружающей среды.



Основной тенденцией экологической политики для территории должно стать сохранение и поддержание естественного природного равновесия с выборочным и ограниченным природопользованием. Необходимо восстановить лесной фонд, выполняющий важную защитную функцию, усилить природоохранные и противопожарные мероприятия, особенно в пригородных лесах, проводить лесопосадки в районах вырубок. В целях уменьшения эрозии почв нужна посадка лесоразделительных полос в местах пахотных земель. Необходимо неукоснительно соблюдать природоохранные мероприятия при хранении горюче-смазочных материалов, при использовании и хранении ядохимикатов и удобрений при сельхозработах. Обязательно соблюдение санитарно-гигиенических норм вблизи населенных пунктов, оборудование и утилизация свалок, осуществление коптирования источников подземных вод и своевременная их очистка. Необходимо рекультивация земель в местах разработки месторождений полезных ископаемых, особенно в районе поселков Любовь и Хапчеранга. В целом для поддержания и улучшения экологического состояния территории необходимо разработать долгосрочный план комплексного и рационального использования природных ресурсов.

## ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОПАСНОСТИ

Карта геологических опасностей (КГО) построена в соответствии с «Методическими рекомендациями по составлению карт геологических опасностей масштаба 1 : 1 000 000 (горные районы)», утвержденными НРС МПР РФ 7.10.2003 г. Для ее составления использованы: комплект ГК-1000/2 листа М-49, Карта экзогенных геологических процессов России масштаба 1 : 2 500 000, комплект карт общего сейсмического районирования (ОСР-97), изданные и фондовые геологические, геоморфологические, инженерно-геологические материалы, карты четвертичных отложений различных масштабов.

В качестве основной единицы картирования, согласно методическим рекомендациям ВСЕГЕИ, принят морфолитодинамический комплекс (МЛДК), под которым понимается совокупность отложений, формирующихся под воздействием определенных экзо- и эндогенных геологических процессов в характерных морфоструктурных обстановках. Каждый МЛДК является генератором определенного набора опасных геологических процессов, проявление некоторых из них регламентировано наличием факторов.

На большей части листа развиты морфлитодинамические комплексы, специализация которых — опасные склоново-гравитационные геологические процессы, МЛДК приурочены к высокогорным, среднегорным и низкогорным системам, формирующим рельеф территории и описанным выше в гл. «Геоморфология». Комплекс наблюдающихся опасных геологических процессов в значительной мере обусловлен холодным континентальным климатом и наличием многолетнемерзлых пород сплошного, прерывистого и островного типов. Мощность криолитозоны на отдельных территориях изменяется от 100 до 300 м и более. Талики приурочены к руслам современных водотоков и очагам разгрузки трещинно-жильных вод, последние,

как правило, контролируются ежегодно формирующимися наледями различных размеров. Район характеризуется разнообразной лавиноопасностью: от средней, до низкой. В высокогорьях преобладают лавины, связанные с обильными снегопадами (снегопады зачастую наблюдаются в горах, тогда как в межгорных впадинах зимы малоснежные) и контрастными колебаниями температур, на низкогорьях — с оттепелями, вызывающими резкую стратификацию снежной толщи и метелями. Реки в большинстве своем протекают в областях сплошного распространения трудноразмываемых скальных пород, что обуславливает уклоны, кинематику речных потоков и формы движения наносов как типично горные. Им характерны соответствующие виды русловых деформаций с грядовыми аллювиальными формами. В равнинных частях наблюдается пойменная многорукавность, в горных — перекатные и порожиисто-водопадные участки. В речных долинах часто наблюдаются участки заболачивания, термокарст, бугры пучения, в долинах крупных рек значительные проявления овражной эрозии. В зимний период речная сеть замерзает полностью или участками, продолжительность достигает двух месяцев, весеннее таяние сопровождается заторами и зажорами льдов. В июне—августе, в результате оттаивания ММП и атмосферных осадков, наблюдается повсеместное повышение уровня воды в реках с массовыми паводковыми явлениями, как правило, сопровождающимися затоплениями, подтоплениями, активизацией овражной эрозии, обрушениями склонов речных долин.

На КГО выделены и показаны различными цветовыми гаммами три основные для территории данного листа геодинамические зоны (подразделяющиеся на подзоны): выветривания (розовая гамма), склонового транзита с локальной аккумуляцией (коричневая гамма) и аккумуляции (желто-зеленая гамма).

**Зона выветривания** включает две подзоны: «выветривания и дезинтеграции» и «выветривания с локальным ближним переносом и аккумуляцией», представленные следующими морфолитодинамическими комплексами: МЛДК механогенного выветривания (1), МЛДК механогенного выветривания и плоскостного смыва (2а).

МЛДК механогенного выветривания (1) образует протяженные области, трассирующие водораздельные поверхности выравнивания крупных хребтов на севере, северо-востоке (Цаган-Хуртей, Яблоновый, Черского, Малханский, Заганский, Даурский), и изометричные ареалы в области сильнорасчлененного Хэнтей-Даурского нагорья на юго-западе территории. В редких местах они фиксируются корами выветривания, чаще корнями кор, представленными разрушенными экзогенной трещиноватостью коренными породами, или же, в поле развития интрузивных тел, гранитной крошкой мощностью 3—5, реже 7—10 м. В силу ландшафтно-климатических особенностей (резкие сезонные и суточные колебания температуры, суровые малоснежные зимы, глубокое промерзание грунтов, расчлененность рельефа) малоопасный МЛДК механогенного выветривания осложнен криогенными и, редко, обвально-осыпными процессами (отдельные знаки на карте).

МЛДК механогенного выветривания и плоскостного смыва (2а) обрамляет комплекс механогенного выветривания на водораздельных поверхностях, грядовых склонах различной крутизны, от крутых до пологих, с мно-

гочисленными денудационными останцами, и обладает несколько большей потенциальной опасностью, представлен супесями со щебнем и дресвой. В пределах МЛДК механогенного выветривания и плоскостного смыва развиты солифлюкционные, незначительно обвальнo-осыпные процессы, в отдельных районах низкогорий задокументированы оползневые, овражные процессы (отдельные знаки на карте), в пределах МЛДК развиты общие для площади геологические процессы морозобойного растрескивания, вымораживания (выпучивания), термокарст и т. п.

**Зона транзита с локальной аккумуляцией.** Эта динамически неустойчивая зона занимает большую часть площади и включает две подзоны: склонового транзита и экзарационно-нивальнoй деструкции (3); склонового транзита (4а, в, г, д, е). Склоновое перемещение материала осуществляется как самопроизвольно под действием силы тяжести с более высоких гипсометрических отметок на более низкие, так и с участием агентов (вода, лед, снег), крутизна склонов является одним из основных факторов, определяющих динамику процессов. Исходя из последнего, на карте прослеживаются следующие закономерности размещения МЛДК:

– высокоопасные МЛДК осыпания, обрушения, с различным вкладом солифлюкции и десерпции (3, 4а) развиты на высокогорных сильнорасчлененных крутосклонных участках Хэнтэй-Даурского нагорья (МЛДК 3), а также в пределах остальных высокогорных и среднегорных сооружений, характеризующихся неотектоническими поднятиями с градиентами до 500–700 м, сложенных дочетвертичными и нерасчлененными четвертичными коллювиальными образованиями. Характерные для них обвальнo-осыпные процессы развиваются на склонах с крутизной, равной или превышающей угол естественного откоса (30–45°), количество обвалов резко возрастает в узлах разрывных нарушений. Осыпи формируются в породах различного состава на обнаженных крутых склонах (40–60°), береговых обрывах. Исключительно высокой подвижностью характеризуются нефиксированные лотковые осыпи, особенно таликовые. Привнесение флювиальной составляющей определяет широкое распространение курумов, солифлюкции, каменных глетчеров, прочих криогенных процессов;

– МЛДК плоскостного смыва и осыпания (4е), плоскостного смыва (4е), плоскостного смыва и солифлюкции (4е), солифлюкции (4д), являются переходными и сменяют описанную выше группу высокоопасных процессов, частично наследуя основные черты и приобретая новые, свойственные более пологим и менее расчлененным склонам.

МЛДК наиболее развиты в «среднегорных районах», склонах речных долин, в большинстве своем на сравнительно мягких и рыхлых солифлюкционных, делювиальных, делювиально-коллювиальных отложениях, здесь особенно активна делювиальная денудация, в большей степени связанная с мерзлотным крипом. Причем, если в высокогорной части морозное выветривание и сортировка в изобилии поставляют крупнообломочный материал в сезонно-талый слой, что приводит к формированию курумов, скользящих по мелкоземистому мерзлoму ложу, то на пологих склонах низкогорий солифлюкция развивается по преимущественно супесчаным и суглинистым отложениям деятельного слоя. Для пологих частей склонов (угол 2–10°) характерна медленная солифлюкция (тардофлюкция), склоновый

чехол небольшой мощности представляет собой смесь обломков, смещающихся вниз по склону. На более крутых (8–35°) участках склонов, ввиду комбинированного проявления склоновых процессов, распространены обвально-осыпные процессы, солифлюкция, десерпция, во многих районах отмечены криогенные процессы (термокарст, гидромерзлотные трещины). Оползни в скальных породах зачастую приурочены к крутопадающим тектоническим нарушениям, поверхности скольжения находятся ниже подошвы склона.

**Зона аккумуляции** (подзона площадной и линейной (долинной) аккумуляции) включает в себя комплексы аллювиальной аккумуляции (*5a-1*, *5a-2*), аллювиальной и пролювиальной аккумуляции (*5в*), озерной аккумуляции (*5е*), аллювиальной и делювиальной аккумуляции (*5и*), делювиальной и пролювиальной аккумуляции (*5к*), в южной части площади листа наблюдается сравнительно малочисленная группа МЛДК ледниковой аккумуляции (*5е*), приуроченная к хребтам Хэнтэй-Даурского нагорья. Ограниченный ареал МЛДК эоловой аккумуляции выделен у западной рамки листа (*5л*).

МЛДК аллювиальной аккумуляции приурочены к развитым долинам рек (Хилок, Ингода, Чикой, Онон и т. д.), выделен аллювий пойменной и первой надпойменной террас (*5a-1*) и более высоких надпойменных террас (*5a-2*), формирование которых продолжается и в настоящее время, комплекс *5a-2* имеет крайне ограниченное развитие на юго-востоке листа, в долине р. Онон. Состав руслообразующих наносов большей частью валунно-галечный, галечно-песчаный. Площадь развития МЛДК аллювиальной аккумуляции местами заболочена, наблюдаются старицы и старичные озера, участки активного проявления овражной эрозии, мерзлотные процессы, заторы и зажоры льдов, места их возникновения показаны на карте отдельными знаками.

МЛДК озерной аккумуляции (*5е*) занимает небольшие полого-равнинные и полого-холмистые площади в долинах крупных рек, представлен песками, алевритами, глинами, галечниками, илами. В пределах МЛДК развиты криогенные процессы, заболачивание, в бассейнах бессточных озер наблюдается засоление.

МЛДК *5и*, *5к* развиты главным образом в пределах межгорных и внутригорных впадин, а также по периферии низких гор и мелкосопочников. Это поверхности сросшихся шлейфов, сложенных суглинистыми и супесчаными образованиями с тем или иным содержанием дресвы и щебня, полого наклоненные к оси долин и впадин. Здесь развиты селевые, эрозионные процессы, в меньшей степени оползни, а также криогенные процессы. Наибольшей селеопасностью характеризуются бассейны рек хр. Становик. Оползни в рыхлых отложениях проявляются по берегам рек, на таликах делювиальных склонов, на склонах южной экспозиции при оттаивании многолетнемерзлых пород или их глубокого сезонного промерзания. Овражная эрозия распространена главным образом в пределах межгорных впадин и зачастую связана с хозяйственной деятельностью, а также на участках, где нарушен режим мерзлых, сильнольдистых пород. Наиболее интенсивное развитие оврагов наблюдается в уступах надпойменных террас рек Хилок, Ингода, Чикой, Онон.

**Схема районирования территории по интегральной оценке степени геологических опасностей.** Наиболее существенный вклад в интегральную оцен-

ку степени геологической опасности территории вносит потенциальная сейсмичность. Исходя из общего сейсмического районирования, всю территорию листа можно отнести к высокоопасной и опасной, поскольку интенсивность сотрясений по ОСР-97-С на большей части листа составляет 8 баллов, увеличиваясь к западной рамке до 9 баллов, по ОСР-97-В — 8–7 баллов, по ОСР-97-А — 8–7–6 баллов, с запада на восток. Опасность представляет, в первую очередь, триггерная роль сейсмичности по отношению ко всему комплексу склоновых гравитационных процессов, доминирующих в этом районе, и развитие многолетнемерзлых пород, тогда как состав и состояние пород по ряду участков предполагает минимальное приращение, либо даже уменьшение балльности от средних грунтов, для которых проведено ОСР-97. Таким образом, с учетом геологического строения, характера и распределения наблюдаемых процессов, особенностей геодинамической и геохимической устойчивости ландшафтов и эколого-геологической оценки, статус территории меняется от опасного до малоопасного.

Район I (опасный) выделяется на западе территории на основании ОСР-97, относится к 8–9-балльной зоне, пораженность территории ОГП составляет 5–25 %, основные геологические опасности — обвально-осыпные процессы, оползни, курумы, солифлюкция. К опасному району IIa можно отнести все горные сооружения, находящиеся в зоне 8–7 баллов, пораженность опасными и высокоопасными ОГП достигает 25 %, основные геологические опасности — солифлюкция, обвально-осыпные и криогенные процессы. Опасный район IIб выделяется в районе Хэнтэй-Даурского нагорья, характеризуется сейсмичностью до 8 баллов, и высокой — более 25 % — степенью пораженности территории ОГП. Здесь получили значительное развитие опасные и высокоопасные склоновые гравитационные процессы (обвалы, осыпи, сели, оползни, лавины, солифлюкция), процессы оврагообразования, криогенные процессы. К малоопасному району IIIa относятся долины Ингоды, Хилока, Чикоя (8–7 баллов), пораженность территории 5–25 %, доминирующими геологическими процессами являются малоопасные овражная эрозия и заболачивание, достаточно развиты криогенные процессы. Тем не менее, в случае реализации высокомагнитудных сейсмических событий приращение балльности на отдельных участках в долинах рек, вследствие особенностей состава, состояния озерных и аллювиальных грунтов, глубины залегания грунтовых вод, температурного режима, техногенной нарушенности территории, будет максимальным. Наименьшей геологической опасностью характеризуется район Агинской геоморфологической подпровинции (IIIб), относящийся к зоне 7–6 баллов по ОСР-97 (А, В, С), степень пораженности территории ЭГП не превышает 5 %, здесь и наблюдаются в основном малоопасные геологические процессы.

---

---

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных работ создан комплект Государственной геологической карты РФ масштаба 1 : 1 000 000 территории листа М-49, в котором отражены современные представления о геологическом строении района и его минерагении. В соответствии с опорными легендами Даурской и Алдано-Забайкальской серий листов Государственной геологической карты РФ масштабов соответственно 1 : 200 000 и 1 : 1 000 000 и комплектов утвержденной к изданию Государственной геологической карты РФ масштаба 1 : 200 000, значительно уточнены схемы расчленения разновозрастных стратифицированных и магматических комплексов и пересмотрена в ряде случаев их возрастная датировка. С использованием данных микрофаунистического анализа уточнен возраст гуртуйской толщи верхней перми, акша-илинской и хапчегрангинской серий верхней перми—нижнего триаса. В северо-западной части площади впервые выделен соготинский комплекс монцонит-сиенит-лейкогранитовый, а каменноугольные гранитоиды Хилок-Витимской зоны, выделявшиеся ранее в качестве хужертайского и хуртейского комплексов, объединены в витимканский интрузивный комплекс.

Использование комплекта карт глубинного геологического строения территории позволило выявить некоторые различия в строении фундамента геоблоков различного ранга, выделить региональные и локальные структуры верхней части земной коры и выработать глубинные критерии прогнозной оценки площади.

Кроме того, выполнены комплексный анализ рудоносности и минерагеническое районирование зон гипергенеза; выделенные потенциально-минерагенические зоны (4), имеющие северо-восточную ориентировку, совпадающую с простиранием главнейших структур региона, и перспективные (Байкало-Витимская провинция) на металло-угольное и полигенное урановое оруденение. Новыми для Забайкалья могут быть россыпи золота, олова и вольфрама зон тектонических уступов, а также месторождения золота и других элементов, локализованные в линейных корях выветривания. Представляют несомненный практический и научный интерес гляциально-литодинамические россыпи, связываемые с четвертичным оледенением.

В свете новых данных о геологии и минерагении района осуществлена оценка его перспектив на возможное обнаружение новых видов минерального сырья и дан прогноз территории на золото, вольфрам, олово, как в пределах известных, так и прогнозируемых рудных узлов и полей с оценкой прогнозных ресурсов.

В то же время, несмотря на многоцелевые, в том числе и специализированные исследования, проводимые на площади в течение длительного периода времени, некоторые проблемные вопросы геологии и минеральной геологии региона до сих пор остаются нерешенными. При изучении осадочно-метаморфических формаций основными методами их изучения традиционно являлись литолого-фациальный и литолого-стратиграфический, хотя, вполне возможно, многие из свит раннего—среднего палеозоя могут представлять собой не стратифицированные образования, а метаморфические зоны и тектонические пакеты, где вторичная анизотропия затушевывает первичную слоистость.

Трудно разрешимой проблемой остается и недостаточное обоснование возраста большинства региональных стратиграфических подразделений, и в этих целях требуется проведение целенаправленных биостратиграфических исследований.

До сих пор не решены однозначно проблемы возраста и механизма формирования древних магматических комплексов. Результаты изотопного датирования и многочисленных калий-аргоновых (нередко по валу) определений абсолютного возраста гранитоидов, вулканитов и метаморфических образований крайне противоречивы. Цифры определений изотопного возраста, к примеру, ортосланцев и гнейсов малханского метаморфического комплекса измеряются в достаточно широких пределах: от ордовика до раннего мела. Необходимо целенаправленное изучение петрологии и металлогении раннепалеозойских магматических формаций, широко распространенных в Селенгино-Яблоновой складчатой системе, на предмет наиболее вероятной связи с ними черных металлов и платиноидов. В дополнительном изучении нуждаются и разновозрастные вулканогенные комплексы, поскольку именно с ними предполагается парагенетическая связь золотого, редкометалльного, уранового и цеолитового оруденения.

Недостаточно изучены метаморфические образования рифея, значительная часть которых при более детальном изучении может оказаться продуктом масштабных динамометаморфических преобразований, проявившихся в Восточном Забайкалье (быть может, в несколько этапов) в течение среднего—позднего палеозоя и раннего мезозоя.

Требуют дальнейшего изучения и выделяемые в последнее время в районе полигенные структуры комплекса метаморфических ядер, и дислокационные диафорит-сланцевые пояса, являющиеся благоприятной средой для проникновения и локализации рудных растворов.

Результатом проведения в районе в течение последних десятилетий геологосъемочных и поисковых работ масштаба 1 : 50 000 явилось выявление большого количества рудных объектов, позволивших обосновать выделение новых минералогических подразделений, в частности Яблоновой минералогической зоны, перспективной на выявление объектов камнесамоцветного сырья, и целого ряда прогнозируемых рудных узлов: Сыпчегур-Оленгуйского, Улелейского, Могзонского, Холинского и др. На основе материалов утвержденных к изданию листов Государственной геологической карты РФ масштаба 1 : 200 000, уточнены и в ряде случаев увеличены прогнозные ресурсы золота, олова, вольфрама, марганца в пределах известных и прогнозируемых рудных узлов, выявлена определенная закономер-

ность в формировании золотороссыпных объектов, связанная с размывом ледниковых образований и позволившая выделить на характеризуемой площади значительное количество участков речных долин с оцененными прогнозными ресурсами россыпного золота. Анализ обширной информации, кроме того, позволил рекомендовать перспективные площади для поисков месторождений рудного золота в Чикойском, Хапчерангинском рудных и Тура-Илинском золотороссыпном районах. Сохраняются перспективы обнаружения месторождений благородных, цветных и редких металлов, урана в Асакан-Шумиловском, Оленгуйском, Бальджиканском, Хапчерангинском, Харалга-Алханайском и Халзан-Устьилинском рудных районах. Не исчерпан полностью и потенциал площади в отношении энергетического и нерудного сырья, а также россыпного золота, и не только в современных аллювиальных отложениях, но и в базальных частях мезозойских впадин, где вполне возможна аккумуляция перемещенного металла в результате уничтожения эрозией коренных его источников.

Определяя в качестве стратегического «золотое» направление проведения дальнейших исследований в районе, целесообразно их продолжение в пределах Воскресеновского, Катанцинского, Сыпчегурского, Хапчерангинского и Бальджинского рудных узлов.

Полномасштабные поиски оловянно-вольфрамового оруденения следует сосредоточить в границах Былыринского, Кундулунского рудных узлов и Горначихинского рудного поля.

На редкие металлы – бериллий в частности перспективно Асаканское прогнозируемое рудное поле, на сурьму – Новоказачинский прогнозируемый и Сыпчегурский рудные узлы, Дылбыркейское рудное поле.

Весьма желательно проведение ревизионных работ по оценке вольфрамоносности техногенных отвалов на Шумиловском вольфрамовом месторождении; поисково-оценочных работ на сурьму в пределах Нарин-Кундуйского месторождения и Тыргетуйского проявления и поисково-разведочных работ на олово на глубоких горизонтах Безымянного олово-серебрянного и Хартуйского оловорудного месторождений.

Достаточно высокими остаются перспективы площади и в отношении цеолитов, марганца, камнесамоцветов и радиоактивного сырья.

Все вышесказанное свидетельствует об определенных перспективах района на обнаружение новых объектов рудного и нерудного минерального сырья, но в то же время указывает и на явно недостаточную изученность главным образом северо-западной и центральной частей площади, где планомерное крупномасштабное геологическое картирование не проводилось, но тем не менее, определенные предпосылки для обнаружения новых месторождений полезных ископаемых всегда были и есть. Для достижения этих целей в ближайшей перспективе необходимо проведение работ по геологическому доизучению масштаба 1 : 200 000 площади листов М-49-ХI, ХII, ХIII, ХIV, ХV, ХIX, ХХ, ХХI, ХХII, для части которых уже подготовлена современная среднемасштабная геохимическая основа.



---

---

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### *Опубликованная*

1. *Агафонов Л. В., Изох А. Э. и др.* Дунит-верлит-клинопироксенит-габбровая формация Монголии. — Новосибирск: Препринт ИГИГ, 1987, № 7. 47 с.
2. *Амантов В. А.* Тектоника и формации Забайкалья и Северной Монголии. — Л., 1975.
3. *Амантов В. А., Владимирович В. П., Радченко Г. П.* Биостратиграфия континентального триаса обрамления Монголо-Охотской геосинклинальной области в ее западном окончании. Вопросы стратиграфии и палеогеографии мезозоя. — Чита: Изд-во Забайкальского филиала Географического общества СССР, вып. 46. 1970.
4. *Анашкина К. К. и др.* Геологическое строение Читинской области. Объяснительная записка и геологическая карта масштаба 1 : 500 000. — Чита: ГГУП «Читагеолсъемка», 1997. 239 с.
5. Атлас Забайкалья (Бурятская АССР и Читинская область). — М.—Иркутск, 1967. 21 с.
6. *Барабашев Е. В., Трущева Н. А.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Восточно-Забайкальская. Лист М-49-ХI. Объяснительная записка. — М.: Недра. 64 с.
7. *Барабашев Е. В., Трущева Н. А.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Восточно-Забайкальская. Лист М-49-ХII. Объяснительная записка. — М.: Недра, 1984. 97 с.
8. *Безруков В. А., Ломаев А. А.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Западно-Забайкальская. Лист М-49-И. Объяснительная записка. — М.: Недра, 1966. 55 с.
9. *Беляев С. Ю., Чиков Б. М.* Олигостромовые образования в бассейне среднего течения р. Онон (Забайкалье) // Геология и геофизика, 1980, № 5. С. 36–42.
10. *Вдовин В. В.* Основные этапы развития рельефа. — М.: Наука, 1976. 270 с.
11. *Вишняков В. И.* Урановые месторождения Даурского рудного района // Месторождения Забайкалья. 1995. Т. 1, № 2. С. 169–178.
12. *Гаврилова С. Н., Николаева Л. М. и др.* Ранний докембрий южной части Становой складчатой области. — М.: Недра, 1991. 172 с.
13. Геологические исследования и горно-промышленный комплекс Забайкалья. — Новосибирск: «Наука», Сибирская издательская фирма РАН, 1999. 573 с.
14. Геология Монгольской Народной Республики, 1973. Т. 11, 751 с.
15. Гидрогеология СССР, 1969. Т. XXI. Читинская область. 443 с.
16. *Гордиенко И. В. и др.* Бимодальные вулкано-плутонические ассоциации позднего палеозоя Забайкалья и геодинамические условия их формирования // Геология и геофизика, 1998, т. 39, № 2. С. 190–203.
17. *Дергаусова М. И., Резанова В. П., Савинова В. В., Балдаева Г. П.* Охристая толща в системе впадин Западного Забайкалья // Вопросы геологии кайнозоя Прибайкалья и Забайкалья. — Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО АН СССР, 1991. С. 33–42.

18. *Евдокимов А. Я., Лискович А. Л., Слуцкий А. И. и др.* Отчет о работах аэроэлектроразведочной партии № 14 в Центральном Забайкалье в 1968 г. — Л.: ВИРГ, 1969. 171 с.
19. *Еникеев Ф. И.* Проблемы региональной стратиграфии отложений Восточного Забайкалья. Четвертичные отложения юга Дальнего Востока и сопредельных территорий // Мат-лы VI регионального межведомственного стратиграфического совещания. — Хабаровск, 2001. С. 23—27.
20. *Ермаков Г. А.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Западно-Забайкальская. Лист М-49-II. Объяснительная записка. — М.: Недра, 1983. 84 с.
21. *Ерхов В. Ф.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Западно-Забайкальская. Лист N-49-XXXV. Объяснительная записка. — М., 1972. 82 с.
22. *Ефимов А. Н.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Восточно-Забайкальская. Лист М-49-XXIII. Объяснительная записка. — М., 1963. 84 с.
23. *Ефимов А. Н.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Восточно-Забайкальская. Лист М-49-XXIV. Объяснительная записка. — М., 1964. 23 с.
24. *Загорский В. Е., Перетяжко И. С.* Пегматиты с самоцветами Центрального Забайкалья. — Новосибирск: Изд-во Наука, Сибирское отделение, 1992. С. 29—38.
25. *Загрузина И. Л., Голубчина М. И., Гескадеров А. Д. и др.* Основные итоги геохронологических и изотопных исследований в зоне Байкало-Амурской магистрали и прилегающих районах // Изотопный возраст и его геологическая интерпретация. — Л., 1984. С. 28—43.
26. *Заморюев В. В.* О «вложенных» трогах // Геоморфология, 1977, № 2. С. 55—62.
27. *Зорин Ю. А.* Тема: «Изучение рудоконтролирующих структур Восточного Забайкалья геофизическими методами». Тектоника Агинского массива по геофизическим данным. — М.: ЦНИГРИ, 1962. 270 с.
28. *Зорин Ю. А., Белichenko В. Г., Турутанов Е. Х. и др.* Террейны Восточной Монголии и центрального Забайкалья и развитие Монголо-Охотского складчатого пояса // Геология и геофизика, 1998, т. 39, № 1. С. 11—25.
29. *Казимировский М. Э., Сандимирова Г. П., Банковская Э. В.* Изотопная геохронология палеозойских гранитоидов Селенгино-Становой горной области // Геология и геофизика, 2002, т. 43, № 11. С. 973—989.
30. *Казимировский М. Э.* Изотопное датирование геологических процессов: новые методы и результаты. Тезисы докладов I Российской конференции по изотопной геохронологии, 15—17 ноября 2000. — М.: ГеОС, 2000. С. 422.
31. *Канищев А. Д., Бубнов Е. Т., Мансуров Д. Х.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Восточно-Забайкальская. Лист М-49-XIV. Объяснительная записка. — М.: Недра, 1966. 85 с.
32. *Канищев А. Д., Мансуров Д. Х., Мансурова А. В.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Восточно-Забайкальская. Лист М-49-XV. Объяснительная записка. — М.: Недра, 1966. 81 с.
33. *Карасев В. В.* Кайнозой Забайкалья. — Чита: ФГУГП «Читагеолсъемка». 2002, 128 с.
34. *Козубова Л. А. и др.* Полихромный ультраметаморфизм в зонах активизации Забайкалья // Известия АН СССР. Серия геологическая, 1980, № 12. 22—33 с.
35. *Козубова Л. А.* Геологическая карта СССР. Масштаб 1 : 1 000 000 (новая серия). Объяснительная записка. Лист М-49, (50) — Балей. — Л.: Изд-во ВСЕГЕИ, 1985. 126 с.
36. *Козубова Л. А., Радченко Г. П.* Новые данные по уточнению возраста вулканогенных толщ Джиджа-Хилокской серии в Западном Забайкалье // Совещание по разработке стратиграфических схем Забайкалья. МСК, ВСЕГЕИ, 1961.
37. *Корнутова Е. И., Хотина Е. Б.* Государственная Геологическая карта СССР (новая серия), масштаб 1 : 1 000 000. Карта четвертичных отложений, 1977.
38. *Корнутова Е. И., Хотина Е. Б.* Верхнеплиоценовые и плейстоценовые отложения Забайкалья // Мат-лы по четвертичной геологии и геоморфологии. Выл. 6. — М.: Недра. 1967. С. 175—176.
39. *Костяков Н. П.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Восточно-Забайкальская. Лист М-49-XIX. — М.: Недра, 1973. 94 с.

40. *Костяков Н. П., Шулика В. И.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Восточно-Забайкальская. Лист М-49-XVI. — М.: Недра, 1981. 107 с.
41. *Костяков Н. П., Сапожников В. П.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Восточно-Забайкальская. Лист М-49-XIII. Объяснительная записка. — М.: Недра, 1965. 72 с.
42. *Краснов В. П., Бутенко Ю. Н., Шулика В. И.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Восточно-Забайкальская. Лист М-49-XXI, XXVII. Объяснительная записка. — М., 1976. 122 с.
43. *Куриленко А. В., Котляр Г. В., Кульков А. В. и др.* Атлас фауны и флоры Забайкалья. — Новосибирск: Наука, 2002.
44. *Лыхин Д. А., Костицын Ю. А., Коваленко В. И. и др.* Рудоносный магматизм Ермаковского бериллиевого месторождения Западного Забайкалья: возраст, источники магм и соотношение с оруденением // Геология рудных месторождений. 2001. Т. 43, № 1. С. 52–70.
45. Магматизм и металлогения Монгольской Народной Республики. — М.: Наука, 1971.
46. *Менакер Г. И., Огородников В. Д.* Юрские магматические формации Восточного Забайкалья и закономерности их пространственного размещения по геолого-геофизическим данным // Вопросы геологии Прибайкалья и Забайкалья, вып. 3 (5). — Чита, 1968.
47. *Митрофанов А. М., Бизяев И. О., Абдукаримова С. Ф.* Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Издание 2-е. Серия Даурская. Лист М-49-XVII (Нарасун). Объяснительная записка. — М.—СПб.: ВСЕГЕИ, 2003. 109 с.
48. Нагорья Прибайкалья и Забайкалья. История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока. — М.: Наука, 1974. 359 с.
49. *Новиков В. А., Извеков А. К.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Западно-Забайкальская. Лист М-49-III. Объяснительная записка. — М.: Недра, 1973. 82 с.
50. *Павленко Ю. В.* Цеолитовые месторождения Восточного Забайкалья. — Чита: РИК ЧитГТУ, 2000. 100 с.
51. *Пахольченко Ю. А., Зорина Л. Д., Плюснин Г. С.* Первые рубидий-стронциевые даты для метасоматитов Дарасунского рудного узла в Забайкалье // ДАН СССР, 1987, т. 295, № 5.
52. *Плюснин Г. С., Посохов В. Ф. и др.* Калий-аргоновое и рубидий-стронциевое датирование процессов метаморфизма, гранито- и пегматитообразования в Куналейском прогибе (Центральное Забайкалье) // Известия АН СССР. Серия геологическая, 1988, № 2.
53. Проблемы экзогенного рельефообразования. Кн. II. Поверхности выравнивания, аккумулятивные равнины, речные долины. — М.: Наука. 1976. 320 с.
54. *Равский Э. И.* Осадконакопление и климаты Внутренней Азии в антропогене. — М.: Наука, 1972. 336 с.
55. *Равский Э. И., Александрова Л. П. и др.* Антропогенные отложения юга Восточной Сибири. Тр. Геол. института АН СССР, 1964. Вып. 105.
56. *Рутштейн И. Г.* Агинско-Борщевочный диафторит-сланцевый пояс, Восточное Забайкалье // ДАН, 1997, т. 353, № 1. С. 87–89.
57. *Сизых В. И., Сапожников В. П.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Западно-Забайкальская. Лист М-49-VII. Объяснительная записка. — М., 1971. 90 с.
58. *Скляров С. В., Мазукабзов А. М., Мельников А. И.* Комплексы метаморфических ядер кордильерского типа. — Новосибирск: СО РАН НИУ ОИГ ГМ, 1997. 183 с.
59. *Слободской Р. М.* Критерии механизма образования гранитоидных плутонов. Тр. ИГиГ АН СО. Вып. 82. — Новосибирск, 1971.
60. *Старченко В. В., Краснов В. П.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Восточно-Забайкальская. Лист М-49-XXII, XXIII. Объяснительная записка. — М.: Недра, 1965. 96 с.

61. *Фомин И. Н., Бурба В. И.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Восточно-Забайкальская. Лист М-49-VI. Объяснительная записка. — М.: Недра, 1965. 78 с.
62. *Фомин И. Н., Лашманов В. И.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Западно-Забайкальская. Лист М-49-V. Объяснительная записка. — М., 1963. 85 с.
63. *Чабан Н. Н., Шулика В. И., Козубова Л. А.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Западно-Забайкальская. Лист М-49-X. Объяснительная записка. — М.: Недра, 1979. 77 с.
64. *Чабан Н. Н., Беляков Е. А.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Восточно-Забайкальская. Лист М-49-XVIII. Объяснительная записка. — М.: Недра, 1980. 89 с.
65. *Шувалов Ю. М., Бузовкин С. В., Пельменев М. Д.* Пути совершенствования минерально-сырьевой базы Забайкалья // Разведка и охрана недр, 1994, № 7. С. 27–30.
66. *Quaternary Geology and Environment in China / Science Press, Beijing, China, 1991. 504 с.*

### **Фондовая**

67. *Абалаков Д. И., Ляшенок Г. Н.* Отчет о результатах аэрогеофизических и поисково-ревизионных работ на уран партии № 325 в Западном и Центральном Забайкалье за 1953 г. ПГО «Сосновгеология». Иркутск, 1954. 540 с.
68. *Агеев В. И., Верхотуров П. А.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна среднего течения р. Ингода. Отчет о поисково-съёмочных работах масштаба 1 : 50 000, проведенных Песчанской ПСП в 1963 г. на листе М-49-VI. Чита, ЧГУ. 1964. 216 с.
69. *Алферьев Л. М., Михайлова З. М., Ушаков С. К.* Отчет о работе Туринской поисковой партии масштаба 1 : 50 000 за 1957 г. Чита, ЧГУ. 1958. 701 с.
70. *Андрущук В. Л.* Геолого-промышленный отчет о работе Верхне-Чикоконской поисковой партии летом 1944 г. Иркутск, ВСГУ. 1945.
71. *Аргутин А. В., Агеев В. И.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна среднего течения р. Ингода. Отчет о поисково-съёмочных работах масштаба 1 : 50 000, проведенных Песчанской ПСП в 1962 г. Чита, ЧГУ. 1963.
72. *Бабанов Ю. В., Дубинин А. Ф.* Отчет Забайкальской партии по работам на пьезокварц за 1957 г. Чита, ЧГУ. 1958.
73. *Баболя З. В., Ханин И. Е и др.* Инженерно-геологическая карта условий подземного строительства (на глубину 200 м) масштаба 1 : 200 000 на территории в радиусе 50 км от центра г. Чита, Чита, ПГО «Читагеология». Т. 1. — 1999. 399 с.
74. *Барабашев Е. В., Панова Г. А.* Геологические поиски масштаба 1 : 50 000, проведенные в районе среднего течения р. Чикой (бассейны рек Мергень, Куналей, Асакан). Отчет о работе Асакан-Горначихинской поисковой партии Чикойской экспедиции. Чита, ЧГУ. 1956.
75. *Баранов А. В., Губкин Г. И., Бугров Ю. Н. и др.* Отчет по геологическому изучению Хойто-Агинского рудного поля с целью выявления и оценки месторождений марганца за 1999–2002 гг. Чита, ФГУГП «Читагеолразведка». 2002. 414 с.
76. *Бахаев А. Т., Турчинов Ю. А.* Геологическое строение и полезные ископаемые района пос. Могзон (р. Хилок). Окончательный отчет по результатам геологического картирования масштаба 1 : 50 000, проведенного Могзонской партией. Чита, ЧГУ. 1973.
77. *Безруков В. А.* Отчет о геологосъёмочных работах масштаба 1 : 200 000. Чита, ЧГУ. 1960.
78. *Беломытцев Ю. А., Елесин В. А., Донских Г. А. и др.* Отчет о результатах прогнозно-геологических и поисковых работ в пределах Мензенской площади Юго-Западного Забайкалья за 1984–1988 гг. (геологическое задание 34-1 на 1984–1988 гг.). Иркутск: ПГО «Сосновгеология». 1988. 510 с.

79. *Белохвостов А. П.* Заявка в Читинское геологическое управление о проявлении бурого угля в низовьях р. Мергень. Чита, ЧГУ. 1958.
80. *Белохвостов А. П.* Отчет о работах Буркальской и Верхне-Чикоконской партий Шумиловского приискского управления за 1947–1948 гг. Чита, ВосСиболово. 1949. 370 с.
81. *Беляков Е. А., Наделяев О. В.* Геологический отчет по работам Агуцинской поисково-съёмочной партии за 1957 г. Чита, ЧГУ. 1958.
82. *Беляков Е. А., Шулика В. И.* Геологический отчет по работам Береинской поисково-съёмочной партии за 1956 г. Чита, ЧГУ. 1957.
83. *Беляков Е. А., Елдаков Б. Г.* Геологическое строение и полезные ископаемые среднего течения р. Тырин. Окончательный отчет по результатам геологосъёмочных работ масштаба 1 : 50 000, проведенных Тыринской партией в 1971–1973 гг. Чита, ЧГУ. 1973.
84. *Бердников М. Д., Балабаев В. Ф.* Геологическое строение и полезные ископаемые листа М-49-IX. Окончательный отчет о геологосъёмочных и поисковых работах масштаба 1 : 200 000, проведенных Бильчирской ГСП в 1962–1965 гг. Чита, ЧГУ. 1966. 138 с.
85. *Березин Ю. П., Герасимов Е. П.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна нижнего течения р. Кыра. Отчет Любавинской партии по геологической съемке, доизучению и поискам масштаба 1 : 50 000 за 1979–1982 гг. Чита, ПГО «Читагеология». 1982.
86. *Борисов В. Г., Максанов Ю. В.* Геологическое строение и полезные ископаемые верховьев р. Хилкотой. Отчет Соболевской поисково-съёмочной партии за 1972–1976 гг. Чита, ЧГУ, 1976.
87. *Борисов В. Г., Яновский В. М.* Геологическое строение и полезные ископаемые нижнего течения р. Катанца. Окончательный отчет Долотуйской ПСП по поисково-съёмочным работам масштаба 1 : 50 000 за 1969–1971 гг. Чита, ЧГУ. 1972.
88. *Бочаров А. Н., Турчанинов Л. В.* Яблоновое проявление молибдена. Отчет партии № 128 о результатах оценки масштабов молибденового оруденения за 1965–1966 гг. ПГО «Сосновгеология», 1967. 16 с.
89. *Бочаров А. П., Турчанинов Л. В., Демьянов В. Е. и др.* Отчет партии № 128 за 1969 г. Результаты поисковых работ на уран в северо-западной и центральной частях Могзонского прогиба. Иркутск, ПГО «Сосновгеология». 1970. 357 с.
90. *Бочаров А. П., Бессонов И. Ф., Суматов Ю. М. и др.* Отчет Могзонской партии № 128 за 1973–1975 гг. о результатах поисковых работ в Хилокской структурно-формационной зоне по геологическим заданиям № 128-6, 128-7. Иркутск, ПГО «Сосновгеология». 1976. 585 с.
91. *Бочаров А. П., Панфилов Р. И., Панфилова А. И.* Отчет отряда № 1 Центральной геологической партии о результатах ревизии на уран Шумиловского и Студенческого оловянно-вольфрамовых месторождений за 1957 г. Иркутск, ПГО «Сосновгеология». 1958. 426 с.
92. *Бочаров А. П., Турчанинов Л. В., Трусих А. С. и др.* Отчет партии № 128 за 1968 г. Результаты поисковых работ на уран в северо-восточной и центральной частях Могзонского прогиба. Иркутск, ПГО «Сосновгеология». 1969. 309 с.
93. *Бочаров А. П., Турчанинов Л. В. и др.* Результаты поисково-рекогносцировочных работ на уран в Бадинской, Беклемишевской, Ингодинской и Зун-Неметейской впадинах. Отчет о поисково-рекогносцировочных работах Хилокской партии № 128 за 1964 г. Иркутск, ПГО «Сосновгеология». 1965. 220 с.
94. *Бубнов Е. Т., Зайков Е. А.* Геологическое строение листа М-49-64-Г. Промежуточный отчет о геологосъёмочных и поисковых работах масштаба 1 : 50 000, проведенных Асаканской партией в 1960 г. Чита, ЧГУ. 1961.
95. *Бубнов Е. Т., Зайков Е. А.* Отчет о геологосъёмочных и поисковых работах масштаба 1 : 50 000, проведенных Асаканской партией в 1960–1961 гг. на листах М-49-64-В, М-49-64-Г. Чита, ЧГУ. 1962. 276 с.
96. *Бутенко Ю. Н., Турчинов Ю. А., Поляков В. М. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Иля и Дульдурга. Отчет Алханайской партии о геологической съемке, доизучению и поискам масштаба 1 : 50 000 за 1975–1980 гг. Листы М-49-35-Г-в, М-49-47-А, Б, В, Г. Чита, ПГО «Читагеология». 1980. 456 с.

97. *Витковский Б. И., Костяков Н. П.* Геологическое строение и полезные ископаемые территории бассейна р. Асакан. Окончательный отчет Сергинской партии по геологической съемке и поискам масштаба 1 : 50 000 за 1974–1976 гг. Чита, ЧГУ. 1977. 357 с.

98. *Внуков А. В., Домашева А. С.* Отчет по результатам поисков каменного угля в Чикойской депрессии, проведенных в течении 1960–1961 гг. Чита, ЧГУ. 1961.

99. *Внуков А. В., Костяков Н. П., Чудновская В. П.* Геологическая съемка Дулан-Хор-Ингодинской партии в районе верховьев рек Ашгалей, Куналей, Ингода. Чита, ЧГУ. 1956. 258 с.

100. *Воронов Л. А.* Геолого-промышленный отчет за 1956 г. по ревизионным работам партии № 1. Чита, ЧГУ. 1957. 98 с.

101. *Воронцов В. И., Шивторов И. В., Шулаков В. И.* Отчет по геологическому заданию «Сравнительная оценка перспектив ураноносности высокорadioактивных лейкократовых гранитных массивов Чикой-Ингодинского сводового поднятия с целью выделения локальных площадей и структур для поисков промышленных месторождений урана» за 1982–1985 гг. Иркутск, ПГО «Сосновгеология». 1985. 430 с.

102. *Гаврилов Л. П., Мельник Б. А., Иноземцев В. П., Чернов В. И.* Отчет по геологическому заданию 140-12 за 1980 г. Иркутск, ПГО «Сосновгеология». 1980. 158 с.

103. *Глушаков Н. Ф., Ляшонков И. Г., Кондратьев Ю. М. и др.* Отчет Ингодинской партии № 140 за 1976 г. по геологическому заданию 140-9. Поиски месторождений в Энгорокской и Арейской впадинах. Иркутск, ПГО «Сосновгеология». 1977. 77 с.

104. *Глушаков Н. Ф., Столовников И. А. и др.* Отчет по геологическому заданию 140-80. Оценка перспектив ураноносности Чикой-Ингодинской структурно-формационной зоны с выделением площадей под поиски промышленных месторождений урана на основе уточнения специализированной прогнозной геолого-структурной карты масштаба 1 : 200 000 за 1976–1979 гг. Иркутск, ПГО «Сосновгеология». 1980. 562 с.

105. *Голев В. К. Добровольская Л.* Отчет по поисково-разведочным и геолого-поисковым работам Шумиловской партии за 1970–1972 гг. Чита, ЧГУ. 1973. 118 с.

106. *Гольдмахер И. В., Четвериков М. Е. и др.* Информационный отчет по результатам первой очереди работ по теме № 181 «Разработка и создание регионального банка первичной геохимической информации на базе современных программно-технических средств. Отчет Тематической партии за 1993–1997 гг.» Чита, ГПП «Читагеолсъемка». 1997.

107. *Грехов В. И., Бочаров А. П., Елесин В. А. и др.* Отчет по геологическому заданию 128-15 «Подготовка площадей под поиски промышленных месторождений урана в мезозойских вулканогенно-осадочных образованиях Нахатинской вулканотектонической структуры в масштабе 1 : 50 000 и крупнее на общей площади 400 км<sup>2</sup> с оценкой аномалий и рудопроявлений». Иркутск, ПГО «Сосновгеология». 1984. 239 с.

108. *Губкин Г. Н., Сафронов А. Н.* Результаты поисковых работ на уран в южной части Даурской структурно-формационной зоны (Центральное Забайкалье) (трапеции М-49-57, 58, 68, 69, 70, 80–83). Отчет партии № 137 за 1972 г. Иркутск, ПГО «Сосновгеология». 1973. 312 с.

109. *Губкин Г. Н., Сафронов А. Н., Анохин Н. С.* Отчет о результатах поисковых работ партии № 137 в Даурской структурно-формационной зоне Центрального Забайкалья за 1973–1975 гг. (геологическое задание 137-9). Иркутск, ПГО «Сосновгеология». 1976. 318 с.

110. *Губкин Г. Н., Сафронов А. Н., Анохин Н. С.* Отчет о результатах прогнозно-геологических работ партии № 137 в Даурской структурно-формационной зоне Центрального Забайкалья за 1973–1975 гг. (геологические задания 137-10, 137-12). Иркутск, ПГО «Сосновгеология». 1976. 129 с.

111. *Губкин Г. Н., Сафронов А. Н., Тибекин В. П. и др.* Результаты поисковых работ на уран в южной части Даурской структурно-формационной зоны (Центральное Забайкалье) М-49-35-47, 70-82. Иркутск, ПГО «Сосновгеология». 1972. 387 с.

112. *Данковцев Р. Ф., Шакин А. П. и др.* Поиски месторождений урана в Ингодинской и Ононской депрессиях. Отчет Ингодинской партии № 126 за 1961 г. Иркутск, ПГО «Сосновгеология». 1962. 191 с.

113. *Дворядкин В. Ф., Харламов А. И.* Геологическое строение и полезные ископаемые восточной части Асакан-Шумиловского рудного района. Окончательный отчет Чикоконской поисково-съёмочной партии за 1971–1974 гг. Чита, ЧГУ. 1975. 744 с.
114. *Дворядкин В. Ф., Харламов А. И., Махдумов Ф. Н., Фролова Л. А.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна рек Энгорок и Большая Речка. Окончательный отчет Ямаровской поисково-съёмочной партии за 1963–1970 гг. Чита, ЧГУ. 1971.
115. *Денисов К. К., Бурова Е. И.* Отчет о результатах поисковых работ, проведенных партией № 113 в 1953 г. в междуречье Дульдурги–Или. Чита, ЧГУ. 1954.
116. *Деревенец В. Г.* Отчет по геологическому заданию 140-14 «Поиски промышленных месторождений урана в верхнемезозойских гранитных массивах Чикойского рудо-перспективного района за 1983–1986 гг.». Иркутск, ПГО «Сосновгеология». 1987. 330 с.
117. *Деревенец В. Г., Алексеев Е. А., Мазанкин Ю. Е. и др.* Поиски промышленных месторождений урана в пределах высокорadioактивных гранитов и в их обрамлении. Отчет по геологическому заданию 140-15 за 1986–1988 гг. Иркутск, ПГО «Сосновгеология». 1989. 257 с.
118. *Дмитроченко Н. К., Орлов О. В.* Окончательный отчет о геологосъёмочных и поисковых работах масштаба 1 : 50 000, проведенных в междуречье Харалги и Акши Акшинской партией в 1965–1967 гг. Чита, ЧГУ. 1968.
119. *Дмитроченко Н. К., Семин Б. И.* Геологическое строение верхнего течения р. Онон. Отчет о геологосъёмочных и поисковых работах масштаба 1 : 50 000, проведенных Мангутской партией в 1962–1963 гг. Чита, ЧГУ. 1964.
120. *Дмитроченко Н. К., Семин Б. И.* Отчет о результатах геологосъёмочных и поисковых работ, проведенных Харалгинской партией в бассейне рек Харалга и Мокон в 1961 г. Чита, ЧГУ. 1962.
121. *Дмитроченко Н. К., Звонкова М. Б., Семин Б. И.* Геологическое строение и полезные ископаемые среднего и нижнего течения рек Тырин и Хамара. Отчет о геологосъёмочных и поисковых работах масштаба 1 : 50 000, проведенных Булакской партией в 1964 г. М-49-93-Б. Чита, ЧГУ. 1965.
122. *Докучаев А. Г., Пехтерев С. Н.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна верхнего течения р. Ингода. Отчет Ингодинской партии по групповой геологической съемке и поискам масштаба 1 : 50 000 за 1979–1984 гг. Чита, ПГО «Читагеология». 1984.
123. *Домашонкина Н. В.* Отчет Верхне-Ингодинской партии о результатах поисковых работ на россыпное золото в бассейне р. Ингода (в пределах листа М-49-ХVI) за 1998–2000 гг. Чита, ООО «Западное». 2001. 122 с.
124. *Домашонкина Н. В.* Отчет Чикоконской партии о результатах поисков, поисково-оценочных работ и детальной разведки Чикоконского месторождения россыпного золота с подсчетом запасов по состоянию на 1.01.2000 гг. Чита, ООО «Западное». 2001. 422 с.
125. *Доненко В. П.* Геологические поиски масштаба 1 : 50 000, проведенные в районе верховий ручьев Сенькина, Потешениной и Ясытай Чикоконский. Отчет Крестовско-Сенькинской партии за 1951–1953 гг. Чита, ЧГУ, 1954.
126. *Донских Г. И., Сафронов А. Н., Цыба В. С.* Отчет по геологическому заданию 129-20 «Оценка перспектив ураноносности мезозойских эффузивно-осадочных образований и палеозойских гранитоидов в пределах Тугнуйской вулкано-тектонической депрессии и Цаган-Дабанского горста на общей площади 5500 км<sup>2</sup>. Иркутск, ПГО «Сосновгеология». 1981. 1341 с.
127. *Дорошков С. А., Иноземцев В. П., Мельник Б. А. и др.* Промежуточный отчет Ингодинской партии № 140 за 1978 г. по геологическому заданию 140-8-6. Результаты аэрогаммаспектрометрической съемки в бассейнах рек Джила, Былыра, Ингода и Чикой. Иркутск, ПГО «Сосновгеология». 1979. 89 с.
128. *Дорошков С. А., Мельник Б. А., Иноземцев В. П. и др.* Промежуточный отчет Ингодинской партии № 140 за 1976 г. по геологическому заданию 140-8-1 (результаты аэрогаммаспектрометрической съемки в бассейнах рек Джила и Олентуй. Иркутск, ПГО «Сосновгеология». 1977. 123 с.

129. *Дорошков С. А., Мельник Б. А., Иноземцев В. П. и др.* Промежуточный отчет Ингодинской партии № 140 за 1977 г. по геологическому заданию 140-8-4. Результаты аэрогаммаспектрометрической съемки в бассейнах рек Оленгуй и Чикой. Иркутск, ПГО «Сосновгеология». 1978. 85 с.

130. *Другов С. И.* Геологические исследования в районе среднего течения р. Ингода за 1932–1934 гг. Чита, ВСГРТ. 1935. 37 с.

131. *Дубровин В. М.* Отчет Апрельковской поисково-разведочной партии за 1957 г. Чита, ЧГУ. 1958.

132. *Елдаков Б. Г., Виноградов А. С.* Геологическое строение и полезные ископаемые междуречья Былыра–Тырин. Окончательный отчет по результатам геологосъемочных работ масштаба 1 : 50 000, проведенных Тыринской партией в 1972–1975 гг. Чита, ЧГУ. 1975.

133. *Еникеев Ф. И., Стальков В. А.* Гидрогеологические условия листа М-49-IX. Окончательный отчет о гидрогеологической съемке масштаба 1 : 200 000, проведенной Энгорокской партией в 1975–1978 гг. Чита, ЧГУ. 1979. 280 с.

134. *Еникеев Ф. И., Стальков В. А., Еникеева Г. Г., Степушева Е. К.* Гидрогеологические условия площади листа М-49-XIV. Окончательный отчет о гидрогеологической съемке масштаба 1 : 200 000, проведенной Асаканской партией в 1970–1973 гг. Чита, ЧГУ. 1973. 205 с.

135. *Еникеев Ф. И., Старышко В. Е.* Оценка перспектив россыпной золотоносности ледниковых и приледниковых образований юго-запада Читинской области. Отчет Петровск-Забайкальской партии по объекту 4. 10. За 2003–2005 гг. Чита, Фонды ПГО «Читагеология». 2005. 288 с.

136. *Еникеев Ф. И., Старышко В. Е., Сулимова Н. Ю.* Составление карты кайнозойских отложений Читинской области масштаба 1 : 1 000 000. Отчет Тематической партии по теме 204 за 1998–2001 гг. Чита, ФГУГП «Читагеолсъемка». 2001. 137 с.

137. *Ермаков Г. А., Танцырев Д. А.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна р. Худан. Отчет Хуртейской ГСП за 1982–1984 гг. по геологической съемке масштаба 1 : 50 000. Улан-Удэ, ПГО «Бурятгеология». 1985.

138. *Ермаков Г. А., Данчинов К. Г.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Кижинга, Илька и прилегающих бассейнов рек Уда и Хилок. Лист М-49-II. Отчет о геологосъемочных работах масштаба 1 : 200 000 Кудунской ГСП за 1964–1966 гг. Улан-Удэ, БГУ. 1967. 243 с.

139. *Жижин Л. Д., Жижина Л. В., Стальков В. А., Еникеев Ф. И.* Гидрогеологические условия площади листов М-49-VIII и М-49-15-Г. Окончательный отчет о гидрогеологической съемке масштабов 1 : 200 000 и 1 : 50 000, проведенной Ново-Павловской партией в 1969–1973 гг.). Чита, ЧГУ. 1974. 284 с.

140. *Жижин Л. Д., Карпов В. В., Жижина Л. В.* Гидрогеологические и инженерно-геологические условия площади листов М-49-11-А; М-49-11-Б; М-49-11-В. Отчет Сивяковской партии о комплексной гидрогеологической и инженерно-геологической съемке масштаба 1 : 50 000, проведенной для целей мелиорации в 1977–1979 гг. Чита, ЧГУ. 1979. 212 с.

141. *Зайков Е. А., Бубнов Е. Т., Панов В. И. и др.* Геологическое строение верховий рек Чикокон и Буркал в Центральном Забайкалье. Отчет о геологосъемочных и поисковых работах масштаба 1 : 50 000, проведенных Чикоконской партией в 1962 г. на листах М-49-76-Г и В-Г. Чита, ЧГУ. 1963. 386 с.

142. *Залуцкий В. В.* Отчет о работе Ашингинской поисково-разведочной партии за 1949 г. Чита, ЧГУ. 1950. 157 с.

143. *Землянский Л. Н., Мальчуков Л. И., Ветцель Р. Р. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна р. Могойтуй и низовьев р. Иля. Отчет Усть-Илинской партии по групповой геологической съемке и поискам масштаба 1 : 50 000 за 1980–1984 гг. Чита, ПГО «Читагеология» 1984.

144. *Землянский Л. Н., Перетягко А. И.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Урей и Тулутай. Окончательный отчет Тулутайской партии о ре-



зультатах поисково-съёмочных работ масштаба 1 : 50 000 за 1970–1973 гг. Чита, ЧГУ. 1974.

145. *Зиновьев В. М., Пожарицкая Л. К.* Отчет о геолого-разведочных работах, проведенных с 1947 по 1951 г. на Куналейском вольфрамовом месторождении Забайкалья. Чита, ЧГУ. 1959.

146. *Иванов В. С., Потемин В. П.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Мыкырт, Барун-Тигня, Тарбагатай. Окончательный отчет по материалам геологосъёмочных и поисковых работ масштаба 1 : 50 000 за 1969–1970 гг. Чита, ЧГУ. 1971.

147. *Иванов В. С., Лебедева М. М.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна нижнего течения р. Блудная и окрестностей г. Хилка. Чита, ЧГУ. 1974.

148. *Игошин Ю. А., Корнилов Ф. М. и др.* Отчет Агинской аэропоисковой партии № 324 за 1961 г. «Результаты поисковых работ в мезокайнозойских депрессиях Восточного Забайкалья и их обрамлениях». Иркутск, ПГО «Сосновгеология». 1962. 325 с.

149. *Канищев А. Д., Бубнов Е. Т.* Геологический отчет о полевых тематических и поисковых работах, проведенных на листе М-49-ХIV в 1959 г. Чита, ЧГУ. 1960.

150. *Канищев А. Д., Сизых В. И.* Отчет о результатах геологической съемки масштаба 1 : 200 000, проведенной Шимбиликской партией в районе среднего течения р. Чикой. Чита, ЧГУ. 1958.

151. *Киселева З. Н., Уланова В. П., Пономаренко Г. Н.* Изучение золотоносных россыпей Чикойской горной страны и геолого-геоморфологические закономерности их размещения. Отчет по теме № 10 за 1969–1972 гг. Чита, ЧГУ. 1972.

152. *Ключанский Г. Г.* Отчет о геолого-поисковых работах, проведенных Мензинской партией в 1953–1955 гг. на редкие элементы в Зачикойской горной стране. Чита, ЧГУ. 1957.

153. *Ковалев П. И., Землянский Л. Н.* Геологическое строение и полезные ископаемые района среднего течения рек Тура и Оленгуй. Чита, ЧГУ. 1968.

154. *Козырев И. И., Ильин Г. Г., Анохин Н. С. и др.* Результаты поисковых работ на уран в Центральном Забайкалье. Отчет партии № 137 за 1965 г. 1966. 87 с.

155. *Козырев И. И., Ильин Г. Г., Медведев В. И. и др.* Результаты поисковых работ на уран в южной части Даурской структурно-формационной зоны (Центральное Забайкалье). Отчет партии № 137 за 1967 г. Иркутск, ПГО «Сосновгеология». 1968. 761 с.

156. *Козырев И. И., Ильин Г. Г., Полетаев В. К. и др.* Результаты поисковых работ на уран в южной части Даурской структурно-формационной зоны (Центральное Забайкалье). Иркутск, ПГО «Сосновгеология». 1969. 281 с.

157. *Козырев И. И., Ильин Г. Г., Полетаев В. К. и др.* Результаты поисковых работ на уран в южной части Даурской структурно-формационной зоны (Центральное Забайкалье). М-49-46, 47, 58, 59, 70, 81. Иркутск, ПГО «Сосновгеология». 1970. 280 с.

158. *Костяков Н. П., Красильников В. И.* Геологическое строение и полезные ископаемые междуречья Чикой и Мензы. Окончательный отчет Мензенской партии по геологической съемке и поискам масштаба 1 : 200 000 за 1961–1964 гг. Чита, ЧГУ. 1965.

159. *Костяков Н. П., Яновский В. М., Лисовский Ю. Л. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые территории Чикой-Мензинского междуречья. Окончательный отчет Буркальской партии по геологической съемке и поискам масштаба 1 : 200 000 за 1965–1969 гг. Чита, ЧГУ. 1970.

160. *Костяков Н. П., Сапожников В. П.* Окончательный отчет Красночикойской партии по геологической съемке и поискам в масштаба 1 : 200 000, проведенным в среднем течении р. Чикой на территории листа М-49-ХIII. Чита, ЧГУ. 1961.

161. *Кошелев Ю. Я., Кислицин В. Н., Прокудина Г. Е. и др.* Составление карты золотоносности масштаба 1 : 200 000 Хапчалангинского, Саханай-Дурулгуевского, Шерловогорского и Бальджиканского рудных районов. Отчет о результатах работ за 2000–2001 гг. Чита, ООО «ЗабНТГео». 2002. 619 с.

162. *Кошкин В. В., Радченко П. И., Леонов В. Е.* Геологическое строение и полезные ископаемые междуречья Тугнуй–Сулхара. Отчет Тугнуйской партии о поисково-съёмочных работах масштаба 1 : 50 000. Улан-Удэ, ПГО «Бурятгеология». 1989. 224 с.

163. *Краснов В. П., Бутенко Ю. Н.* Геологическое строение и полезные ископаемые района верховий левых притоков р. Онон рек Бальджи, Кумыл и Киркун. Отчет Рябиновской партии о геологической съемке и поискам масштаба 1 : 50 000. Чита, ЧГУ. 1965.

164. *Краснов В. П., Аргутин А. В., Бутенко Ю. Н.* Отчет Бальджиканской партии о картосоставительских работах и тематических работах в 1961–1962 гг. Листы М-49-XXI, XXVII. Чита, ЧГУ. 1962. 167 с.

165. *Криволапов Г. В., Шнейдер М. А., Бородина В. Г.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Танга и Бутыкен и верхнего течения рек Арей, Жергей. Окончательный отчет Тангинской и Жергейской партий по специализированным на уран геологической съемке и поискам масштаба 1 : 50 000 по работам 1972–1975 гг. Чита, ЧГУ. 1976.

166. *Лиханов В. Д., Анцибор Д. И., Труцова Н. А. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна рек Ортинка–Северная Горка. Отчет Верхне-Гореканской партии по полистной геологической съемке и поискам масштаба 1 : 50 000 за 1988–1991 гг. Листы М-49-20-А, Б. Чита, ПГО «Читагеология». 1991. 560 с.

167. *Лохтина Н. М.* Отчет о геологоразведочных работах, проведенных на Куналейском вольфрамовом месторождении за период 1952–1954 гг. и подсчет запасов на 1/VII 1954 г. Чита, ЧГУ. 1954.

168. *Ляшонков А. А., Никулин С. В., Литвинцев В. Д. и др.* Отчет о результатах прогнозно-геологических и поисковых работ в Даурской СФЗ (Геологическое задание 140-6 на 1987–1989 гг.). Иркутск, ПГО «Сосновгеология». 1990. 573 с.

169. *Максимов В. К., Шивторов И. В., Деревенец В. Г. и др.* Отчет по геологическому заданию 140-7 и темам 21-77, 24/77 за 1976–1978 гг. Иркутск, ПГО «Сосновгеология». 1979. 312 с.

170. *Менакер Г. И.* Комплексная переинтерпретация геофизических материалов по главным рудным районам Забайкалья для целей доизучения и поисков (с составлением карт масштаба 1 : 200 000–1 : 50 000) на 1988–1987 гг. Чита, ЧГУ. 1987.

171. *Менакер Г. И.* Отчет по теме 96. Обобщения региональных геофизических данных по территории Читинской области. Строение земной коры, тектоника, металлогения Забайкалья по геофизическим данным. Чита, ЧГУ. 1978. 229 с.

172. *Менакер Г. И.* Строение тектосферы и закономерности размещения рудных месторождений в Забайкалье. (Методические рекомендации по исследованию закономерностей размещения рудных месторождений в связи с глубинным строением рудных провинций). Чита, 1989, 65 с.

173. *Митрофанов Е. А., Донских Г. И., Сафронов А. Н.* Отчет по геологическому заданию 129-21 «Подготовка площадей под поиски промышленных месторождений урана в пределах Тугнуйской вулканоплутонической депрессии и ее обрамления на общей площади 13 000 км<sup>2</sup> с оценкой аномалий и рудопроявлений» за 1981–1985 гг. Иркутск, ПГО «Сосновгеология». 1985. 837 с.

174. *Митюржев А. А.* Отчет о ревизионных поисково-опробовательских работах на проявлениях перлитов и юрских туфов Читинской области, проведенных Ревизионной партией в 1973–1974 гг. Чита, ЧГУ. 1975. 95 с.

175. *Митюржев А. А., Семин Б. И.* Отчет о геологоразведочных работах за 1959–1963 гг. Чита, ЧГУ. 1964.

176. *Налетов П. И., Бессолицин Е. П.* Геологическая съемка масштаба 1 : 200 000 за 1938–1941 гг. Иркутск, ВСГУ. 1941.

177. *Нечепав В. В., Шалаева К. П.* Золотоносность территории бассейна р. Чикой и бассейнов рек Унго и Блудная (левые притоки Хилка). Чита, ЧГУ. 1968.

178. *Нечепав В. В., Бизяев И. О., Абдукаримова С. Ф.* Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Издание 2-е. Серия Даурская. Лист М-49-XXVIII-XXIV (Акша–Михайло–Павловск). Объяснительная записка. – М.–СПб.: ВСЕГЕИ, 2000.

179. *Нечепав В. В., Митрофанов А. М., Бизяев И. О. и др.* Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Издание 2-е. Серия Даур-

- ская. Лист М-49-XXIII (Хапчеранга). Объяснительная записка. — М.—СПб.: ВСЕГЕИ, 2000.
180. *Неченаев Е. В., Ветцель Р. Р., Киреева Л. Г. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые центральной части хр. Эрман. Отчет Акшинской партии о результатах поисково-съемочных работ масштаба 1 : 50 000 за 1985–1989 гг. Чита, ПГО «Читагеология». 1990. 837 с.
181. *Неченаев Е. В., Пехтерев С. Н., Карасев В. В. и др.* Легенда Даурской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Чита, ФГП «Читагеолъемка». 1998. 158 с.
182. *Никифоров О. С.* Отчет по геологическому заданию № 327-11 за 1976–1979 гг. Поиски промышленных месторождений урана в северо-восточной части Онон-Туринской зоны. Иркутск, ПГО «Сосновгеология». 1970. 577 с.
183. *Николаев Б. А.* Полный отчет о работах в 1932 г. Чикойской ГРП Восточно-Сибирского треста Союзгеологоразведки. Иркутск, 1933.
184. *Новиков В. А., Извеков А. К.* Отчет о геологосъемочных работах масштаба 1 : 200 000 Кижингинской партии. Улан-Удэ, БГУ. 1966.
185. *Озерский А. Ф., Шекин Б. В., Варакин И. В., Морев Н. И.* Отчет № 554 о поисковых и рекогносцировочных работах, проведенных в 1975 г. Верхне-Ононской партией в северо-восточной части Монгольской Народной Республики. Чита, ЧГУ. 1976.
186. *Павленко Ю. В., Полев А. Н., Шумейко В. А. и др.* Отчет Цеолитовой партии по опытно-методическим работам на агрохимическое сырье за 1985–1990 гг. Чита, ПГО «Читагеология». 1990. 372 с.
187. *Панов В. И., Ермаков Г. А.* Геологическое строение и полезные ископаемые верховьев бассейна р. Тугнуй и прилегающих склонов Заганского и Цаган-Дабанского хребтов. Отчет Никольской партии по геологосъемочным работам масштаба 1 : 50 000. Улан-Удэ, БГУ. 1961.
188. *Первухин Е. А., Туаев В. С., Авелев Э. А. и др.* Отчет Куранжинской партии о детальных поисках на вольфрам масштаба 1 : 10 000 в пределах Куранжинского рудного поля за 1984–1988 гг. Чита, ПГО «Читагеология». 1988. 138 с.
189. *Пермяков Б. Н., Пермякова И. А.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна верхнего течения р. Чикой. Окончательный отчет Семиозерной партии по геологосъемочным и поисковым работам за 1970–1974 гг. Чита, ЧГУ. 1974.
190. *Першукова Г. С.* Белоярское и другие месторождения тугоплавких глин. Отчет поисково-разведочных работ в Читинской области за 1953 г. Чита, ЧГУ. 1955. 167 с.
191. *Пехтерев С. Н.* Информационный отчет по незавершенным опережающим геохимическим поискам по потокам рассеяния масштаба 1 : 200 000 на объекте «Маргинтуйская площадь, листы М-49-ХIII, ХIХ». Чита, ФГУГП «Читагеолъемка». 2003. 126 с.
192. *Пехтерев С. Н., Мусин Р. Х., Кунько Г. Г. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна рек Чикой, Чикокон и Чатанга. Отчет Чатангинской партии по геологической съемке и поискам масштаба 1 : 50 000 за 1985–1989 гг. Чита, ПГО «Читагеология». 1989.
193. *Пехтерев С. Н., Герасимов Е. П., Кунько Г. Г. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые листов N-49-XXXVI и M-49-VI. Отчет Читинской партии за 1994–2001 гг. Чита, ФГУГП «Читагеолъемка». 2002.
194. *Пехтерев С. Н., Герасимов Е. П., Кунько Г. Г.* Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Издание 2-е. Серия Даурская. Лист М-49-VI (Новокручининский). Объяснительная записка. — М.—СПб.: ВСЕГЕИ, 2001. 130 с.
195. *Пехтерев С. Н., Мусин Р. Х., Кунько Г. Г. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна рек Чикой, Чикокон и Ясытай. Отчет Ново-Шумиловской партии по геологической съемке и поискам масштаба 1 : 50 000 за 1989–1994 гг. Чита, 1994. 789 с.
196. *Пилягин В. П., Шадрин А. И.* Геолого-экономическая оценка прогнозных ресурсов благородных металлов Читинской области по состоянию на 1.01.1988 г. Отчет Региональной партии по геолого-экономической оценке месторождений. Чита, ПГО «Читагеология». 1988.

197. *Пилягин В. П., Гордеев В. И., Пузынин А. А. и др.* Геолого-экономическая оценка прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых Читинской области по состоянию на 1.01.1998. Чита, ГГУП «Читагеолсъемка» 1998. 2805 с.

198. *Пинчук Е. С.* Отчет о геологоразведочных и поисковых работах, проведенных Горначихинской партией в 1965–1966 гг. на Горначихинском редкометалльном месторождении и участков Подголецный, Доржеево, Кедровый. Чита, ЧГУ. 1967.

199. *Плотникова В. П., Михелис А. В., Мизерный К. Е.* Отчет о поисково-разведочных работах за 1954–1961 гг. Чита, ЧГУ. 1961.

200. *Поляков В. М., Герасимов Е. П., Ступина Т. А.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна рек Таптанай, Урдо-Ага, Судунтуй, Зуткулей. Отчет Урдо-Агинской партии по групповой геологической съемке и поискам масштаба 1 : 50 000 за 1981–1986 гг. Листы М-49-48-А, Б; М-50-37-А, Б, Г; М-50-49-А. Чита, ПГО «Читагеология». 1986. 552 с.

201. *Поляков В. М., Неченаев Е. В., Сверкунов В. С. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Хи́ла и Барун-Нэмэтей. Отчет Хилинской партии о результатах поисково-съемочных работ масштаба 1 : 50 000 за 1987–1992 гг. Чита, ПГО «Читагеология». 1992.

202. *Пономарева Г. П. Павлова Е. В.* Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности Ононской, Аргунской, Тургино-Харанорской впадин Забайкалья. Окончательный отчет Забайкальской тематической партии. Иркутск, Востсибнефтегеология. 1965. 296 с.

203. *Попов Е. В., Иванников В. Н., Рогутенок Г. К.* Отчет о результатах оценки аномалий и рудопроявлений, выявленных работами прошлых лет в пределах Западного и Центрального Забайкалья за 1987–1989 гг. (Геологическое задание 34-4). Иркутск, ПГО «Сосновгеология». 1989. 181 с.

204. *Портнов А. К., Шпаков Е. П.* Отчет о результатах работ Малханской геологоразведочной партии за 1958 г. Чита, ЧГУ. 1959.

205. *Портнова В. П.* Объяснительная записка к карте кайнозойских отложений южной части Читинской области масштаба 1 : 500 000. Отчет Четвертичной партии за 1965, 1967–1968 гг. Чита, ЧГУ. 1969.

206. *Прохоров А. Ф.* Геологический отчет по результатам поисково-разведочных работ и маршрутных исследований в районе среднего течения р. Ингода за период 1949–1952 гг. Иркутск, 1953. 100 с.

207. Решения IV Межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою юга Дальнего Востока и Восточного Забайкалья. Объяснительная записка к стратиграфическим схемам. Хабаровск, ХГГПП, 1994.

208. *Рогов Ю. Г., Глушаков Н. Ф., Шивторов И. В. и др.* Отчет Ингодинской партии № 140 за 1973–1975 гг. по геологическим заданиям 140-1 и 140-2. Геологическое строение Березовского месторождения урана. Иркутск, ПГО «Сосновгеология». 1976. 79 с.

209. *Рогов Ю. Г., Глушаков Н. Ф., Шивторов И. В. и др.* Отчет Ингодинской партии № 140 за 1973–1975 гг. по геологическим заданиям 140-3 и 140-4. Геологическое строение, методика и результаты работ в гранитоидах Чикой-Ингодинского сводового поднятия. Иркутск, ПГО «Сосновгеология». 1976. 803 с.

210. *Рогов Ю. Г., Глушаков Н. Ф., Шивторов И. В. и др.* Отчет о результатах Ингодинской партии № 140 за 1973–1975 гг. по геологическим заданиям 140-5 и 140-6. Геологическое строение и ураноносность Ингодинской, Арейской и Энгорокской впадин. Иркутск, ПГО «Сосновгеология». 1976. 63 с.

211. *Рогутенок Г. К., Баранов А. В., Шишкин Е. Г. и др.* Отчет по геологическому заданию 34-7 за 1989–1991 гг. Оценка рудопроявлений, геохимических ореолов и аномалий в Западном и Центральном Забайкалье. Иркутск, ПГО «Сосновгеология». 1991. 275 с.

212. *Рожок Н. С., Меньшин В. А., Перловский В. А. и др.* Отчет об аэrorадиометрических и наземных поисках урана, выполненных Ингодинской партией № 327 в 1958 г. Листы N-49, N-50, M-49, M-50. Иркутск, Сосновская экспедиция. 1959. 515 с.

213. *Рутштейн И. Г., Ридер Э. Р., Анашкина К. К. и др.* Металлогеническая карта Читинской области масштаба 1 : 500 000 за 1970–1977 гг. Чита, ЧГУ. 1978.
214. *Рутштейн И. Г., Богач Г. И., Винниченко Е. Л. и др.* Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Серия Приаргунская. Лист М-50-III (Балей). Издание 2-е. Объяснительная записка. – М.–СПб.: ВСЕГЕИ, 2000.
215. *Савельева Е. Г.* Геологический отчет по поисково-оценочным работам Мухоршибирской Улан-Удэ, ГРП. БГУ. 1978.
216. *Самойленко В. Н., Коржов М. И.* Гидрогеологические условия бассейна р. Онон в ее среднем течении на отрезке между селами Нарасун и Куранжа. Отчет о гидрогеологической съемке масштаба 1 : 200 000, проведенной Акшинской партией в 1963–1965 гг. Лист М-49-ХVIII. Чита, ЧГУ. 1965. 340 с.
217. *Свительский Н.* Шимбеликское месторождение. Краткое описание. Иркутск, 1919.
218. *Сергеев А. Д., Тунин Б. М.* Изучение и оценка новых типов оловянных и вольфрамовых месторождений в отдельных рудных районах Забайкалья. Отчет по теме У Б.П.4/311.305 (13) 34-3/473 за 1980–1983 гг. Чита, ЗабНИИ. 1983.
219. *Сергеев А. Д., Тунин Б. М.* Объяснительная записка к карте вольфрамоносности Читинской области масштаба 1 : 1 000 000. Чита, ЗабНИИ. 1986. 46 с.
220. *Сергеев Л. И., Бахаев А. Т.* Геологическое строение и полезные ископаемые осевой части хр. Цаган-Хуртей (верховье р. Сулхара). Чита, ЧГУ. 1969.
221. *Сергеев Л. И. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна среднего течения р. Оленгуй и Тура. Окончательный отчет Затунгинской партии масштаба 1 : 50 000 за 1965–1966 гг. Чита, ЧГУ. 1967. 214 с.
222. *Сидяков Н. А.* Отчет Хавергинской партии о поисковых работах на золото в пределах Любавинского рудного узла за 1989–1994 гг. Чита, ПГО «Читагеология». 1996. 600 с.
223. *Сизых В. И.* Геологическое строение и полезные ископаемые листа М-49-VII масштаба 1 : 200 000. Чита, ЧГУ. 1961.
224. *Сизых В. И.* Объяснительная записка к сводной карте Чикойской экспедиции за 1951–1955 гг.
225. *Сизых В. И., Егоров О. Н., Скалкин А. Ф.* Отчет Ново-Павловской партии по геологической съемке масштаба 1 : 200 000, проведенной в 1958 г. в бассейне р. Унго в южной части листа М-49-VIII (листы М-49-28, 39, 40). Чита, ЧГУ. 1959.
226. *Сизых В. И., Колесников В. Е.* Оценка потенциальной рудоносности на вольфрам гранитоидов гуджирского комплекса Малханской зоны Западного Забайкалья. Чита, 1973.
227. *Синявин В. И., Никитина Н. К.* Отчет Лево-Шумиловской партии о результатах I этапа предварительной разведки на Шумиловском месторождении за 1990–1995 гг. Чита, ПГО «Читагеология». 1996. 638 с.
228. *Скобло В. М., Лямина Н. А.* Разработать и внедрить корреляционные стратиграфические и фашиальные схемы мезозоя Западного и Центрального Забайкалья в связи с созданием серийных легенд для Геолкарты-50 и уточнения положения продуктивных уровней. Иркутск, ВостсибНИИГГиМС, 1990.
229. *Скобло В. М., Лямина Н. А.* Результаты исследований некоторых опорных разрезов юга восточной Сибири. Иркутск, ВостсибНИИГГиМС, 1986.
230. *Славин В. М.* Месторождения золота Чикойского района. Иркутск, 1946.
231. *Смольский П. А.* Отчет о результатах проверки заявки о месторождении самородного мышьяка в районе Чикойского (молибденового) рудника в Западном Забайкалье. Иркутск, 1942.
232. *Смольский П. А., Щербинин И. И. и др.* Отчет о результатах поисковых работ в районе Молоковских минеральных источников и курорта Кука. Отчет Молоковской партии № 114 за 1953 г. Иркутск, ПГО «Сосновгеология». 1954. 378 с.
233. *Соловова Т. Н., Щербинин И. Н.* Результаты ревизионных работ на радиоактивные элементы по угольным и некоторым рудным месторождениям Забайкалья. Отчет партии № 30 за 1947 г. Иркутск, ПГО «Сосновгеология». 1948. 79.

234. *Сосницкий О. В., Старченко Л. С. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые междуречья низовьев Асакана и Мергени. Окончательный отчет Куналейской ПСП по работам масштаба 1 : 50 000 за 1969–1972 гг. Чита, ЧГУ. 1972.

235. *Стальков В. А., Еникеев Ф. И.* Гидрогеологические условия площади листа М-49-ХV (Окончательный отчет о гидрогеологической съемке масштаба 1 : 200 000, проведенной Мергенской партией в 1968–1970 гг.). Чита, ЧГУ. 1970. 181 с.

236. *Стальков В. А., Иванов А. Л., Степанов Р. К. и др.* Гидрогеологические условия междуречья Онон–Былыра–Джила. Отчет Боруянской партии о гидрогеологической съемке масштаба 1 : 200 000, проведенной на площади листа М-49-ХVII в 1986–1988 гг. Листы М-49-57, 58, 69, 70. Чита, ПГО «Читагеология» 1992.

237. *Старухина Л. П., Бутин К. С., Карасев В. В. и др.* Отчет Биостратиграфической партии за 1988–1991 гг. Чита, ПГО «Читагеология». 1992.

238. *Старухина Л. П., Карасев В. В., Куриленко А. В. и др.* Отчет Биостратиграфической партии за 1992–1996 гг. Чита, ПГО «Читагеология». 1997. 171 с.

239. *Старченко В. В., Краснов В. П.* Металлогеническая карта Центрального Забайкалья масштаба 1 : 200 000. Отчет тематической партии № 57 за 1966–1969 гг. Чита, ЧГУ. 1969.

240. *Старышко В. Е., Тарасова Н. Н., Устюгов Я. Г.* Гидрогеологические условия площади листа М-49-VII. Окончательный отчет о гидрогеологической съемке масштаба 1 : 200 000, проведенной Катаевской партией в 1972–1975 гг. Чита, ЧГУ. 1975. 205 с.

241. *Стихин А.Н.* Информационный отчет Оленгуйской партии о результатах поисков, оценки россыпных месторождений междуречья Тура–Мырген. ООО «Западное» Чита, 1998. 71 с.

242. *Стрелов А. М.* Перспективная оценка района Воскресеновского месторождения на рудное золото. Отчет по теме Б.1.1/501(13) 91-2/232 за период с 1.09.1975 по 31.12.1977 гг. Чита, ЗабНИИ. 1977.

243. *Суматов Ю. М., Лисичко А. Н., Рукосуев В. Н. и др.* Отчет Могзонской партии № 128 за 1976–1977 гг. о результатах прогнозно-геологических работ масштаба 1 : 200 000 и 1 : 50 000 на Холинской площади по геологическому заданию 128-10. Иркутск, ПГО «Сосновгеология». 1978. 269 с.

244. *Тихомиров Г. В.* Сергинское сурьмяно-шеелитовое месторождение. Отчет Красночуйской ГРП за 1936 г. Иркутск, 1937.

245. *Третьяков М. И.* Геологический отчет Алентуйской ГРП за 1956–1957 гг. Экспедиция № 2. Чита, ЧГУ. 1958. 310 с.

246. *Трикилов И. П., Турчанинов Л. В., Глушаков Н. В. и др.* Отчет партии № 128 за 1970 г. Результаты поисковых работ на уран в бассейне рек Ямная, Харюлгаты и Ортинка. Иркутск, ПГО «Сосновгеология». 1971. 351 с.

247. *Трикилов И. П., Турчанинов Л. В., Печеркин Ю. Н. и др.* Отчет партии № 128 за 1971 г. Результаты поисковых работ в бассейне рек Ямная, Харюлгаты, Хила и Ортинка. Иркутск, ПГО «Сосновгеология». 1972. 357 с.

248. *Трусик А. С., Бессонов И. Ф., Ромушкевич С. Ю. и др.* Отчет Могзонской партии № 128 за 1974–1976 гг. о результатах поисковых и прогнозно-геологических работ в центральной части Яблонового сводового поднятия по геологическим заданиям 128-6-14 и 128-11. Иркутск, ПГО «Сосновгеология». 1977. 170 с.

249. *Трусик А. С., Грехов В. И., Кретов С. И. и др.* Отчет Могзонской партии № 128 за 1976–1977 гг. о результатах поисковых работ в Алентуйской и Хургетейской вулканно-тектонических структурах по геологическому заданию 128-9. Иркутск, ПГО «Сосновгеология». 1978. 217 с.

251. *Трусик А. С., Мамруков М. А., Бочаров А. П. и др.* Отчет о результатах работ 1977–1981 гг. по геологическому заданию 128-12 (Бадинская впадина, Бом-Горхонский гранитный массив). Иркутск, ПГО «Сосновгеология». 1981. 326 с.

252. *Труцова Н. А., Надеждина Т. Н.* Материалы к легенде геологической карты Читинской области масштаба 1 : 50 000 Хилокской серии. Листы М-49, М-48, N-49. Отчет Верхне-Гореканского отряда за 1989–1992 гг. Чита, ПГО «Читагеология». 1992.

253. *Тунин Б. М., Максанов Ю. В.* Отчет о результатах геолого-поисковых и ревизионных работ, проведенных Джилинской поисковой партией в 1964 г. в бассейне рек Оленгуй и Ингода (листы М-49-ХІ и М-49-ХVІ, Читинская область). Чита, ЧГУ. 1965. 72 с.

254. *Тунин Б. М., Миков Н. А., Максанов Ю. В.* Отчет о результатах геолого-поисковых, поисково-разведочных и ревизионных работ, проведенных Джилинской и Верхне-Оленгуйской партиями в 1964–1967 гг. Чита, ЧГУ. 1967. 127 с.

255. *Тунин Б. М., Яцко А. Н., Лиейцев П. И.* Отчет о результатах геолого-поисковых работ, проведенных Обогорской партией в 1968–1969 гг. на листе М-49-ХІ в верховьях Оленгуя. Чита, ЧГУ. 1969. 75 с.

256. *Туяков В. С.* Составление карты золотоносности Чикойского рудного района масштаба 1 : 200 000 (Листы М-49-ХІІІ, ХІV, ХV, ХІХ, ХХ, ХХІ, ХVІ, ХХVІІ). Отчет за 1996–1999 гг. Чита, НПП «Эксперимент». 1999. 557 с.

257. *Усманов А. И., Никифоров О. С., Глушаков Н. Ф. и др.* Отчет о результатах наземных и аэропоисковых работ Газимурской партии № 327 за 1969 г. Иркутск, ПГО «Сосновгеология». 1970. 453 с.

258. *Федоров В. П., Скурский М. Д., Григорьев Н. Г. и др.* Оценка промышленных перспектив и разработка основных направлений геологоразведочных работ на молибден, вольфрам по Оленгуйскому, Боглюнскому рудным узлам. Отчет МППП геологоразведочных работ за 1984–1986 гг. Чита, ПГО «Читагеология». 1986. 134 с.

259. *Федоров М. М., Марковская Л. Г.* Мезлотно-гидрогеологические условия бассейна р. Витим на отрезке от Аркиткана до Талакана. Отчет Северо-Муйской партии о результатах ГГС-200 за 1990–1994 гг. Чита, ПГО «Читагеология». 1994.

260. *Фельдман В. И., Кисель А. В.* Геологические поиски масштаба 1 : 50 000 в районе верховий рек Чикокон и Буркал и ревизионная разведка Чикоконского и Буркальского оловянно-вольфрамового месторождений, проведенные в 1952–1954 гг. Отчет о работе Буркало-Чикоконской поисково-разведочной партии. Чита, ЧГУ. 1954. 236 с.

261. *Феоктистов Л. Л., Ковалев П. И.* Геологическое строение и полезные ископаемые междуречья рек Ингоды и Оленгуя. Окончательный отчет Семеновской партии по работам в 1968–1969 гг. Чита, ЧГУ. 1970. 184 с.

262. *Феоктистов Л. Л., Шермет Е. М.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна нижнего течения р. Оленгуй. Чита, ЧГУ. 1968. 145 с.

263. *Фомин И. Н. и др.* Геологическое строение бассейна рек Оленгуй, Тура и Кручина. Отчет Дарасунской партии о геологосъемочных работах масштаба 1 : 200 000 в восточной половине листа М-49-VI за 1959 г. Чита, ЧГУ. 1960. 164 с.

264. *Харламов А. И., Панова Г. А., Чабан С. Х. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Или и Таптаная. Окончательный отчет о поисково-съёмочных работах масштаба 1 : 50 000 Таптанайской партии за 1965–1966 гг. Чита, ЧГУ. 1967. 152 с.

265. *Ходукин В. С., Пинчук Е. С., Колесников В. Е.* Отчет о результатах поисковых работ, проведенных Шумиловской партией в 1974–1975 гг. и Право-Шумиловской партией в 1976 г. Чита, ПГО «Читагеология». 1977. 206 с.

266. *Ходукин В. С., Тюкавкина Л. Н.* Отчет по поисковым работам Ново-Илинской партии, проведенным в 1979–1981 гг. в Илинском рудном узле. Чита, ПГО «Читагеология». 1982. 101 с.

267. *Царук И. И., Кулаков А. М., Белоусов А. Ф. и др.* Радиогеохимическая характеристика и перспективы ураноносности восточной части Тунгино-Олекминского района и Южно-Даурской площади. Отчет по геологическому заданию 327-19 о результатах комплексной аэрогеофизической съемки масштабов 1 : 200 000–1 : 25 000 за 1988 г. Иркутск, ПГО «Сосновгеология». 1989. 387 с.

268. *Царук И. И., Кулаков А. М., Кислюченко Г. А. и др.* Радиогеохимическая характеристика и перспективы ураноносности Тунгино-Олекминского района, Боршовочной, Тарбальджей-Халзанской и Северной площадей. Отчет по геологическому заданию 307-17 о результатах комплексной аэрогеофизической съемки масштабов 1 : 200 000–1 : 25 000 за 1987 г. Иркутск, ПГО «Сосновгеология». 1988. 443 с.

270. *Цой Р. В., Михайловский П. М.* Геологическое строение бассейна среднего течения р. Ингода в районе деревень Новая и Старая Кука. Отчет о геологосъемочных и поисковых работах масштаба 1 : 50 000, проведенных в 1958 г. Чита, ЧГУ. 1959. 320 с.

271. *Чабан Н. Н., Харламов А. И.* Геологическое строение бассейна р. Таптанай. Промежуточный отчет о поисково-съёмочных работах масштаба 1 : 50 000 Таптанайской партии за 1965 г. Чита, ЧГУ. 1966.

272. *Чабан Н. Н., Чербянова Л. Ф.* Геологическое строение междуречья Иля и Чин-далей. Окончательный отчет о поисково-съёмочных работах масштаба 1 : 50 000 Зун-Ундурской партии за 1963–1964 гг. Чита, ЧГУ. 1965.

273. *Чабан Н. Н., Вараксин К. В.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна р. Букукун. Окончательный отчет о поисково-съёмочных работах масштаба 1 : 50 000, проведенных Бимогульской партией за 1972–1973 гг. Чита, ЧГУ. 1974.

274. *Черных Б. Г.* Минеральные удобрения Читинской области. Отчет Восточно-Забайкальской партии по работам 1955 г. В Читинской области южнее ж/д. Чита, ЧГУ. 1956.

275. *Чукаева Н. Н.* (отв. исп.). Гидрогеологические и инженерно-геологические условия и геолого-экологическое состояние площади листов N-49-XXXVI, M-49-VI. Отчет Кенонской партии о комплексной гидрогеологической, инженерно-геологической съемке и съемке четвертичных отложений ГИЧ масштаба 1 : 200 000 с геолого-экологическими исследованиями на площади листов N-49-XXXVI, M-49-VI за 1991–1997 гг. Чита, ПГО «Читагеология». 1997. 282 с.

276. *Шлейдер В. А., Данковцев Р. Ф., Шакин А. П. и др.* Отчет о результатах поисковых работ Ингодинской партии № 126 за 1962 г. в бассейнах рек Онон, Ингода, Уда и Тулдон (листы M-49-70, 82, 10, 11, 21. N-49-115, 116, 117, 126, 127, 132). Иркутск, ПГО «Сосновгеология», 1963. 253 с.

277. *Шулаков В. И., Шивторов И. В., Деревенец В. Г., Алексеев Е. А.* Отчет по геологическому заданию 140-11. Поиски промышленных месторождений урана в верхнемезозойских гранитных массивах Чикойского урановорудного района за 1979–1982 гг. Иркутск ПГО «Сосновгеология». 1983. 366 с.

278. *Шулика В. И., Шулика Е. В.* Геологическое строение и полезные ископаемые окрестностей Воскресеновского месторождения (Центральное Забайкалье). Окончательный отчет Байхорской партии по поисково-съёмочным работам масштаба 1 : 50 000. Чита, ЧГУ. 1971.

279. *Эйдельман Л. Е., Бородина В. Г., Сапунов Ю. В. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые центральной части хр. Цаган-Хуртэй. Окончательный отчет Дайгурской партии по работам 1969–1972 гг. Чита, ЧГУ. 1973. 335 с.

280. *Эйдельман Л. Е., Балабаев В. Ф.* Геологическое строение и полезные ископаемые хр. Цаган-Хуртэй в междуречье Хохотуй-Зурун и Жимгыр-Харранте. Окончательный отчет Бадинской партии по работам 1966–1968 гг. Чита, ЧГУ. 1970.

281. *Эпов В. А., Колечко Л. Б., Асосков В. М. и др.* Геолого-экономическая оценка прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых Читинской области и Агинского бурятского национального округа по состоянию на 1.01.2003 г. Чита, ФГУГП «Читагеолсъемка». 2003. 1431 с.

282. *Яковлев В. Л., Березин Ю. П.* Геологическое строение и полезные ископаемые верховьев рек Чикой и Ингода. Отчет Дуланхорской поисково-съёмочной партии за 1970–1974 гг. Чита, ЧГУ. 1975. 295 с.

283. *Яковлев В. Л., Костяков Н. П., Пехтерев С. Н. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна р. Менза (нижнее течение). Отчет Мензенской партии по групповой геологической съемке и поискам масштаба 1 : 50 000 за 1975–1978 гг. Чита, ЧГУ. 1979. 617 с.

284. *Яковлев В. Л., Максанов Ю. М.* Геологическое строение и полезные ископаемые верховьев р. Оленгуй, правого притока р. Ингода. Окончательный отчет по специализированным поисково-съёмочным работам масштаба 1 : 50 000 за 1968–1970 гг. Чита, ЧГУ. 1971. 330 с.

285. *Яцко А. Н., Ильченко В. Я.* Геологический отчет по работам Мензинской партии, проведенным в 1970–1973 гг. Чита, ЧГУ. 1973.



**Геохимическая характеристика геологических комплексов листа М-49  
Халькофильная группа**

Свита, комплекс	Pb	Zn	Cu	As	Bi	Sb	Ag	Au	Ge	Ga	Hg
Базальты оливиновые Q <sub>1-п</sub>											
Мохейская свита											
Тигнинская свита	2,4	1,0	0,66	—	3,7	—	0,44	—	0,03	1,9	0,37
Кутинская свита	2,5	0,85	0,64	—	4,7	—	0,54	5,3	—	1,7	11,6
Алтанская свита											
Доронинская свита	2,9	1,46	0,61	—	4,0	2,4	0,65	0,05	0,41	1,2	0,17
Кижингская свита											
Селенгинская свита											
Тургинская свита	5,5	2,4	0,69	—	7,8	—	0,6	—	0,1	1,8	3,0
Мангутская свита											
Хилокская свита	3,4	2,1	0,49	—	4,2	—	1,3	—	—	1,3	0,14
Убукунская свита											
Доронинский ком- плекс											
Абагайтуйский ком- плекс											
Бырцинская свита	4,2	1,5	0,6	—	1,2	—	1,3	—	0,1	1,5	0,4
Бырцинский ком- плекс, субвулканиче- ские образования											
Гуджирский ком- плекс	1,9	0,63	0,51	—	0,43	—	0,77	—	—	1,1	0,04
Кукульбейский ком- плекс	2,4	0,56	0,44	23,4	2,3	—	3,3	0,2	0,25	1,5	0,18
Харалгинский ком- плекс	2,7	0,59	0,62	—	0,91	—	1,8	—	—	1,47	0,17
Джаргалантуйская свита	2,7	1,2	0,5	—	2,0	—	2,4	0,03	0,02	1,3	0,79
Бадинская свита	1,9	1,4	0,37	—	2,6	—	2,3	2,5	0,25	1,3	0,17
Букукунская свита											
Джаргалантуйский комплекс, субвулка- нические образова- ния											

## Продолжение прил. 1

Свита, комплекс	Pb	Zn	Cu	As	Bi	Sb	Ag	Au	Ge	Ga	Hg
Бадинский комплекс, субвулканические образования											
Любавинский комплекс, II фаза											
Любавинский комплекс, I фаза											
Яблоновый комплекс											
Шахтаминский комплекс, вторая фаза	2	2	2	2							
Шахтаминский комплекс, первая фаза											
Асакан-шумиловский комплекс, вторая фаза	2,2	0,53	0,83	1,4	1,4	—	1,8	—	—	1,3	0,07
Асакан-шумиловский комплекс, первая фаза											
Борщовочный комплекс, третья фаза	3,0	0,64	0,33	—	6,1	—	1,0	—	—	1,4	0,13
Борщовочный комплекс, вторая фаза											
Борщовочный комплекс, первая фаза											
Шадоронская серия											
Удинская серия											
Харюлгатинская свита	2,4	2,4	0,81	—	4,4	—	0,66	7,5	—	1,7	0,88
Карабачинская свита											
Кыринский комплекс, третья фаза	2,2	0,98	0,8	—	1,6	—	2,1	—	—	1,3	0,08
Кыринский комплекс, вторая фаза											
Кыринский комплекс, первая фаза											
Хонгорукский комплекс											
Сохондинская свита											
Ичетуйская свита	3,8	0,92	0,36	—	1,96	—	2,2	—	—	0,94	—
Сохондинский комплекс, субвулканические образования, вторая фаза											

## Продолжение прил. 1

Свита, комплекс	Pb	Zn	Cu	As	Bi	Sb	Ag	Au	Ge	Ga	Hg
Сохондинский комплекс, субвулканические образования, первая фаза											
Дуланхорская свита											
Березовская свита											
Цаган-хунтейская свита	2,6	1,45	0,45	—	1,9	—	2,3	0,06	0,12	1,2	0,2
Цаган-хунтейский комплекс, субвулканические образования											
Куналейский комплекс, вторая фаза	1,9	0,87	0,43	—	0,98	—	1,4	0,2	—	1,2	0,1
Куналейский комплекс, первая фаза											
Тыргетуйская свита											
Чернояровская свита											
Хамарская свита											
Тулутайская свита	1,9	2,05	1,3	—	1,47	—	8	—	—	1,46	—
Тарбальджейская свита											
Зуткулейская свита	2,4	2,3	1,15	—	2,3	—	8,8	—	—	1,48	—
Хапчерангинская серия. Бальджинская свита	2,9	1,8	0,81	—	3,1	—	0,82	0,54	0,08	1,3	1,0
Курултыкенская свита											
Агинская свита	2,6	2,2	1,4	—	1,0	—	9	—	—	1,4	—
Гуртуйская толща											
Бичурский комплекс, третья фаза	1,6	0,65	0,48	—	0,86	—	1,2	0,05	—	1,1	0,03
Бичурский комплекс, вторая фаза	1,4	1,1	0,47	—	2,8	—	3,2	—	—	1,23	0,07
Бичурский комплекс, первая фаза	2,8	1,4	0,67	—	12,0	—	0,42	—	—	0,94	0,07
Соготинский комплекс, третья фаза											
Соготинский комплекс, вторая фаза											
Соготинский комплекс, первая фаза											
Тамирская свита	3,9	1,9	0,5	—	4,4	—	3,2	—	—	1,2	0,16
Алентуйская свита											

Продолжение прил. 1

Свита, комплекс	Pb	Zn	Cu	As	Bi	Sb	Ag	Au	Ge	Ga	Hg
Унгуркуйская свита											
Даурский комплекс, третья фаза	2,2	0,79	0,58	—	1,5	—	2,1	0,07	—	1,4	0,04
Даурский комплекс, вторая фаза											
Даурский комплекс, первая фаза											
Витимканский комплекс, третья фаза	1,8	0,76	0,55	—	0,68	—	1,1	0,1	—	1,2	0,11
Витимканский комплекс, вторая фаза											
Витимканский комплекс, первая фаза	1,4	0,96	0,52	—	1,1	—	1,9	—	—	1,2	—
Агинско-боршвовичный динамометаморфический комплекс											
Ортинская свита											
Ингодинская серия. Рябиновская свита											
Ингодинская серия. Дабан-горхонская свита											
Ингодинская серия. Киркунская свита											
Гутайская свита											
Чикоконский комплекс, вторая фаза											
Чикоконский комплекс, первая фаза											
Дарасунская толща	2,0	1,9	0,97	—	2,9	—	0,77	—	0,06	1,0	1,5
Агуцинская толща	2,8	1,5	1,0	—	1,6	—	0,99	—	0,01	1,2	0,22
Малханский комплекс	2,0	0,66	0,63	—	1,1	—	1,2	0,32	—	1,1	0,05
Олекминский комплекс	2,7	0,4	0,57	—	1,3	—	1,2	—	—	1,3	0,1
Джидинский комплекс вторая фаза	1,3	0,67	0,54	—	0,81	—	0,84	1,65	—	1,1	0,08
Джидинский комплекс, первая фаза	1,5	1,1	0,32	—	3,6	—	2,9	—	—	1,1	0,06
Крестовский комплекс											
Ингодинский комплекс	5,3	1,8	0,56	—	5,0	21,4	0,9	0,32	0,33	1,2	0,18
Моностойский комплекс											
Кручининский комплекс	2,6	1,8	0,95	—	3,4	—	1,5	0,02	0,03	1,2	0,1

Свита, комплекс	Pb	Zn	Cu	As	Bi	Sb	Ag	Au	Ge	Ga	Hg
Ононская свита	2,8	1,8	0,88	—	1,4	—	0,73	0,1	0,56	0,67	0,81
Темникская свита											
Муронский комплекс, вторая фаза											
Куналейская свита	4,4	1,5	1,1	1,5	2,4	—	0,74	—	—	1,3	0,65
Грехневская свита											
Улилейский метамор- фический комплекс	1,5	0,98	0,93	—	0,5	—	1,9	—	—	1,4	—
Малханский метамор- фический комплекс	1,5	0,89	0,79	—	3,2	—	1,2	0,15	0,01	3,4	0,02

## Литофильная группа

Свита, комплекс	Sn	W	Mo	Li	Be	Nb	B	Zr	Hf	F	P
Базальты оливи- новые Q <sub>I-II</sub>											
Мохейская свита											
Тигнинская свита	1,6	0,14	0,73	1,2	0,5	0,34	0,34	0,44	—	0,7	1,8
Кутинская свита	1,5	0,64	0,49	1,1	0,5	0,54	0,79	0,56	—	0,76	2,0
Алтанская свита											
Доронинская сви- та	2,0	0,22	0,81	1,0	0,84	0,52	0,44	0,68	0,12	1,1	2,7
Кижингская свита											
Селенгинская сви- та											
Тургинская свита	1,9	—	0,91	2,3	1,3	0,8	26,0	0,68	—	2,0	3,9
Мангутская свита											
Хилокская свита	1,9	—	0,94	1,4	2,2	1,2	0,83	1,2	0,2	2,9	3,9
Убукунская свита											
Доронинский комплекс											
Абагайтуйский комплекс											
Бырцинская свита	2,3	2,1	1,4	1,1	1,3	1,1	2,5	1,1	—	3,2	2,5
Бырцинский ком- плекс, субвулка- нические образо- вания											

## Продолжение прил. 1

Свита, комплекс	Sn	W	Mo	Li	Be	Nb	B	Zr	Hf	F	P
Гуджирский комплекс	1,2	—	0,9	0,51	0,39	0,44	0,5	0,51	—	0,28	1,2
Кукульбейский комплекс	5,3	0,81	1,1	1,1	0,86	0,59	0,61	0,38	—	1,5	1,0
Харалгинский комплекс, поздние фазы	2,5	1,3	0,88	0,5	0,63	0,57	0,77	0,36	—	0,49	0,92
Харалгинский комплекс, ранние фазы											
Джаргалантуйская свита	2,1	0,55	0,79	1,2	0,39	0,7	1,6	0,66	—	0,65	1,3
Бадинская свита	1,6	0,19	1,1	0,3	0,43	1,0	0,6	1,2	0,54	1,1	1,0
Букукунская свита											
Джаргалантуйский комплекс, субвулканические образования											
Бадинский комплекс, субвулканические образования											
Любавинский комплекс, поздние фазы											
Любавинский комплекс, ранние фазы											
Яблоновый комплекс											
Шахтаминский комплекс, вторая фаза											
Шахтаминский комплекс, первая фаза											
Асакан-шумиловский комплекс, вторая фаза	2,5	0,75	0,75	0,74	0,38	0,39	0,58	0,37	—	0,44	0,86
Асакан-шумиловский комплекс, первая фаза											
Борщовочный комплекс, третья фаза	2,2	—	0,58	0,76	0,35	0,51	0,51	0,43	0,33	0,34	1,5

Свита, комплекс	Sn	W	Mo	Li	Be	Nb	B	Zr	Hf	F	P
Борщовочный комплекс, вторая фаза											
Борщовочный комплекс, первая фаза											
Шадоронская серия		2	2								
Удинская серия											
Харюлгатинская свита	1,6	0,19	0,89	1,1	0,5	0,49	0,55	0,68	0,04	0,73	2,2
Карабачинская свита											
Кыринский комплекс, третья фаза	2,7	0,34	0,73	0,77	0,31	0,32	1,1	0,37	—	0,63	0,96
Кыринский комплекс, вторая фаза											
Кыринский комплекс, первая фаза											
Хонгорукский комплекс											
Сохондинский свита											
Ичетуйская свита	2,2	—	1,1	0,57	1,6	1,1	0,63	0,87	0,57	0,83	1,2
Сохондинский комплекс, субвулканические образования, вторая фаза											
Сохондинский комплекс, субвулканические образования, первая фаза											
Дуланхорская свита											
Березовская свита											
Цаган-хунтейская свита	2,1	0,07	0,93	0,77	0,56	1,0	0,48	1,5	0,76	0,37	1,3
Цаган-хунтейский комплекс, субвулканические образования											
Куналейский комплекс, вторая фаза	1,46	0,26	1,1	0,49	0,45	0,62	0,66	0,87	0,14	0,33	0,78

Продолжение прил. 1

Свита, комплекс	Sn	W	Mo	Li	Be	Nb	B	Zr	Hf	F	P
Куналейский комплекс, первая фаза											
Тыргетуйская свита											
Чернояровская свита											
Хамарская свита											
Тулугайская свита	1,52	5,2	2,1	0,87	1,45	0,58	1,07	0,89	—	—	0,84
Тарбальджейская свита											
Зуткулейская свита	1,3	2,9	2,3	0,85	1,6	0,69	0,95	0,94	—	—	0,94
Хапчерангинская серия. Бальджинская свита	1,4	0,19	0,72	1,0	0,37	0,37	0,6	0,55	—	0,66	2,7
Курултыкенская свита											
Агинская свита	1,52	—	1,9	0,8	1,65	0,77	0,63	0,94	—	—	0,85
Гуртуйская толща											
Бичурский комплекс, третья фаза	1,4	0,14	0,83	0,4	0,28	0,38	0,49	0,48	—	0,35	0,81
Бичурский комплекс, вторая фаза	1,5	—	1,1	1,5	0,52	0,54	0,65	1,1	—	1,1	1,4
Бичурский комплекс, первая фаза	1,7	—	0,86	1,2	1,0	0,51	1,4	0,48	—	1,7	1,7
Соготинский комплекс, третья фаза											
Соготинский комплекс, вторая фаза											
Соготинский комплекс, первая фаза											
Тамирская свита	2,1	0,42	0,98	1,2	1,1	1,4	0,67	1,9	1,1	0,68	1,3
Алентуйская свита											
Унгуркуйская свита											
Даурский комплекс, третья фаза	2,0	0,36	0,77	1,2	0,35	0,44	0,78	0,47	—	0,71	0,95
Даурский комплекс, вторая фаза											
Даурский комплекс, первая фаза											



## Продолжение прил. 1

Свита, комплекс	Sn	W	Mo	Li	Be	Nb	B	Zr	Hf	F	P
Витимканский комплекс, третья фаза	0,93	—	1,4	0,38	0,19	0,3	0,96	0,43	—	0,33	0,76
Витимканский комплекс, вторая фаза											
Витимканский комплекс, первая фаза	1,6	—	1,7	1,4	0,22	0,53	0,59	0,61	—	0,8	1,1
Агинско-борщовочный динамометаморфический комплекс											
Ортинская свита											
Ингодинская серия. Рябиновская свита											
Ингодинская серия. Дабангорхонская свита											
Ингодинская серия. Киркунская свита											
Гугайская свита											
Чикоконский комплекс, вторая фаза											
Чикоконский комплекс, первая фаза											
Дарасунская толща	0,55	0,17	0,64	0,67	0,36	0,4	0,62	0,44	—	0,61	2,2
Агущинская толща	1,4	0,08	0,75	1,2	0,31	0,51	0,45	0,54	—	0,75	2,1
Малханский комплекс	1,3	—	0,7	0,46	0,28	0,35	0,55	0,43	—	0,35	0,99
Олекминский комплекс	1,0	—	0,53	0,37	0,14	0,28	12,0	0,51	—	0,18	0,77
Джидинский комплекс вторая фаза	0,94	0,02	1,0	0,3	0,26	0,31	0,5	0,5	—	0,28	0,9
Джидинский комплекс, первая фаза	1,1	—	0,96	1,1	0,39	0,56	0,51	0,83	—	0,9	1,3
Крестовский комплекс											

Продолжение прил. 1

Свита, комплекс	Sn	W	Mo	Li	Be	Nb	B	Zr	Hf	F	P
Ингодинский комплекс	2,6	2,5	0,54	1,6	0,62	0,32	51,2	0,47	–	0,83	0,2
Моностойский комплекс	1,6	–	0,58	0,93	0,11	0,44	1,9	0,43	0,55	1,0	1,1
Кручининский комплекс											
Ононская свита	0,83	0,1	1,3	0,53	0,25	0,34	0,43	0,62	–	0,4	1,8
Темникская свита											
Муронский комплекс, вторая фаза											
Куналейская свита	3,0	–	0,27	1,1	0,28	0,5	0,95	0,51	–	1,6	2,4
Грехневская свита											
Улилейский метаморфический комплекс	1,4	–	0,51	0,62	–	0,32	0,53	0,67	–	0,7	1,1
Малханский метаморфический комплекс	1,8	–	0,83	0,63	0,28	1,6	0,39	1,8	0,87	0,59	1,4

Литофильная группа

Свита, комплекс	Y	Yb	La	Ce	Th	U	Sr	Ba
Базальты оливиновые Q <sub>I-II</sub>								
Мохейская свита								
Тигнинская свита	0,48	0,28	1,5	0,13	–	–	0,18	1,2
Кутинская свита	0,66	0,45	0,8	–	–	–	0,15	0,67
Алтанская свита								
Доронинская свита	0,36	0,33	1,4	0,41	–	–	0,26	0,71
Кижингская свита								
Селенгинская свита								
Тургинская свита	0,42	0,54	0,97	–	–	–	0,46	1,2
Мангутская свита								
Хилокская свита	0,43	0,45	2,9	1,8	–	–	0,57	1,5
Убукунская свита								
Доронинский комплекс								
Абагайтуйский комплекс								
Бырцинская свита	0,5	0,55	1,1	0,64	–	–	0,38	1,2

Свита, комплекс	Y	Yb	La	Ce	Th	U	Sr	Ba
Бырицкий комплекс, субвулканические образования								
Гуджирский комплекс	0,21	0,21	0,86	0,5	–	–	0,16	0,34
Кукульбейский комплекс	0,59	0,59	0,32	0,17	–	–	0,08	0,2
Харалгинский комплекс, первая фаза	0,35	0,3	0,51	–	–	–	0,13	0,26
Харалгинский комплекс, вторая фаза								
Джаргалантуйская свита	0,31	0,36	0,61	0,08	–	–	0,23	0,62
Бадинская свита	0,52	0,5	0,96	0,52	–	–	0,23	0,43
Букукунская свита								
Джаргалантуйский комплекс, субвулканические образования								
Бадинский комплекс, субвулканические образования								
Любавинский комплекс, вторая фаза								
Любавинский комплекс, первая фаза								
Яблоновый комплекс								
Шахтаминский комплекс, вторая фаза								
Шахтаминский комплекс, первая фаза								
Асакан-шумиловский комплекс, вторая фаза	0,3	0,33	0,58	0,13	–	–	0,13	0,27
Асакан-шумиловский комплекс, первая фаза								
Борщовочный комплекс, третья фаза	0,23	0,23	0,31	0,11	–	–	0,15	0,36
Борщовочный комплекс, вторая фаза								
Борщовочный комплекс, первая фаза								
Шадоронская серия								
Удинская серия								
Харюлгатинская свита	0,68	0,4	1,1	0,21	–	–	0,15	0,57
Карабачинская свита								
Кыринский комплекс, третья фаза	0,27	0,25	0,51	0,09	–	–	0,25	0,47
Кыринский комплекс, вторая фаза								
Кыринский комплекс, первая фаза								

Продолжение прил. 1

Свита, комплекс	Y	Yb	La	Ce	Th	U	Sr	Ba
Хонгорукский комплекс								
Сохондинская свита								
Ичетуйская свита	0,27	0,2	1,4	0,35	—	—	0,2	0,65
Сохондинский комплекс, субвулканические образования, вторая фаза								
Сохондинский комплекс, субвулканические образования, первая фаза								
Дуланхорская свита								
Березовская свита								
Цаган-хунтейская свита	0,46	0,58	0,94	0,55	—	—	0,14	0,48
Цаган-хунтейский комплекс, субвулканические образования								
Куналейский комплекс, вторая фаза	0,44	0,44	1,2	0,67	—	—	0,13	0,25
Куналейский комплекс, первая фаза								
Тыргетуйская свита								
Чернояровская свита								
Хамарская свита								
Тулутайская свита	1,6	0,97	4,0	2,0	—	—	1,1	2,4
Тарбальджейская свита								
Зуткулейская свита	2,0	1,2	4,4	2,2	—	—	0,91	2,45
Хапчерангинская серия. Бальджинская свита	0,61	0,53	0,27	0,1	—	—	0,22	0,73
Курултыкенская свита								
Агинская свита	2,1	1,25	3,9	2,0	—	—	1,2	2,2
Гуртуйская толща								
Бичурский комплекс, третья фаза	0,24	0,25	0,74	0,31	—	—	0,14	0,34
Бичурский комплекс, вторая фаза	0,22	0,21	1,2	0,54	—	—	0,36	1,1
Бичурский комплекс, первая фаза	0,22	0,2	1,3	—	—	—	0,34	1,0
Соготинский комплекс, третья фаза								
Соготинский комплекс, вторая фаза								
Соготинский комплекс, первая фаза								
Тамирская свита	0,66	0,78	1,3	1,0	—	—	0,22	0,54
Алентуйская свита								

Продолжение прил. 1

Свита, комплекс	Y	Yb	La	Ce	Th	U	Sr	Ba
Унгуркуйская свита								
Даурский комплекс, третья фаза	0,28	0,26	0,66	0,22	—	—	0,29	0,61
Даурский комплекс, вторая фаза								
Даурский комплекс, первая фаза								
Витимканский комплекс, третья фаза	0,21	0,24	0,63	0,13	—	—	0,27	0,55
Витимканский комплекс, вторая фаза								
Витимканский комплекс, первая фаза	0,17	—	0,88	—	—	—	0,3	1,0
Агинско-борщовочный динамометаморфический комплекс								
Ортинкская свита								
Ингодинская серия. Рябиновская свита								
Ингодинская серия. Дабан-горхонская свита								
Ингодинская серия. Киркунская свита								
Гутайская свита								
Чикоконский комплекс, вторая фаза								
Чикоконский комплекс, первая фаза								
Дарасунская толща	0,47	0,53	0,12	—	—	—	0,17	0,43
Агуцинская толща	0,62	0,56	0,54	—	—	—	0,28	0,97
Малханский комплекс	0,25	0,25	0,7	0,26	—	—	0,26	0,6
Олекминский комплекс	0,2	0,25	0,48	—	—	—	0,39	0,71
Джидинский комплекс вторая фаза	0,21	0,22	0,75	0,29	—	—	0,2	0,45
Джидинский комплекс, первая фаза	0,28	0,29	1,0	0,29	—	—	0,15	0,71
Крестовский комплекс								
Ингодинский комплекс	0,18	0,25	—	—	—	—	0,52	0,78
Моностойский комплекс	0,23	0,3	0,6	0,15	—	—	0,43	0,74
Кручининский комплекс								
Ононская свита	0,49	0,57	0,27	—	—	—	0,21	0,5
Темникская свита								
Муронский комплекс, вторая фаза								

Продолжение прил. 1

Свита, комплекс	Y	Yb	La	Ce	Th	U	Sr	Ba
Куналейская свита	0,7	0,48	1,7	0,57	—	—	0,26	0,84
Грехневская свита								
Улилейский метаморфический комплекс	0,42	0,5	1,3	0,93	—	—	0,86	0,95
Малханский метаморфический комплекс	0,37	0,48	1,1	0,54	—	—	0,18	0,61

Сидерофильная группа

Свита, комплекс	Co	Ni	V	Cr	Ti	Mn	Sc
Базальты оливиновые Q <sub>I-II</sub>							
Мохейская свита							
Тигнинская свита	1,0	0,26	1,97	0,39	0,31	2,6	0,36
Кутинская свита	0,25	0,21	1,5	0,71	0,25	0,4	0,57
Алтанская свита							
Доронинская свита	0,77	0,34	1,5	0,46	0,45	1,0	0,33
Кижингская свита							
Селенгинская свита							
Тургинская свита	1,3	0,5	2,8	1,3	0,55	0,64	0,38
Мангутская свита							
Хилокская свита	0,8	0,26	1,1	0,18	0,49	0,68	0,23
Убукунская свита							
Доронинский комплекс							
Абагайтуйский комплекс							
Бырцинская свита	0,73	0,43	0,88	0,29	0,64	0,5	0,29
Бырцинский комплекс, субвулканические образования							
Гуджирский комплекс	0,35	1,6	0,67	0,89	0,76	1,0	0,3
Кукульбейский комплекс	0,08	0,67	0,29	0,38	0,5	0,42	0,3
Харалгинский комплекс, первая фаза	0,17	0,8	0,29	0,71	0,53	0,39	0,29
Харалгинский комплекс, вторая фаза							
Джаргалантуйская свита	0,47	0,85	0,74	1,0	0,6	0,37	0,44
Бадинская свита	0,27	0,69	0,77	0,23	1,1	0,69	0,7
Букукунская свита							
Джаргалантуйский комплекс, субвулканические образования							

Продолжение прил. 1

Свита, комплекс	Co	Ni	V	Cr	Ti	Mn	Sc
Бадинский комплекс, субвулканические образования							
Любавинский комплекс, поздние фазы							
Любавинский комплекс, ранние фазы							
Яблоновый комплекс							
Шахтаминский комплекс, вторая фаза							
Шахтаминский комплекс, первая фаза							
Асакан-шумиловский комплекс, вторая фаза	0,24	0,79	0,38	0,75	0,52	0,37	0,34
Асакан-шумиловский комплекс, первая фаза							
Борщовочный комплекс, третья фаза	0,2	0,75	0,21	0,46	0,58	0,45	0,32
Борщовочный комплекс, вторая фаза							
Борщовочный комплекс, первая фаза							
Шадоронская серия							
Удинская серия							
Харюлгатинская свита	0,92	0,38	3,0	0,69	0,37	1,0	0,43
Карабачинская свита							
Кыринский комплекс, третья фаза	0,74	1,3	1,2	2,8	0,91	0,6	0,52
Кыринский комплекс, вторая фаза							
Кыринский комплекс, первая фаза							
Хонгорукский комплекс							
Сохондинская свита							
Ичетуйская свита	0,26	0,33	0,34	0,26	0,55	0,42	0,16
Сохондинский комплекс субвулканические образования, вторая фаза							
Сохондинский комплекс, субвулканические образования, первая фаза							
Дуланхорская свита							
Березовская свита							
Цаган-хунтейская свита	0,39	0,84	0,67	0,61	0,72	0,63	0,45
Цаган-хунтейский комплекс, субвулканические образования							
Куналейский комплекс, вторая фаза	0,25	0,82	0,41	0,61	0,75	0,77	0,37
Куналейский комплекс, первая фаза							
Тыргетуйская свита							
Чернояровская свита							
Хамарская свита							

Продолжение прил. 1

Свита, комплекс	Co	Ni	V	Cr	Ti	Mn	Sc
Тулутайская свита	1,0	0,36	2,5	0,85	0,67	1,9	1,7
Тарбальджейская свита							
Зуткулейская свита	1,0	0,4	2,45	0,99	0,69	2,3	1,9
Бальджинская свита							
Курултыкенская свита							
Агинская свита	1,2	0,47	2,3	0,96	0,78	5,1	1,8
Гуртуйская толща							
Бичурский комплекс, третья фаза	0,24	0,67	0,43	0,43	0,68	0,64	0,3
Бичурский комплекс, вторая фаза	0,52	0,2	0,77	0,18	0,54	0,49	0,24
Бичурский комплекс, первая фаза	0,87	0,44	0,67	0,46	0,29	0,61	0,22
Соготинский комплекс, третья фаза							
Соготинский комплекс, вторая фаза							
Соготинский комплекс, первая фаза							
Тамирская свита	0,56	0,59	0,7	0,38	0,65	0,77	0,33
Алентуйская свита							
Унгуркуйская свита							
Даурский комплекс, третья фаза	0,54	0,92	1,0	1,2	0,78	0,48	0,44
Даурский комплекс, вторая фаза							
Даурский комплекс, первая фаза							
Витимканский комплекс, третья фаза	0,36	0,82	0,67	0,57	0,78	0,54	0,38
Витимканский комплекс, вторая фаза							
Витимканский комплекс, первая фаза	0,72	0,23	0,87	0,13	0,51	0,48	0,27
Агинско-борщовочный динамометаморфический комплекс							
Ортинкская свита							
Ингодинская серия. Рябиновская свита							
Ингодинская серия. Дабан-горхонская свита							
Ингодинская серия. Киркунская свита							
Гутайская свита							
Чикоконский комплекс, вторая фаза							
Чикоконский комплекс, первая фаза							
Дарасунская толща	0,62	0,42	1,5	0,37	0,48	1,1	0,52
Агуцинская толща	0,93	0,63	2,5	0,94	0,7	1,2	0,57
Малханский комплекс	0,42	1,0	0,68	0,87	0,71	0,57	0,37
Олекминский комплекс	0,15	0,79	0,45	0,45	0,51	0,51	0,26
Джидинский комплекс вторая фаза	0,36	0,77	0,55	0,57	0,69	0,71	0,32
Джидинский комплекс, первая фаза	0,5	0,19	0,6	0,14	0,38	0,47	0,29



## Окончание прил. 1

Свита, комплекс	Co	Ni	V	Cr	Ti	Mn	Sc
Крестовский комплекс							
Ингодинский комплекс	1,5	0,27	0,85	0,37	0,47	0,85	0,31
Моностойский комплекс	1,3	0,72	1,1	0,36	0,41	0,71	0,36
Кручининский комплекс							
Ононская свита	1,1	0,36	1,1	0,46	0,84	1,7	0,93
Темникская свита							
Муронский комплекс, вторая фаза							
Куналейская свита	1,8	0,73	3,3	1,4	0,64	1,3	0,76
Грехневская свита							
Улилейский метаморфический комплекс	0,6	1,9	2,1	2,1	1,7	0,56	0,71
Малханский метаморфический комплекс	0,83	1,0	1,1	0,97	0,82	0,73	0,5

Каталог россыпей, показанных на листе М-49

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Название объекта или географическая привязка, тип	Год открытия	Параметры россыпей					Количество добытого полезного ископаемого, т	Запасы или ресурсы и их категория, учтенные на 1.01.2004 г., т					Номер литературного источника
				Длина, м	Ширина, м	Мощность, м		Среднее содержание на пласт, г/м <sup>3</sup>		Запасы		Прогнозные ресурсы			
						торфов	пласта			балансовые	забалансовые	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	
<b>Черные металлы</b>															
II-5-2	Ti	Тукулайская, аллювиальная долинная, непромышленная	1960					1500–2000 ильменит						6	
III-1-48	Ti	Жиндоконское-1, аллювиальная долинная, непромышленная	1961					2000–3000 ильменит						41, 160	
III-1-72	Ti	Жиндоконское-2, аллювиальная долинная, непромышленная	1961					2000–3000 ильменит						41, 160	
<b>Цветные металлы</b>															
III-2-74	Sn	Асакан р., аллювиальная долинная, отработанная, способ обработки открытый	1944	1740	12–48			270		17,3 (C <sub>1</sub> )*				31, 95	
III-3-54	Sn, W	Шумиловка р., аллювиальная долинная, отработанная, способ обработки открытый	1937	2300	20–160 (средняя 80)	1–5,5 (средняя 3,4)	0,5–4,5 (средняя 1,57)	209 Sn, 139 W (забалансовые)		Sn: 50,24 (A + B + C <sub>1</sub> ), 2,31 (C <sub>2</sub> ) WO <sub>3</sub> : 31,53 (A + B + C <sub>1</sub> ), 0,43 (C <sub>2</sub> )*	44,81 Sn, 12,55 WO <sub>3</sub> *			Паспорт ГКМ	
III-3-58	Sn, W	Увалистая р., аллювиальная долинная, отработанная, способ обработки открытый	1937	6300	10–200	0,7–4 (средняя 2,5)	0,5–2,5 (средняя 1,4)	288 Sn, 180 W (балансовые), 343 Sn, 395 W (забалансовые)	244,1 Sn, 82,8 WO <sub>3</sub> (1941–1949 гг.)	Sn: 57,3 (A + B + C <sub>1</sub> ) WO <sub>3</sub> : 34,41 (A + B + C <sub>1</sub> )*	4,67 Sn, 5,38 WO <sub>3</sub> *			Паспорт ГКМ	
III-3-70	Sn	Ширетуйское, пролювиальная, способ обработки открытый	1936	1440	10–30 (средняя 20)	0,5–4 (средняя 2,4)		284 Sn, 54 W (балансовые), 128 Sn, 45 W (забалансовые)		Sn 22 (C <sub>1</sub> ), WO <sub>3</sub> 0,93 (C <sub>1</sub> )*	2,84 Sn, 1 WO <sub>3</sub> *			Паспорт ГКМ	
III-3-71	Sn	Ширета р., пролювиальная, не отработывалась, способ обработки открытый	1949	650	20–65	0,5–3,2 (средняя 1,8)	1,2	273 Sn, 112 W		Sn 9,6 (C <sub>1</sub> ), WO <sub>3</sub> 3,95 (C <sub>1</sub> )*				Паспорт ГКМ	
III-4-25	Sn	Нижний Сохатиный кл., аллювиальная долинная, не отработывалась	1960	420	30		3,5	288		3,6 (C <sub>1</sub> )*				40	
III-4-38	Sn	Кузьмина падь, аллювиальная долинная, частично отработанная, способ обработки открытый, раздельный	1946	9000	20–183 (средняя 65)	1,6–60 (средняя 3)	0,2–3,8 (средняя 1,3)	244 (балансовые), 245 (забалансовые)	462,8	37 (C <sub>1</sub> )*	12*			Паспорт ГКМ	
III-4-39	Sn	Нижне-Салбартуйское, аллювиальная долинная, отработанная, способ обработки открытый раздельный	1946	16 200	20–140 (средняя 80)	0,5–6 (средняя 3,1)	0,5–4,5 (средняя 1,1)	330 (балансовые), 323 (забалансовые)	774	30 (A + B + C <sub>1</sub> )*	20*			Паспорт ГКМ	
III-4-42	Sn	Арашантуйское, аллювиальная долинная, отработанная, способ обработки открытый, раздельный	1946	19 500	20–147 (средняя 74)	1–4,8 (средняя 3)	0,5–1,7 (средняя 1,1)	576 (балансовые), 444 (забалансовые)	438	34 (A + B + C <sub>1</sub> )*	11*			Паспорт ГКМ	
III-6-74	Sn	Мало-Меджегинская, аллювиальная долинная, частично отработанная, законсервированная, резервная, способ обработки открытый, раздельный	1952	1239	29,8–88,7 (средняя 54,2)	0–6,5 (средняя 4,3)	0,5–3,6 (средняя 1,2)	350	148,3		45			Паспорт ГКМ	
IV-2-37	Sn, W	Долинный кл., аллювиальная пойменная, не эксплуатировалась	1955	1100	10–50	1,87	1,13	330 Sn, 40 W, 132 монацит		Sn 8,8 (C <sub>1</sub> ), WO <sub>3</sub> 1,5 (C <sub>1</sub> ), монацит 4,6 (C <sub>1</sub> )*				159	
IV-3-55	Sn	Джермалтайское, аллювиальная долинная, непромышленная	1957	5500	40	2,5	1,5	210						42	
IV-2-38	Sn	Мало-Ашингинское, аллювиальная долинная, отработанная, способ обработки открытый, раздельный	1955	1095	10–40 (средняя 20)	0,4–4 (средняя 2)	0,5–1,5 (средняя 1,1)	431 (балансовые), 125 (забалансовые), 537 (прогнозные)	24,6	10,7 (A + B + C <sub>1</sub> )*	4*	117,1		Паспорт ГКМ	
IV-3-57	Sn	Верхне-Баджираевское, аллювиальная долинная, отработанная, способ обработки открытый	1953	2000	800	2,5	1	700		21 (C <sub>1</sub> )*				42	
IV-5-55	Sn	Курултейское, аллювиальная долинная, частично отработанная, законсервированная, резервная, способ обработки открытый, раздельный	1967	2243	29,8–88,7 (средняя 54,2)	20–460 (средняя 110)	0,5–7 (средняя 1,9)	141	217	164 (C <sub>1</sub> )				Паспорт ГКМ	
V-2-3	Sn, W	Кушенга р., аллювиальная долинная, не отработывалась, способ обработки открытый	1946	1450	40–60 (средняя 43)	0,5–5 (средняя 3,35)	0,5–3,7 (средняя 1,47)	266 Sn, 90 W (балансовые), 157 Sn, 44 W (забалансовые)		Sn 18,1 (C <sub>1</sub> ), WO <sub>3</sub> 5,8 (C <sub>1</sub> )*	3,6 Sn, 1 WO <sub>3</sub> *			Паспорт ГКМ	
V-2-5	Sn, W	Худжерниго, аллювиальная долинная, частично отработанная, способ обработки открытый	1946	1800	60	0–5	0,5–3	250–540 Sn, 50 W						159	
III-3-23	W	Крестовка правая, кл., аллювиальная русловая, не отработывалась, способ обработки открытый	1939	700	10	3–4 (средняя 3,44)	0,5–1,25 (средняя 0,83)	443 W, 121 Sn			2,43 WO <sub>3</sub> , 0,72 Sn*			Паспорт ГКМ	
III-3-27	W	Перевальный кл., аллювиальная долинная, частично отработанная, способ обработки открытый	1939	2500	20–100	1,5–2,5 (средняя 1,97)	0,5–1,4 (средняя 1,14)	643 W (балансовые), 254 W, 10 Sn, 41 Bi (забалансовые)	11 WO <sub>3</sub> , 0,17 Sn, 4,2 Bi	WO <sub>3</sub> 36 (A + B + C <sub>1</sub> )*	33 WO <sub>3</sub> , 4,42 Sn, 15,6 Bi*			Паспорт ГКМ	
III-3-49	W	Сенькин кл., аллювиальная долинная, законсервированная, резервная, способ обработки открытый, раздельный	1938	1991	39–107 (средняя 56)	0,2–3,7 (средняя 2,58)	0,5–4,4 (средняя 1,85)	290 W, 102 Sn			68 WO <sub>3</sub> , 24 Sn	132 WO <sub>3</sub> , 41 Sn (P <sub>1</sub> + P <sub>2</sub> )		Паспорт ГКМ	
III-3-56	W, Sn	Первый кл., пролювиальная, частично отработанная, законсервированная, резервная, способ обработки открытый, раздельный	1937	190 (2000)***	20 (10–110)***	0,5–1 (средняя 0,75) (0,5–3,9 (средняя 1,9)***	0,5–0,8 (средняя 0,65) (0–4 (средняя 1,6)***	70 W, 65 Sn			3,1 WO <sub>3</sub> , 1,1 Sn			Паспорт ГКМ	
III-4-3	W	Правый Ключ 2-й, аллювиальная террасовая, частично отработанная, способ обработки открытый	1944	1500	30–160 (средняя 147)	1–3 (средняя 1,9)	0,5–1,5 (средняя 0,87)	202	3,14		58*			Паспорт ГКМ	
III-4-4	W	Родячий кл., аллювиальная русловая, разведенная, способ обработки открытый	1944	1200	20–50 (средняя 40)	2–2,5 (средняя 2,25)	0,5–1 (средняя 0,92)	273			12*			Паспорт ГКМ	
<b>Золото</b>															
I-5-2	Au	Курдун, аллювиальная долинная, непромышленная		22 400	50	4	0,5	0,7					0,392	281	
I-5-6	Au	Рушмалей, аллювиальная долинная, непромышленная, способ обработки открытый, раздельный		10 200	50	4	0,5	0,7					0,178	281	
I-5-25	Au	Чернушка р., аллювиальная долинная, разрабатываемая, способ обработки открытый, раздельный	1912	9406 (3500 P <sub>1</sub> )	18–155 (средняя 51) (45 P <sub>1</sub> )	1,5–7 (средняя 4) (4 P <sub>1</sub> )	0,5–3,5 (средняя 1,1) (1,3 P <sub>1</sub> )	0,7 (A + B + C <sub>1</sub> ), 1,071 (C <sub>2</sub> ), 0,139 (забалансовые), 0,608 (P <sub>1</sub> )	0,03 (1994–1997 гг.)	0,02 (A + B + C <sub>1</sub> ), 0,102 (C <sub>2</sub> )	0,0046	0,136		281, Паспорт ГКМ	
I-5-29, II-5-1, 3	Au	Маланга с притоками, аллювиальная долинная, не отработывалась, способ обработки открытый, раздельный		18 000	45	4	1,3	0,608					0,64	6, 281	
I-6-3	Au	Михайловская, аллювиальная долинная, частично отработанная, законсервированная, способ обработки открытый, раздельный	1892	1000	30–110	2,5–4	1,08	0,706	0,16		0,1511 (C <sub>1</sub> + C <sub>2</sub> )			193, 194	
I-6-22	Au	Медвежья, аллювиальная долинная, частично отработанная, законсервированная, способ обработки открытый, раздельный	1892	1000		3,7–5	1	0,403						193, 194	
I-6-88, 89	Au	Тура р., аллювиальная долинная, разрабатываемая, способ обработки открытый, раздельный	1888	6820	31–46,9 (средняя 42,8)	н/д	4,39–6,05 (средняя 5,33)	0,38 (балансовые), 0,1 (забалансовые)	0,475	0,584 (C <sub>1</sub> )	0,206			Паспорт ГКМ	
I-6-94	Au	Тура р., средняя часть, аллювиальная долинная, разрабатываемая, способ обработки открытый	1916	4077	120–417 (средняя 176)	3,5–10,5 (средняя 6,1)	2,1–4,5 (средняя 2,2)	0,46	0,01	0,736 (C <sub>1</sub> )	0,155			Паспорт ГКМ	
I-6-100	Au	Шары-Горхон Нижний р., аллювиальная долинная, разрабатываемая, способ обработки открытый	1866	8652	26–323 (средняя 101)	0,5–9,5 (средняя 5,3)	0,5–5 (средняя 1,38)	0,59	0,245	0,277 (C <sub>1</sub> )	0,136			Паспорт ГКМ	
I-6-102	Au	Шары-Горхон Верхняя р., аллювиальная долинная, разрабатываемая, способ обработки открытый	1904	7002	21–208 (средняя 87)	2–11,5 (средняя 5,6)	0,5–4 (средняя 1,54)	0,56	0,355	0,302 (C <sub>1</sub> )	0,110			Паспорт ГКМ	
I-6-103; II-6-3, 5, 15	Au	Оленгуй р. (Горохон р.), аллювиальная долинная, разрабатываемая, способ обработки открытый	1895	18 928	18–584 (средняя 187)	0,5–13,5 (средняя 5,13)	0,5–6,2 (средняя 1,7)	0,475		0,960 (C <sub>1</sub> )				Паспорт ГКМ	
I-6-104	Au	Андреевка р., левый приток р. Тура, аллювиальная долинная, разрабатываемая, способ обработки открытый, раздельный	1934	2892	25–95 (средняя 50)	3–6 (средняя 4,3)	0,5–2,5 (средняя 1,3)	0,43	0,003	0,083 (C <sub>1</sub> )	0,0525			Паспорт ГКМ	
II-2-23	Au	Мултун Нижний р., аллювиальная долинная, разведенная, резервная, законсервированная, способ обработки открытый, раздельный	1957	1969 (1–P <sub>1</sub> , 18–P <sub>3</sub> )	8–59 (средняя 26) (20–30 – прогнозная)	2–4,5 (средняя 3,4) (4,1–P <sub>1</sub> , 3,5–P <sub>3</sub> )	0,6–1,5 (средняя 0,8) (0,6–P <sub>1</sub> , 0,5–P <sub>3</sub> )	1,67 (A + B + C <sub>1</sub> ), 1,09 (C <sub>2</sub> ), 0,4 (забалансовые), 0,656 (P <sub>1</sub> ), 0,66 (P <sub>3</sub> )		0,045 (A + B + C <sub>1</sub> ), 0,012 (C <sub>2</sub> )	0,002	0,018	0,290	281, Паспорт ГКМ	

II-2-24	Au	Верхний Мултун р., аллювиальная долинная, не отработывалась, способ отработки открытый, раздельный		5000 (1500–P <sub>1</sub> , 3500–P <sub>2</sub> )	20–50	3,8	0,5 (P <sub>1</sub> ), 0,6 (P <sub>2</sub> )	0,532 (P <sub>1</sub> ), 0,58 (P <sub>2</sub> )			0,015		0,035	224, 281, Паспорт ГКМ
II-3-10	Au	Тырэхэн р., аллювиальная долинная, не отработывалась, способ отработки открытый, раздельный		5500	10–20	4	1	0,55					0,055	84, 281
II-3-22	Au	Мальта р., аллювиальная долинная, не отработывалась, способ отработки открытый, раздельный		5000	20	4	1	0,55					0,055	84, 281
II-3-23	Au	Блудная р., аллювиальная долинная, не отработывалась, способ отработки открытый, раздельный		4000	55	3,7	0,7	0,77			0,119			84, 281
II-6-2	Au	Спорный кл., техногенная целиковая, частично отработанная	1909	4414	15–145 (средняя 83)	1–5 (средняя 2,87)	0,5–3 (средняя 1,22)	0,7	0,062	0,262 (C <sub>1</sub> )*				Паспорт ГКМ
II-6-7	Au	Большой Сыпчугур (Сыпчугур) р., аллювиальная долинная, разрабатываемая, способ отработки открытый, раздельный	1878	5118	32–237 (средняя 104)	1,5–8,5 (средняя 4,5)	0,5–4 (средняя 1,4)	0,476	0,132 (до 1947 г.)	0,072 (C <sub>1</sub> )	0,048			Паспорт ГКМ
II-6-8	Au	Кибачи р., аллювиальная долинная, разрабатываемая, способ отработки открытый	1877	3578	11–105 (средняя 64)	1–16 (средняя 4,6)	0,5–3,5 (средняя 1,24)	0,63	0,25	0,127 (C <sub>1</sub> )	0,031			Паспорт ГКМ
II-6-32	Au	Шиногда (нет данных)												7
II-6-33	Au	Джармагатай (Большой Джармагатай) р., аллювиальная долинная, частично отработанная, законсервированная, резервная, способ отработки открытый для мелкозалегающего пласта (подземное выщелачивание для глубокозалегающего пласта)	1888	8423 (5000 – P <sub>1</sub> )	16–228 (средняя 120) (40 – P <sub>1</sub> )	1,5–5,9 (средняя 3,6) (37,5–P <sub>1</sub> )	0,77–2,4 (средняя 1,5) (1,5–P <sub>1</sub> )	0,51 (1,158–P <sub>1</sub> )		0,584 (C <sub>1</sub> )	0,912	0,58		281, Паспорт ГКМ
II-6-41	Au	Шиногда-Марьянтинская р., аллювиальная долинная, законсервированная резервная, способ отработки открытый, раздельный	1877	2923	16–91 (средняя 55)	2,3–4,8 (средняя 3,5)	0,82–2,04 (средняя 1,3)	0,68		0,100 (C <sub>1</sub> )				Паспорт ГКМ
II-6-50	Au	Иля р. – Безьямянка руч., аллювиальная долинная, частично отработанная, законсервированная, резервная, способ отработки открытый, раздельный	1869	1829	18–209 (средняя 91)	0,65–3,97 (средняя 2,84)	1,04–2,17 (средняя 1,2)	1,07	0,09 (1865–1983 гг.)	0,170 (C <sub>1</sub> )				Паспорт ГКМ
II-6-58	Au	Иля р., аллювиальная долинная, разведанная резервная, способ отработки открытый, раздельный	1981	1567	28–132 (средняя 68)	3,3–5,3 (средняя 4)	0,65–1,25 (средняя 1)	0,6		0,058 (C <sub>1</sub> )	0,0174			Паспорт ГКМ
III-1-33	Au	Менза р., аллювиальная русловая, частично отработанная, законсервированная, резервная, способ отработки открытый (дражный)	1888	16 600	20–100 (средняя 74,5)	0	1,17–2,11 (средняя 1,53)	0,3 (C <sub>1</sub> ), 0,15 (C <sub>2</sub> ), 0,09 (забалансовые)	1,115	0,515 (C <sub>1</sub> ), 0,01 (C <sub>2</sub> )	0,294			Паспорт ГКМ
III-1-37	Au	Гремучая р., аллювиальная долинная, частично отработанная, законсервированная резервная, способ отработки открытый раздельный	1884	5210	20–150 (средняя 61)	0	2,35–9,23 (средняя 5,36)	0,64 (C <sub>1</sub> ), 0,93 (C <sub>2</sub> ), 0,4 (забалансовые)	2,456 (1844–1917 гг.), 0,284 (с 1973 г.)	0,133 (C <sub>1</sub> ), 0,029 (C <sub>2</sub> )	0,033			Паспорт ГКМ
III-1-38	Au	Тараныха р., аллювиальная русловая, отработанная	1945			3	0,7–0,8	2–3	0,26					41, 160, 230
III-1-41	Au	Костручихинская, аллювиальная русловая, отработанная	1945			3	0,7–0,8	2–3	0,098					41, 160, 230
III-1-43	Au	Чикой, среднее течение р., аллювиальная русловая, частично отработанная, законсервированная, резервная, способ отработки открытый дражный	1947	5190	15–180 (средняя 58,1)	0	0,8–6,1 (средняя 3,7)	0,24	0,416		0,050			Паспорт ГКМ
III-1-51	Au	Кирпичиха руч., аллювиальная долинная, частично отработанная, способ отработки открытый, раздельный		4500	16	5,4	0,9	1,68				0,11		160, 281
III-1-55	Au	Соловая р., аллювиальная долинная, отработанная, способ отработки открытый, раздельный	1844	1350	11,5–68 (средняя 36)	3,2–4,8 (средняя 3,84)	0,5–3 (средняя 1,32)	1	0,311 (1844–1917 гг.), 0,087 (с 1978 г.)	0,004 (C <sub>1</sub> )*				Паспорт ГКМ
III-1-56	Au	Менза р., аллювиальная русловая, отработанная	1882		60–130			0,3	0,834 (до 1946 г.)					39, 41, 158, 160, 230
III-1-60, 73	Au	Большая р., аллювиальная долинная, разрабатываемая, способ отработки открытый (дражный)	1878	1806 (3000–P <sub>2</sub> )	25–144 (средняя 72) (30–P <sub>2</sub> )	0,5–4,16 (средняя 2,39)	0,7–2,8 (средняя 1,99)	0,632	0,987	0,244 (C <sub>1</sub> )	0,036			281, Паспорт ГКМ
III-1-61	Au	Мельничная р., аллювиальная долинная, разрабатываемая, способ отработки открытый (дражный)	1844	10 333	38–247 (средняя 147)	–	2,4–14,2 (средняя 5,7)	0,169 (C <sub>1</sub> ), 0,105 (C <sub>2</sub> ), 0,06 (забалансовые)	0,669	0,260 (C <sub>1</sub> ), 0,008 (C <sub>2</sub> )	0,020			Паспорт ГКМ
III-1-64	Au	Чикой, аллювиальная русловая, способ отработки дражный		10 000	43	–	3,5	0,32			0,48			160, 281
III-1-65	Au	Далаиха р., аллювиальная долинная, разрабатываемая, способ отработки открытый раздельный	1857	3600	10–140 (средняя 40,5)	1–12,4 (средняя 5,36)	0,2–5,2 (средняя 1,31)	1,09 (C <sub>1</sub> ), 0,37 (забалансовые)	0,049	0,123 (C <sub>1</sub> )	0,007			Паспорт ГКМ
III-1-67	Au	Киркирот р., правый приток р. Большая, аллювиальная долинная, разрабатываемая, способ отработки открытый раздельный	1858	6030	10–60 (средняя 41,9)	2,4–12,6 (средняя 3,7)	0,5–3,4 (средняя 1,11)	0,51	0,931	0,041 (C <sub>1</sub> )				Паспорт ГКМ
III-2-14	Au	Мерген р., аллювиальная долинная, способ отработки открытый, раздельный		3000	30	2,4	1,2	0,76				0,08		149, 281
III-2-15	Au	Асакан р., аллювиальная долинная, частично отработанная, законсервированная, резервная, способ отработки открытый, раздельный	1863	4158 (2500–P <sub>1</sub> )	13–159 (средняя 42) (10–20–P <sub>1</sub> )	2,9–5,8 (средняя 4,2) (2,4–P <sub>1</sub> )	0,5–1,5 (средняя 0,9) (1,2–P <sub>1</sub> )	0,59 (C <sub>1</sub> ), 0,18 (забалансовые), 0,72 (P <sub>1</sub> )	0,033	0,142 (C <sub>1</sub> )	0,083	0,022		281, Паспорт ГКМ
III-2-18	Au	Куналей р., аллювиальная долинная, разрабатываемая, способ отработки открытый, раздельный	1863	12 350	10–500 (средняя 133)	2–7 (средняя 4,57)	0,5–4 (средняя 1)	0,58		0,954 (C <sub>1</sub> )				Паспорт ГКМ
III-2-21	Au	Федотовка р., аллювиальная долинная, разрабатываемая, способ отработки открытый, раздельный	1844	3883	10–224 (средняя 62)	1,5–7,5 (средняя 3,77)	0,5–3,5 (средняя 1,05)	0,59 (C <sub>1</sub> ), 0,15 (забалансовые)		0,149 (C <sub>1</sub> )	0,062			Паспорт ГКМ
III-2-22	Au	Горначиха р., аллювиальная долинная, разрабатываемая, способ отработки открытый, раздельный	1844	11 399	32–362 (средняя 95)	0–7,5 (средняя 4,1)	0,5–4 (средняя 1,14)	0,72 (C <sub>1</sub> ), 0,48 (забалансовые)	0,388	0,510 (C <sub>1</sub> )	0,036			Паспорт ГКМ
III-2-29	Au	Широкая р., аллювиальная долинная, частично отработанная, законсервированная, резервная, способ отработки открытый, раздельный	1844	10 582	10–134 (средняя 46)	1–9,5 (средняя 3,48)	0,5–3 (средняя 0,98)	0,73 (C <sub>1</sub> ), 0,13 (забалансовые)		0,343 (C <sub>1</sub> )	0,077			Паспорт ГКМ
III-2-33	Au	Глазкова р., техногенная целиковая, разрабатываемая, способ отработки открытый	1863	2620	10–80 (средняя 33)	2–7 (средняя 4,2)	0,5–4 (средняя 1)	5 (C <sub>1</sub> )	0,018 (до 1918 г.), 0,043 (с 1992 г.)	0,320 (C <sub>1</sub> )				Паспорт ГКМ
III-2-45	Au	Широкая (Асаканская) р., аллювиальная долинная, частично отработанная, законсервированная, резервная, способ отработки открытый	1977	2500	15–40	2,5	0,8	2	0,061					97
III-2-50	Au	Сергина р., аллювиальная долинная, разрабатываемая, способ отработки открытый	1844	2681	7–85 (средняя 41)	0,5–7 (средняя 2,5)	0,5–3,5 (средняя 1,5)	0,99 (C <sub>1</sub> ), 0,22 (забалансовые)		0,195 (C <sub>1</sub> )	0,030			Паспорт ГКМ
III-2-52	Au	Куприха р., аллювиальная долинная, частично отработанная, законсервированная, резервная, способ отработки открытый	1884	2010	10–228 (средняя 86)	1–9 (средняя 4)	0,5–3 (средняя 1,2)	0,62	0,094 (до 1918 г.)	0,129 (C <sub>1</sub> )				Паспорт ГКМ
III-3-50	Au	Чикокон (Ширета-Горхон), аллювиальная долинная, способ отработки открытый, раздельный		18 000	10	2	0,8	0,7				0,42		150, 281
III-3-66, IV-2-3	Au	Чикокон, аллювиальная долинная, способ отработки открытый, раздельный		10 700	50	2,5	0,5	0,56			0,150			281
III-3-67, IV-3-7	Au	Чикой, аллювиальная долинная, способ отработки открытый, раздельный		16 000	80	6	1,3	0,5			0,830			281
III-3-74	Au	Колесникова р., аллювиальная долинная, способ отработки открытый, раздельный		4000	30	6	0,5	0,57			0,030			281
III-3-76	Au	Ямная р., аллювиальная долинная, способ отработки открытый, раздельный		3500	26	3,7	0,6	1,95			0,110			281
III-3-77	Au	Ширетуй р., аллювиальная долинная, способ отработки открытый, раздельный		3200	60	2,1	0,8	0,51			0,080			281
III-4-15	Au	Ингода р., непромышленная (нет данных)												281
III-4-16	Au	Ару-Адырей, непромышленная (нет данных)												281
III-4-17	Au	Веря, непромышленная (нет данных)												281
III-4-20	Au	Уйладжикан, непромышленная (нет данных)												281
III-4-22	Au	Нижняя Ямату, непромышленная (нет данных)												281

III-4-24	Аи	Сырой Уйладжин, непромышленная (нет данных)															281
III-4-34	Аи	Булгина, непромышленная (нет данных)															281
III-4-36	Аи	Шаглей, непромышленная (нет данных)															281
IV-1-2	Аи	Еловка Нижняя р., аллювиальная долинная, частично обработанная, законсервированная, резервная, способ обработки открытый, раздельный	1948	4231	15–154 (средняя 57,4)	1,5–13 (средняя 3,95)	0,5–1,5 (средняя 0,99)	0,83 (C <sub>1</sub> ), 0,8 (C <sub>2</sub> )	0,171	0,040 (C <sub>1</sub> ), 0,012 (C <sub>2</sub> )						Паспорт ГКМ	
IV-1-3	Аи	Гутай р., аллювиальная долинная, разрабатываемая, способ обработки открытый, раздельный	1955	3026	13–77 (средняя 43)	2,3–3,7 (средняя 2,8)	0,7–1,7 (средняя 1)	0,72 (C <sub>1</sub> ), 1,24 (C <sub>2</sub> ), 0,05 (забалансовые)		0,083 (C <sub>1</sub> ), 0,012 (C <sub>2</sub> )	0,024					Паспорт ГКМ	
IV-1-15, 21, 23, 27, 29, 31, 33, 34, 38, 42	Аи	Хилкотой р., аллювиальная долинная и террасовая, частично обработанная, способ обработки открытый, раздельный	1844	3050, суммарная по участкам (прогноз) – 43 300	20–200 (средняя 137), по участкам 10–40	0, по участкам от 1,5 до 25	1–5 (средняя 3,83), по участкам 1–3	0,207–0,77, по участкам 0,6–4,5	0,3385	0,121 (C <sub>1</sub> )*				1,100	0,220	281, Паспорт ГКМ	
IV-1-19	Аи	Катанца р. в нижнем течении – долинная, аллювиальная долинная, способ обработки открытый, раздельный		6000	60	6,5	1,2	1,3						0,560		281	
IV-1-25, 26, 32	Аи	Хилкотойская Широкая р., аллювиальная долинная, разрабатываемая, способ обработки открытый, раздельный	1833	2312	20–119 (средняя 52)	1–4,1 (средняя 1,9)	0,6–1,4 (средняя 0,9)	0,71 (C <sub>1</sub> ), 0,17 (забалансовые)		0,076 (C <sub>1</sub> )	0,005	0,0395				Паспорт ГКМ	
IV-1-35	Аи	Сагановка р., техногенная цегиловая, способ обработки открытый, раздельный		4500	1,8	2,7	0,6	1,98				0,100				281	
IV-1-37	Аи	Морозова р., техногенная отвальная, отработываемая, способ обработки открытый	1844	4118	19–58 (средняя 34)	3,3–8,2 (средняя 5,5)	0,6–2,5 (средняя 1,1)	1,32 (C <sub>1</sub> ), 0,23 (забалансовые)	0,163	0,174 (C <sub>1</sub> )	0,030					Паспорт ГКМ	
IV-1-39	Аи	Полошиха р., аллювиальная долинная, частично обработанная, законсервированная, резервная, способ обработки открытый, раздельный	1856	1196	28	0,97–5 (средняя 2,54)	0,57–1,2 (средняя 1,25)	0,6	0,050	0,018 (C <sub>1</sub> )						Паспорт ГКМ	
IV-1-40	Аи	Моховая р., аллювиальная долинная, частично обработанная, законсервированная, резервная, способ обработки открытый дражный	1868	7794	9–50 (средняя 22,4)	0	2,5–5,2 (средняя 3,78)	0,28	0,282	0,186 (C <sub>2</sub> )						Паспорт ГКМ	
IV-1-41	Аи	Слюдянка р., аллювиальная долинная, частично обработанная, законсервированная, резервная, способ обработки открытый, раздельный	1892	4200 (2500–P <sub>2</sub> )	18–131 (средняя 37,6) (20–P <sub>2</sub> )	2,1–4 (средняя 3,07) (3–6–P <sub>2</sub> )	0,68–1,5 (средняя 0,99) (1,2–P <sub>2</sub> )	1,96 (C <sub>1</sub> ), 1,69 (C <sub>2</sub> ), 1,2 (P <sub>2</sub> )	0,156	0,047 (C <sub>1</sub> ), 0,022 (C <sub>2</sub> )			0,070			281, Паспорт ГКМ	
IV-1-43	Аи	Бельчир р., аллювиальная долинная, частично обработанная, законсервированная, резервная, способ обработки открытый дражный	1868	2119	10–65,5 (средняя 38,2)	0	3,24–4,73 (средняя 4,22)	0,17	0,364	0,056 (C <sub>1</sub> )						Паспорт ГКМ	
IV-1-44	Аи	Катанца р., техногенная цегиловая, частично обработанная, законсервированная резервная, способ обработки открытый дражный	1880	4910	16–91 (средняя 51)	0	4–6,6 (средняя 5,1)	0,14	1,181		0,176					Паспорт ГКМ	
IV-1-53	Аи	Джимыгыр р., аллювиальная долинная, частично обработанная, законсервированная, резервная, способ обработки открытый, раздельный	1867	2321	15–45 (средняя 30)	0,5–4,5 (средняя 2,5)	0,5–2 (средняя 1,25)	0,62		0,054 (C <sub>1</sub> )						Паспорт ГКМ	
IV-1-54	Аи	Березовая р., аллювиальная долинная, обработанная, способ обработки открытый дражный	1901	674	23–30 (средняя 24,8)	0	2,9–4,1 (средняя 3,5)	0,23	0,153	0,004 (C <sub>1</sub> )*						Паспорт ГКМ	
IV-1-57	Аи	Ашанца р., аллювиальная долинная, частично обработанная, законсервированная, резервная, способ обработки открытый дражный	1844	1960	20–80 (средняя 47)	0,5–4 (средняя 2,55)	0,5–2 (средняя 1,04)	0,21 (C <sub>1</sub> ), 0,21 (забалансовые)	0,469	0,046 (C <sub>1</sub> )	0,138					Паспорт ГКМ	
IV-1-62	Аи	Веря р., аллювиальная долинная, частично обработанная, законсервированная, резервная, способ обработки открытый дражный	1886	2532	20–56 (средняя 32,1)	0	3,88–6,1 (средняя 4,39)	0,2 (C <sub>1</sub> ), 0,08 (забалансовые)	0,153	0,068 (C <sub>1</sub> )	0,032					Паспорт ГКМ	
IV-1-63	Аи	Долотуй Малый р., техногенная цегиловая, частично обработанная, законсервированная резервная, способ обработки открытый	1844	12 535	10–180 (средняя 74,5)	0	2,3–7 (средняя 4,4)	0,54 (C <sub>1</sub> ), 0,13 (забалансовые)	1,677	0,057 (C <sub>1</sub> )	0,028					Паспорт ГКМ	
IV-1-69	Аи	Катанца р. (район устья р. Татурка) – долинная, аллювиальная долинная, способ обработки открытый, раздельный		4000	40	3–5	1,2	0,7				0,130				281	
IV-1-72	Аи	Средний Долотуй руч., аллювиальная долинная, способ обработки открытый, раздельный		1000	10	4,5	0,2	11,98				0,025				281	
IV-2-2	Аи	Правый приток р. Дербула, аллювиальная долинная, способ обработки открытый, раздельный		1600	50	3,7	0,5	1,33				0,050				281	
IV-2-9	Аи	Широкая р., аллювиальная долинная, способ обработки открытый, раздельный		6400	50	2,5	0,5	0,56				0,090				281	
IV-2-11, 12, 15, 18	Аи	Чикокон р., аллювиальная долинная и террасовая, частично обработанная, законсервированная, резервная, способ обработки открытый	1844	12 554	14–205 (средняя 89)	0–4 (средняя 1,8)	0,5–1,8 (средняя 0,57)	0,76 (C <sub>1</sub> ), 0,75 (C <sub>2</sub> ), 0,2 (забалансовые)	0,531	0,071 (C <sub>1</sub> ), 0,243 (C <sub>2</sub> )	0,175					Паспорт ГКМ	
IV-2-13, 16	Аи	Глубокая р., аллювиальная долинная, способ обработки открытый, раздельный		5700	50	2,5	0,5	0,56				0,080				281	
IV-2-42, 43, 45, 48	Аи	Убыр-Шиния р., аллювиальная долинная, разрабатываемая, способ обработки открытый, раздельный	1850	12 555	17–120 (средняя 51)	1,5–5 (средняя 3,11)	0,5–3 (средняя 0,92)	0,68	0,110 (до 1980 г.)	0,377 (C <sub>1</sub> )						Паспорт ГКМ	
IV-3-16	Аи	Левый приток р. Широкая (нет данных)														281	
IV-3-19	Аи	Семиозерное р., аллювиальная долинная, способ обработки открытый, раздельный		8500	30	4,4	0,8	0,95				0,190				281	
IV-3-29, 36, 48	Аи	Верхне-Чикойское, аллювиальная долинная, разрабатываемая, способ обработки открытый, раздельный	1844	32 206	36–209 (средняя 83)	2,74–5,16 (средняя 3,5) (3,4–P <sub>1</sub> )	0,82–1,5 (средняя 1,05) (1,1–P <sub>1</sub> )	0,59 (C <sub>1</sub> ), 0,49 (C <sub>2</sub> ), 0,24 (забалансовые), 0,213 (P <sub>1</sub> )	0,284	0,801 (C <sub>1</sub> ), 0,260 (C <sub>2</sub> )	0,027	0,208				281, Паспорт ГКМ	
IV-3-40	Аи	Удлека, аллювиальная долинная, способ обработки открытый, раздельный		11 200	45	5	0,6	1,21				0,380				281	
IV-3-42	Аи	Киркун р. в верхнем течении, аллювиальная долинная, способ обработки открытый, раздельный		6000	40	2–4	1	0,6				0,140				281	
IV-3-65, 76, 81; V-3-1	Аи	Бальджинское, техногенная, разрабатываемая, способ обработки открытый	1856	5090	17–52,6 (средняя 44,3)	2,1–7,5 (средняя 5,62)	0,5–1,5 (средняя 0,78)	0,79 (A + B + C <sub>1</sub> ), 0,68 (C <sub>2</sub> ), 0,22 (забалансовые)	0,378	2,092 (A + B + C <sub>1</sub> ), 0,138 (C <sub>2</sub> )	0,512					Паспорт ГКМ	
IV-3-72	Аи	Кумыл р., аллювиальная долинная, частично обработанная, подготавливаемая к освоению, способ обработки открытый, раздельный	1856	620 (2000–P <sub>1</sub> )	37–56 (средняя 47,9) (60–P <sub>1</sub> )	4,2–4,51 (средняя 4,31) (4–P <sub>1</sub> )	0,8–1,12 (средняя 0,9) (0,5–P <sub>1</sub> )	0,85 (C <sub>1</sub> ), 0,43 (забалансовые), 1,0 (P <sub>1</sub> )	0,050 (до 1977 г.)	0,023(C <sub>1</sub> )	0,152	0,060				281, Паспорт ГКМ	
IV-3-74	Аи	Веря (Зун-Веря) р., техногенная цегиловая, частично обработанная, законсервированная, резервная, способ обработки открытый, раздельный	1857	260–990 (средняя 625)	44,5–54 (средняя 49,2)	1,4–2,1 (средняя 1,75)	1,2–1,4 (средняя 1,3)	1,12	0,03	0,077 (C <sub>1</sub> )	0,0558					Паспорт ГКМ	
IV-3-74	Аи	Киркун р. в среднем течении – террасовая, аллювиальная террасовая, способ обработки открытый, раздельный		1500	50	5–10	1	0,9				0,070				281	
IV-3-77	Аи	Кароль р., аллювиальная долинная, обработанная, способ обработки открытый, раздельный	1856	9206 (5000–P <sub>1</sub> )	70–143 (средняя 92) (40–P <sub>1</sub> )	1,66–5,05 (средняя 3,64) (6–P <sub>1</sub> )	0,88–1,23 (средняя 1,12) (0,8–P <sub>1</sub> )	0,56 (C <sub>1</sub> ), 0,22 (забалансовые), 1,0 (P <sub>1</sub> )	0,400 (до 1975 г.)	0,523(C <sub>1</sub> )*	0,172*	0,160				281, Паспорт ГКМ	
IV-3-78	Аи	Енда руч. (приток р. Киркун), аллювиальная долинная, способ обработки открытый, раздельный		3500	10	4,7	0,5	1,22				0,020				281	
IV-3-83	Аи	Баян-Булак руч. (приток р. Киркун), аллювиальная долинная, способ обработки открытый, раздельный		800	15	4	0,6	5,15				0,040				281	
IV-3-84	Аи	Барун-Хаваргун р., аллювиальная долинная, отработываемая, способ обработки открытый, раздельный	1856	723	15–31 (средняя 22,9)	3–3,78 (средняя 3,51)	0,5–1 (средняя 0,85)	1,21 (C <sub>1</sub> ), 0,36 (забалансовые)	0,020 (до 1977 г.)	0,017 (C <sub>1</sub> )	121					Паспорт ГКМ	

IV-3-86	Au	Худжертай руч. (приток р. Киркун), техногенная целиковая, частично отработанная, способ обработки открытый, раздельный	1857	384–3711 (средняя 1401)	32–46 (средняя 37,2)	2,1–3,6 (средняя 2,9)	0,55–1,1 (средняя 0,9)	0,82 (C <sub>1</sub> )	0,065 (до 1978 г.)	0,165 (C <sub>1</sub> )*	0,099*				Паспорт ГКМ
IV-3-87	Au	Бальджиканка р., аллювиальная долинная, разрабатываемая, способ обработки – открытый, раздельный	1856	7523 (4000 – P <sub>1</sub> )	42–108,1 (средняя 74,8) (40–P <sub>1</sub> )	2,44–3,97 (средняя 3,47) (3,6 – P <sub>1</sub> )	0,72–1,5 (средняя 1,13) (0,8–P <sub>1</sub> )	0,58 (C <sub>1</sub> ), 0,33 (забалансовые), 0,65 (P <sub>1</sub> )	0,110 (до 1975 г.)	0,370 (C <sub>1</sub> )	0,153	0,080			281, Паспорт ГКМ
IV-4-55	Au	Хатун (погребенная), аллювиальная долинная, способ обработки – подземное выщелачивание		6000	30	12	1	1,2						0,220	281
IV-4-93	Au	Букукунская Хапчеранга падь, аллювиальная долинная, отработанная						0,911	0,00413	0,00116 (C <sub>1</sub> )					60
IV-5-19, 20, 31	Au	Тарбальджей с притоками, аллювиальная долинная, способ обработки открытый, раздельный		11 000	67	4	1,4	0,71						0,740	281
IV-5-21	Au	Мокон р., аллювиальная долинная, разрабатываемая, способ обработки открытый	1928	621 (P <sub>1</sub> – 1800 – верхний пласт, 7200 – нижний пласт)	28–31 (средняя 29) (P <sub>1</sub> – 40 – верхний пласт, 40 – нижний пласт)	3,5–5,5 (средняя 4,1) (P <sub>1</sub> – 3 – верхний пласт, 10,2 – нижний пласт)	0,5–1,5 (средняя 1,1) (P <sub>1</sub> – 0,9 – верхний пласт, 0,8 – нижний пласт)	1,14 (P <sub>1</sub> – 0,424-верхний пласт, 1,33-нижний пласт)		0,442 (C <sub>2</sub> )		0,028 – верхний пласт, 0,303 – нижний пласт			281, Паспорт ГКМ
IV-5-22	Au	Енда, аллювиальная долинная, способ обработки открытый, раздельный		7500	30	4	1,2	0,6						0,160	281
IV-5-28, 78	Au	Тырин р., левый приток р. Онон, аллювиальная долинная, законсервированная, резервная, способ обработки открытый, раздельный	1934	15 775 (P <sub>1</sub> – 4300 – мелкозалегающий, 11 000 – погребенный)	19–154 (средняя 60) (P <sub>1</sub> – 35 – мелкозалегающий, 33 – погребенный)	0,5–6 (средняя 3,12) (P <sub>1</sub> – 6 – мелкозалегающий, 14 – погребенный)	0,5–4,5 (средняя 0,95) (P <sub>1</sub> – 1,4 – мелкозалегающий, 1 – погребенный)	0,63 (P <sub>1</sub> – 0,75 – мелкозалегающий, 1,5 – погребенный)		0,575 (C <sub>1</sub> )		0,150 – мелкозалегающий, 0,550 – погребенный			281, Паспорт ГКМ
IV-5-38	Au	Буту-Шэбэр р., аллювиальная долинная, разрабатываемая, способ обработки открытый, раздельный	1830	1950	22–147 (средняя 74)	1,5–7 (средняя 4,2)	0,5–3 (средняя 1,3)	0,77 (C <sub>1</sub> ), 0,16 (забалансовые)		0,150 (C <sub>1</sub> )	0,009				Паспорт ГКМ
IV-5-58	Au	Нукен р. (Мордой р.), аллювиальная долинная, частично отработанная, законсервированная, резервная, способ обработки открытый, раздельный	1850	5219	14–191 (средняя 73)	0,5–7 (средняя 3,1)	0,5–3,5 (средняя 1,2)	0,51 (A + B + C <sub>1</sub> ), 0,17 (забалансовые)	0,940	0,058 (A + B + C <sub>1</sub> )	0,011				Паспорт ГКМ
IV-5-61**	Au	Улатуй террасовая, аллювиальная террасовая, способ обработки открытый, раздельный		4000	20	5	1	1						0,08	281
IV-5-67	Au	Курултыкен, аллювиальная долинная, способ обработки открытый, раздельный		4000	62	4	1	0,8				0,110			281
IV-5-68	Au	Майкопчин р., аллювиальная долинная, частично отработанная, законсервированная, резервная, способ обработки открытый, раздельный	1850	3548	9–38 (средняя 20,6)	1–5 (средняя 2,9)	0,5–3,5 (средняя 1,3)	0,6	0,012	0,055 (C <sub>1</sub> )					Паспорт ГКМ
IV-5-72	Au	Хамара р., аллювиальная долинная и террасовая, разрабатываемая, способ обработки открытый, раздельный	1947	1631	16–70 (средняя 40,4)	3,5–11,5 (средняя 7,2)	0,5–3,5 (средняя 0,93)	0,66	0,284 (до 1950 г.)	0,074 (C <sub>1</sub> )	0,122				Паспорт ГКМ
IV-5-76**	Au	Западная Хаверга, Байза, аллювиальная долинная, способ обработки открытый, раздельный		4000	40	10	1	1					0,16		179, 281
IV-5-77	Au	Хапчеранга Большая р., аллювиальная долинная, разведенная, резервная, способ обработки открытый, раздельный	1977	5135	7–46 (средняя 21)	0–4 (средняя 2,3)	0,5–2 (средняя 0,7)	0,86		0,068 (C <sub>2</sub> )					Паспорт ГКМ
IV-5-83**	Au	Бырца р., аллювиальная долинная погребенная, способ обработки открытый, раздельный		5000	40	9	1,5	1						0,3	281
IV-5-84**	Au	Шилутай р., аллювиальная долинная погребенная, способ обработки открытый, раздельный		4000	40	15	1	1,5						0,24	281
IV-5-85	Au	Хаверга р., техногенная целиковая, разрабатываемая, способ обработки открытый, раздельный	1878	3837	13–69 (средняя 32)	0–11,5 (средняя 4,5)	0,5–3 (средняя 1,3)	0,65 (C <sub>1</sub> ), 0,6 (C <sub>2</sub> )	0,134	0,097 (C <sub>1</sub> ), 0,006 (C <sub>2</sub> )					Паспорт ГКМ
IV-5-88, 109	Au	Левые притоки Онона (Хоры, Джалган и др.), аллювиальная долинная, способ обработки открытый, раздельный		30 000	15	3,5	0,9	0,6						0,240	281
IV-5-91	Au	Зун-Хангарук руч., аллювиальная долинная, частично отработанная, законсервированная, резервная, способ обработки открытый, раздельный	1867	3093	15–80 (средняя 46)	0	2–10 (средняя 4,12)	0,26 (C <sub>1</sub> ), 0,11 (забалансовые)	0,353	0,164 (C <sub>1</sub> )	0,013				Паспорт ГКМ
IV-5-92	Au	Мало-Федоровский кл., аллювиальная долинная, разрабатываемая, способ обработки открытый, раздельный	1876	965	20–100,75 (средняя 63,7)	0	1,72–3,37 (средняя 2,32)	0,27	0,1328	0,036 (C <sub>1</sub> )					Паспорт ГКМ
IV-5-93	Au	Данду-Хангарук, аллювиальная долинная, отрабатываемая, способ обработки открытый дражный и раздельный	1865	2500	45–205 (средняя 112)	0	4,5–8,5	0,152 (A + B + C <sub>1</sub> ), 0,083 (забалансовые) – для дражной отработки; 0,973 (A + B + C <sub>1</sub> ), 0,352 (забалансовые) – для раздельной отработки		0,745 (A + B + C <sub>1</sub> )	0,161	1,160			Паспорт ГКМ
IV-5-94	Au	Больше-Федоровский кл., аллювиальная долинная и террасовая, разрабатываемая, способ обработки открытый, раздельный	1876	1259	40–113,7 (средняя 65)	0	1–6 (средняя 2,43)	0,58 (C <sub>1</sub> ), 0,22 (забалансовые)	0,420	0,091 (C <sub>1</sub> )	0,006				Паспорт ГКМ
IV-5-95**	Au	Хайластуй р., аллювиальная долинная, разрабатываемая, способ обработки открытый, раздельный	1869	2623,5	20–72 (средняя 42,6)	2,1–7,4 (средняя 4,48)	0,5–2,5 (средняя 1,38)	0,81	0,7	0,147 (C <sub>1</sub> )					Паспорт ГКМ
IV-5-97	Au	Баян-Зурга, правый приток р. Данду-Хангарук, техногенная целиковая, разрабатываемая, способ обработки открытый, раздельный	1867	7349	31,2–166,2 (средняя 107,8)	0,6–9 (средняя 3,1)	1–2,4 (средняя 1,7)	0,26	5,072 (до 1974 г.)	0,783 (C <sub>1</sub> )	0,0595				Паспорт ГКМ
IV-5-123	Au	Средняя Хангарок, аллювиальная долинная погребенная, разрабатываемая, способ обработки – подземное выщелачивание		7000	100	22,6	1,2	1,4				1,160			281
IV-6-4	Au	Нэлгээн, аллювиальная долинная, способ обработки открытый, раздельный		4000	70	3,8	1	0,7						0,200	281
IV-6-10, 20	Au	Кундулун р., аллювиальная долинная, частично отработанная, законсервированная, резервная, способ обработки открытый, раздельный	1883	3398	14–138 (средняя 66)	1,6–10 (средняя 6,2)	1,6–3,6 (средняя 2,3)	0,58 (C <sub>1</sub> ), 0,67 (C <sub>2</sub> ), 0,17 (забалансовые)	0,349	0,121 (C <sub>1</sub> ), 0,003 (C <sub>2</sub> )	0,018				Паспорт ГКМ
IV-6-17	Au	Луча р., аллювиальная долинная, разрабатываемая, способ обработки открытый	1986	4620	15–99 (средняя 44)	1–4 (средняя 2,7)	0,5-3 (средняя 1,1)	0,75		0,151 (C <sub>1</sub> ), 0,003 (C <sub>2</sub> )	0,028				Паспорт ГКМ
IV-6-22	Au	Убыр-Бьтэв р., аллювиальная долинная, разрабатываемая, способ обработки открытый	1986	1274	15–100 (средняя 53)	1,8–4,5 (средняя 3)	0,5-1 (средняя 0,7)	0,78		0,06 (C <sub>2</sub> )		0,150			Паспорт ГКМ
IV-6-23	Au	Зун-Турген, аллювиальная долинная, способ обработки открытый, раздельный		7000	23	4,3	1,1	1,078				0,220			281
IV-6-27	Au	Зубкоша, аллювиальная долинная, непромышленная	1998												178
IV-6-28	Au	Барун-Турген, аллювиальная долинная, непромышленная	1998												178
V-3-2	Au	Хоры р., аллювиальная долинная, разрабатываемая, способ обработки открытый, раздельный	1856	1041	23–52 (средняя 35)	3,26–5,1 (средняя 4,18)	0,5–1,35 (средняя 0,93)	0,53 (C <sub>1</sub> ), 0,29 (забалансовые)		0,018 (C <sub>1</sub> )	0,051				Паспорт ГКМ
V-3-3	Au	Зун-Хаваргун р., аллювиальная долинная, разрабатываемая, способ обработки открытый, раздельный	1856	798	19,5–44,2 (средняя 36)	2,36–4,38 (средняя 3,16)	0,63–1,36 (средняя 1,12)	0,66 (C <sub>1</sub> ), 0,43 (C <sub>2</sub> ), 0,44 (забалансовые)		0,021 (C <sub>1</sub> ), 0,09366 (C <sub>2</sub> )	0,112				Паспорт ГКМ

**Редкоземельные элементы**

II-5-59	TR	Район рек Нижняя и Верхняя Бугорида	1951					12,6–61,2								6
III-1-30	TR	Югальское	1961													41, 160

\* – Запасы не учтены или сняты с баланса.  
\*\* – Россыпи показаны на врезке (лист М-49-XXIII).  
\*\*\* – Параметры отработанной россыпи.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Оценка ресурсов горючих полезных ископаемых территории листа М-49 по состоянию на 1.01.2005 г. (млн т)

№ п/п	Угленосные площади (месторождения, проявления)	Полезное ископаемое	Площадь, км <sup>2</sup>	Запасы категорий (А + В + С)	Прогнозные ресурсы				Сумма запасов и ресурсов	Освоенность месторождений
					P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	Прогнозный потенциал P <sub>1</sub> + P <sub>2</sub> + P <sub>3</sub>		
	Тугнуйский (1.1) угленосный район:									
1	Олонь-Шибирская (1.1.1) угленосная площадь, Олонь-Шибирское месторождение (II-1-7)	Каменный уголь	18	278,0	—	—	—	—	278,0	Эксплуатируется
2	Никольская (1.1.3) угленосная площадь, Никольское месторождение (II-1-27)	»	12	271,0	—	—	—	—	271,0	Законсервировано
3	Эрдемская (1.1.2) угленосная площадь, Мунханское месторождение (II-1-22)	»	53	15,4	—	—	—	—	15,4	»
4	Эрдемская (1.1.2) угленосная площадь, Эрдем-Галгатайское месторождение (II-1-33)	»		527,9	—	—	—	—	527,9	»
5	Бомская (1.1.4) угленосная площадь, Бомское месторождение (II-1-29)	»	9	34,3	—	—	—	—	34,3	»

## Продолжение прил. 3

№ п/п	Угленосные площади (месторождения, проявления)	Полезное ископаемое	Площадь, км <sup>2</sup>	Запасы категорий (А + В + С)	Прогнозные ресурсы				Сумма запасов и ресурсов	Освоенность месторождений
					P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	Прогнозный потенциал P <sub>1</sub> + P <sub>2</sub> + P <sub>3</sub>		
6	Верхне-Оборское угленосное проявление (II-1-39)	Каменный уголь		–	150,0	–	300,0	450	450	
	Чикойский (1.2) угленосный район:									
7	Красночикойская (1.2.3) угленосная площадь, Красночикойское месторождение (III-1-27)	»	107	581,1	–	–	–	–	581,1	Законсервировано
8	Зашуланская (1.2.2) угленосная площадь, Зашуланское месторождение (III-2-11)	»	137	256,4	–	–	–	–	256,4	Эксплуатируется
9	Шимбиликская (1.2.1) угленосная площадь, Шимбиликское месторождение (III-2-9)	»	98	24,1	–	–	–	–	24,1	Законсервировано
10	Урейская (1.0.12) угленосная площадь, Урейское месторождение (III-5-2)	»	32	5,2	3,0	13,0	–	16,0	21,2	Эксплуатируется
11	Алтанская (1.0.13) угленосная площадь, Алтанское месторождение (IV-4-82)	»	12	1,2	15,0	36,0	–	51,0	52,2	Законсервировано

Итого (каменные угли)				1994,6	168,0	49,0	300,0	517	2511,6	
12	Тарбагатайская (1.0.10) угленосная площадь, Тарбагатайское месторождение (II-2-9, 12)	Бурый уголь	27,5	33,1	57,0	12,0	—	69,0	102,1	Законсервировано
13	Буртуйская (1.0.9) угленосная площадь, Буртуйское месторождение (II-3-3)	»	19	1,1	—	—	—	—	1,1	Эксплуатируется
14	Иргенская (1.0.2) угленосная площадь, Иргенское месторождение (I-5-3)	»	37	41,0	—	—	—	—	41,0	Законсервировано
15	Сохондинская (1.0.3) угленосная площадь, Сохондинское месторождение (I-5-8)	»	31	44,1	—	—	—	—	44,1	«
16	Татауровская (1.0.4) угленосная площадь, Татауровское месторождение (I-5-15, 16)	»	73	491,4	—	117,0	—	117,0	608,4	Эксплуатируется
17	Тангинская (1.0.11) угленосная площадь, Тангинское проявление (II-4-4)	»	313	—	—	100,0	270,0	370,0	370,0	
18	Жимбиринская (1.0.7) угленосная площадь, проявление (I-6-82)	»	12,5	—	—	15,0	—	15,0	15,0	
19	Ново-Доронинская (1.0.6) угленосная площадь, проявление (I-6-80)	»	5	—	—	4,0	—	4,0	4,0	



№ п/п	Угленосные площади (месторождения, проявления)	Полезное ископаемое	Площадь, км <sup>2</sup>	Запасы категорий (А + В + С)	Прогнозные ресурсы				Сумма запасов и ресур- сов	Освоенность месторож- дений
					P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	Прогнозный потенциал P <sub>1</sub> + P <sub>2</sub> + P <sub>3</sub>		
20	Тыргетуйская (1.0.8) угленосная площадь, проявление (I-6-85)	Бурий уголь	10	–	–	8,0	–	8,0	8,0	
21	Харамангутская (1.0.5) угленосная площадь, Харамангутское мес- торожение (I-6-71)	»	13	0,155	1	–	–	1	1,155	Законсер- вировано
Итого (бурые угли)				610,85	58,0	256,0	270,0	584	1194,85	
22	Ононский (2) прогно- зируемый нефтегазо- носный бассейн	Нефть	621				78	78		

## Оценка прогнозных ресурсов минерагенических подразделений

№ п/п	Название, ранг и индекс подразделения	Полезные ископаемые	Площадь, км <sup>2</sup>	Прогнозные ресурсы				Удельная продуктивность (P/S)
				P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P	
1	Агинская минерагеническая зона, Тура-Илинский рудный район, Хойто-Агинское (9.1.0.1) рудное поле **	Марганец, млн т	33,4	4	7		11	0,33
2	Агинская минерагеническая зона, Халзан-Усть-Илинский рудный район, Булуктуйское (9.3.0.1) прогнозируемое рудное поле**	млн т	63,3			28,5	28,5	0,45
3	Агинская минерагеническая зона, Верхне-Гуртуйское (III-6-37) проявление **	млн т			18,5		18,5	
4	Агинская минерагеническая зона, Хапчегинский рудный район, Долонго-Убукунский прогнозируемый рудный узел, Гаваньское (9.4.3.1) прогнозируемое рудное поле**	млн т	9,8			2	2	0,2
5	Агинская минерагеническая зона, Халзан-Усть-Илинский рудный район, Онгоцонское (9.3.0.2) прогнозируемое рудное поле**	млн т	11,5			2	2	0,17
6	Тамирская минерагеническая зона, Монголовский (4.0.0.1) участок, руды**	Хром, тыс. т	37,3			2000	2000	56,6
7	Тамирская минерагеническая зона, Пеньковский (4.0.0.2) участок, руды**	тыс. т	14,9			500	500	33,6

№ п/п	Название, ранг и индекс подразделения	Полезные ископаемые	Площадь, км <sup>2</sup>	Прогнозные ресурсы				Удельная продуктивность (P/S)
				P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P	
8	Менза-Оленгуйская минерагеническая зона, Оленгуйский рудный район, Оленгуйский (7.1.2 ) прогнозируемый рудный узел (WO <sub>3</sub> )**	Вольфрам, тыс. т	585			20	20	0,034
9	Менза-Оленгуйская минерагеническая зона, Оленгуйский рудный район, Кедровский (7.1.3) рудный узел (WO <sub>3</sub> )**	тыс. т	580			35	35	0,060
10	Менза-Оленгуйская минерагеническая зона, Асакан-Шумиловский рудный район, Крестово-Сенькинский (7.2.1) рудный узел (WO <sub>3</sub> )**	тыс. т	192			60	60	0,312
11	Менза-Оленгуйская минерагеническая зона, Асакан-Шумиловский рудный район, Крестово-Сенькинский рудный узел, Водороздельное (III-3-26) проявление (WO <sub>3</sub> )**	тыс. т		3,3		26,7	30	
12	Менза-Оленгуйская минерагеническая зона, Асакан-Шумиловский рудный район, Асакан-Шумиловский рудный узел, Шумиловское (III-3-59) месторождение (WO <sub>3</sub> )**	тыс. т		15	20		35	
13	Менза-Оленгуйская минерагеническая зона, Асакан-Шумиловский рудный район, Асакан-Шумиловский рудный узел, Техногенные отвалы Шумиловского месторождения WO <sub>3</sub> /Sn***	Вольфрам, олово тыс. т			2,5/1		2,5/1	

14	Даурская минерагеническая зона, Харалга-Алханайский рудный район, Жипкошинский (8.1.3) прогнозируемый рудный узел Sn/WO <sub>3</sub> **	Вольфрам, олово тыс. т	266			7,5/30	7,5/30	0,028/0,11
15	Даурская минерагеническая зона, Харалга-Алханайский рудный район, Салбартуйский (8.1.4) прогнозируемый рудный узел Sn/WO <sub>3</sub> **	Вольфрам, олово тыс. т	566			30/10	30/10	0,053/0,017
16	Даурская минерагеническая зона, Бальджиканский рудный район, Былыринский (8.2.3) рудный узел Sn/WO <sub>3</sub> ***	Вольфрам, олово тыс. т	1080			30/10	30/10	0,027/0,009
17	Агинская минерагеническая зона, Халзан-Усть-Илинский рудный район, Кундулунский (9.3.6) рудный узел Sn***	Олово, тыс. т	490			20	20	0,04
18	Агинская минерагеническая зона, Хапчерангинский рудный район, Хапчерангинский рудный узел, Харатуйское (IV-5-60) месторождение Sn***	тыс. т			20		20	
19	Куналейская минерагеническая зона, Чикойский рудный район, Сергинский рудный узел, Горначихинское (6.1.3.1) прогнозируемое рудное поле WO <sub>3</sub> ***	Вольфрам, тыс. т	10,1			20	20	1,98
20	Агинская минерагеническая зона, Халзан-Усть-Илинский рудный район, Новоказачинский прогнозируемый рудный узел, Нарин-Кундуйское (III-6-42) месторождение*	Сурьма, тыс. т		24,3	40		64,3	
21	Агинская минерагеническая зона, Тура-Илинский рудный район, Сыпчегурский рудный узел, Тыргетуйское (I-6-93) проявление*	тыс. т		3,5	12,5		16	

№ п/п	Название, ранг и индекс подразделения	Полезные ископаемые	Площадь, км <sup>2</sup>	Прогнозные ресурсы				Удельная продуктивность (P/S)
				P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P	
22	Агинская минерагеническая зона, Хапчера-рангинский рудный район, Хапчера-рангинский рудный узел, Дылбыркейское (IV-5-56) проявление*	тыс. т			24		24	
23	Менза-Оленгуйская минерагеническая зона, Асакан-Шумиловский рудный район, Асакан-Шумиловский рудный узел, Асаканское (7.2.2.1) прогнозируемое рудное поле (BeO)***	тыс. т	71,6			10	10	
24	Менза-Оленгуйская минерагеническая зона, Асакан-Шумиловский рудный район, Асакан-Шумиловский рудный узел, Дербульское (III-2-78) месторождение***	тыс. т			5		5	
25	Забайкальский угольный бассейн, Тарбагатайская угленосная площадь, Тарбагатайское (II-2-13) месторождение**	тыс. т		0,32	0,01	0,55	0,88	
26	Забайкальский угольный бассейн, Чикойский (1.2) угольный район	тыс. т				1816	1816	
27	Забайкальский угольный бассейн, Чикойский угольный район, Зашуланская угленосная площадь, Зашуланское (III-2-12) проявление **	тыс. т			0,77		0,77	
28	Забайкальский угольный бассейн, Алтано-Кыринская впадина, Мордойское (IV-5-79) и Алтанское (IV-5-81) проявления**	тыс. т		0,0296	0,2219	0,5385	0,79	

29	Забайкальский угольный бассейн, Иргенская угленосная площадь, Иргенское (I-5-4) проявление **	тыс. т			0,2007		0,2007	
30	Забайкальский угольный бассейн, Верхне-Оборское (II-1-40) проявление **	тыс. т		0,2	0,26	0,78	1,24	
31	Агинская минерагеническая зона, Тура-Илинский рудный район, Сыпчегурский (9.1.1) рудный узел**	Рудное золото, т	318			50	50	0,15
32	Агинская минерагеническая зона, Тура-Илинский рудный район, Сыпчегурский (9.1.1) рудный узел, Сыпчугурское (9.1.1.1) рудное поле*	т	12,8		18		18	1,4
33	Даурская минерагеническая зона, Харалга-Алханайский рудный район, Горохонское (II-6-12) месторождение**	т			13		13	
34	Агинская минерагеническая зона, Халзан-Усть-Илинский рудный район, Тохтор-Могойтуйский (9.3.2) прогнозируемый рудный узел*	т	140			30	30	0,21
35	Агинская минерагеническая зона, Халзан-Усть-Илимский рудный район, Чигитэевский (9.3.3) прогнозируемый рудный узел**	т	302			30	30	0,09
36	Агинская минерагеническая зона, Халзан-Усть-Илинский рудный район, Чигитэевский прогнозируемый рудный узел, Чигитэевское (III-6-108) проявление**	т			19			
37	Агинская минерагеническая зона, Халзан-Усть-Илинский рудный район, Кундулунский (9.3.6) рудный узел **	т	490			20	20	0,04
38	Агинская минерагеническая зона, Халчэрангинский (9.4) рудный район	т	1629	29,34	31,68	125	186	0,11

№ п/п	Название, ранг и индекс подразделения	Полезные ископаемые	Площадь, км <sup>2</sup>	Прогнозные ресурсы				Удельная продуктивность (P/S)
				P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P	
39	Агинская минерагеническая зона, Хапчерагинский рудный район, Долонго-Убукунский (9.4.3) прогнозируемый рудный узел**	т	543			50	50	0,092
40	Агинская минерагеническая зона, Хапчерагинский рудный район, Любавинский рудный узел, Шивычинское (9.4.2.1) прогнозируемое рудное поле **	т	30,8			25	25	0,81
41	Агинская минерагеническая зона, Хапчерагинский рудный район, Любавинский рудный узел, Любавинское (9.4.2.2) рудное поле**	т	35,2	26,7	28,8		55,5	1,57
42	Агинская минерагеническая зона, Хапчерагинский рудный район, Хапчерагинский рудный узел, Арыщирское (9.4.1.1) прогнозируемое рудное поле **	т	18,1			25	25	1,38
43	Агинская минерагеническая зона, Хапчерагинский рудный район, Хапчерагинский рудный узел, Тарбальджейское (9.4.1.2) рудное поле***	т	43			25	25	0,58
44	Агинская минерагеническая зона, Хапчерагинский рудный район, Любавинский рудный узел, Любавинское месторождение (IV-5-98) (Мало-Федоровский участок)*	т		2,64	2,88		5,56	
45	Даурская минерагеническая зона, Харалга-Алханайский рудный район, Верхне-Тарбальджейский (8.1.8) рудный узел**	т	141			30	30	0,21

46	Даурская минерагеническая зона, Харалга-Алханайский рудный район, Мордойский (8.1.9) прогнозируемый рудный узел***	т	54			10	10	0,18
47	Даурская минерагеническая зона, Бальджиканский рудный район, Бальджиканский (8.2.9) рудный узел***	т	755			50	50	0,06
48	Куналейская минерагеническая зона, Чикойский (6.1) рудный район **	т	5428			121	121	0,022
49	Куналейская минерагеническая зона, Чикойский рудный район, Воскресенский (6.1.1) рудный узел**	т	395			46	46	0,116
50	Куналейская минерагеническая зона, Чикойский рудный район, Катанцинский (6.1.5) рудный узел**	т	616			75	75	0,121
51	Тамирская минерагеническая зона, Мухор-Шибирский (4.0.1) прогнозируемый рудный узел**	т	161		10		10	0,062
52	Домнинский (0.1) прогнозируемый узел россыпной золотоносности**	Золото россыпное, т				0,75	0,75	
53	Малангинский (0.2) прогнозируемый узел россыпной золотоносности**	т		0,136	0,64		0,776	
54	Унго-Блуднинский (0.3) узел россыпной золотоносности**	т		0,152	0,615		0,767	
55	Тура-Илинский (2) район россыпной золотоносности**, в т. ч.	т		0,63	0,07		0,7	
	Тура-Оленгуйский (2.1) узел	т		0,05	0,07		0,12	
	Тура-Илинский (2.2) узел	т		0,58			0,58	
56	Чикойский (3) район россыпной золотоносности**, в т. ч.	т		0,835	2,515	0,3	3,650	
	Асакан-Куналейский (3.1) узел	т		0,105	0,08	—	0,185	
	Катанца-Мензинский (3.2) узел	т		0,73	2,435	0,3	3,465	



№ п/п	Название, ранг и индекс подразделения	Полезные ископаемые	Площадь, км <sup>2</sup>	Прогнозные ресурсы				Удельная продуктивность (P/S)
				P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P	
57	Бальджиканский (4) район россыпной золотоносности**, в т. ч.	т		2,225	1,29	1,64	5,155	
	Ингодинский (4.1) прогнозируемый узел	т		—	—	0,5	0,5	
	Чикоконско-Верхнечикийский (4.2) узел	т		1,905	0,66	1,0	3,565	
	Бальджиканский (4.3) узел	т		0,32	0,63	0,14	1,09	
58	Хапчерангинский (5) район россыпной золотоносности **, в т. ч.	т		3,037	2,26	4,06	9,357	
	Любавинский (5.1) узел	т		2,667	2,06	3,56	8,287	
	Кундулунский (5.2) узел	т		0,37	0,2	0,5	1,07	
59	Всего россыпного золота по листу**	т		7,015	6,775	7,365	21,125	
60	Даурская минерагеническая зона, Харалга-Алханайский рудный район, Береинский рудный узел, Левобереинское (III-5-54) проявление*	Флюорит, млн т			0,8		0,8	
61	Даурская минерагеническая зона, Харалга-Алханайский рудный район, Хараминский (8.1.7) рудный узел*	млн т			2		2	
62	Гусино-Удинская минерагеническая зона, Тугнуйский прогнозируемый рудный узел, Новоспасское (II-1-4)** проявление	Цеолиты, млн т			16		16	
63	Хилок-Витимская минерагеническая зона, Холинский рудный узел, Субинское цеолитовое (2.0.1.1) поле **	млн т	28,1			10	10	0,36
64	Хилок-Витимская минерагеническая зона, Могзонский (2.0.3) прогнозируемый рудный узел	млн т			1900		1900	

65	Хилок-Витимская минерагеническая зона, Могзонский прогнозируемый рудный узел, Барун-Неметейское (2.0.3.1) цеолитовое поле **	млн т	11,3			250	250	22,1
66	Хилок-Витимская минерагеническая зона, Могзонский прогнозируемый рудный узел, Жипхегенское (2.0.3.2) цеолитовое поле **	млн т	7,9			80	80	10,1
67	Хилок-Витимская минерагеническая зона, Могзонский прогнозируемый рудный узел, Зун-Неметейское (I-4-10) проявление**	млн т				650	650	
68	Хилок-Витимская минерагеническая зона, Могзонский прогнозируемый рудный узел, Могзонское (I-4-11) проявление **	млн т				500	500	
69	Хилок-Витимская минерагеническая зона, Могзонский прогнозируемый рудный узел, Ямнинское (I-4-20) проявление **	млн т			15		15	
70	Хилок-Витимская минерагеническая зона, Могзонский прогнозируемый рудный узел, Харюлгатинское (I-4-22) проявление**	млн т			90		90	
71	Хилок-Витимская минерагеническая зона, Могзонский прогнозируемый рудный узел, Ортинское (I-4-18) проявление **	млн т		190	39		229	
72	Хилок-Витимская минерагеническая зона, Хилокский рудный район, Бадинский рудный узел, Бадинское (I-2-24) месторождение *	млн т		2,7			2,7	
73	Хилок-Витимская минерагеническая зона, Хилокский рудный район, Бадинский рудный узел, Закультинское (I-2-31) проявление*	млн т			35		35	

№ п/п	Название, ранг и индекс подразделения	Полезные ископаемые	Площадь, км <sup>2</sup>	Прогнозные ресурсы				Удельная продуктивность (P/S)
				P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P	
74	Даурская минерагеническая зона, Бальджиканский рудный район, Сохондинский рудный узел, Букукунское (IV-4-89) проявление**	млн т				36	36	
75	Кыринское (IV-4-60) проявление **	млн т				7	7	
76	Даурская минерагеническая зона, Харалга-Алханайский рудный район, Бырцинское (IV-5-41) проявление**	млн т				32	32	
77	Агинская минерагеническая зона, Загдачинское (IV-5-33) проявление **	млн т				35	35	
78	Агинская минерагеническая зона, Нарасунское (III-5-58) проявление **	млн т				50	50	
79	Агинская минерагеническая зона, Онгосонское (III-6-92) проявление **	млн т				60	60	
80	Агинская минерагеническая зона, Халзан-Усть-Илинский рудный район, Тохтор-Могойтуйский прогнозируемый рудный узел, Цаган-Хотогорское (III-6-101) проявление **	млн т				20	20	
81	Куналейская минерагеническая зона, Чикойский рудный район, Мензинский (6.1.2) рудный узел (Мензинское пегматитовое поле)*	Драгоценные камни Берилл (сортовой), кг				415	730	1145

82	Агинская минерагеническая зона, Саханай-Дурулгуевский рудный район, Саханайский (9.2.2) рудный узел (Саханайское пегматитовое поле) **	кг			3	8	11	
83	Агинская минерагеническая зона, Халзан-Усть-Илинский рудный район, Марианинский (9.3.5) и Мангутский (9.3.7) прогнозируемые рудный узлы (Халзанское пегматитовое поле) **	кг			1890		1890	
84	Агинская минерагеническая зона, Халзан-Усть-Илинский рудный район, Марианинский (9.3.5) и Мангутский (9.3.7) прогнозируемые рудные узлы (Халзанское пегматитовое поле) **	Драгоценные камни Топаз (сортовой), кг			1890		1890	
85	Куналейская минерагеническая зона, Чикойский рудный район, Мензинский (6.1.2) рудный узел (Мензинское пегматитовое поле)*	Драгоценные камни Цветной турмалин (сортовой), кг				76	76	
86	Яблоновая минерагеническая зона, Ямаровский (3.0.3) рудный узел (Малханское пегматитовое поле)*	кг			9572		9572	
87	Даурская минерагеническая зона, Бальджиканский рудный район, Агуцинский прогнозируемый рудный узел, проявление Ульри (IV-4-53)**	кг			84		84	
88	Буркальская площадь в пределах четвертичных базальтов **	Хризолит, кг				300	300	
89	Яблоновая минерагеническая зона, Чернушенская (I-5-27) золотоносная россыпь**	Гранат (сортовой), т			0,6		0,6	

№ п/п	Название, ранг и индекс подразделения	Полезные ископаемые	Площадь, км <sup>2</sup>	Прогнозные ресурсы				Удельная продуктивность (P/S)
				P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P	
90	Агинская минерагеническая зона, Халзан-Усть-Илинский рудный район, Марианинский (9.3.5) и Мангутский (9.3.7) прогнозируемые рудные узлы (Халзанское пегматитовое поле) **	Ювелирно-поделочные камни. Горный хрусталь (сортовой), т			3,78		3,78	
91	Даурская минерагеническая зона, Бальджиканский рудный район, Угдыринский (8.2.5) прогнозируемый рудный узел, Угдыринское пегматитовое поле**	т				1,116	1,116	
92	Куналейская минерагеническая зона, Чикойский рудный район, Мензинский (6.1.2) рудный узел (Мензинское пегматитовое поле)*	т			92,897	50,604	143,50	
93	Агинская минерагеническая зона, Саханай-Дурулгуевский рудный район, Саханайский (9.2.2) рудный узел (Саханайское пегматитовое поле) **	т			0,132	0,264	0,396	
94	Менза-Оленгуйская минерагеническая зона, Асакан-Шумиловский рудный район, Ангинское (7.2.0.1) пегматитовое поле **	т	17,5		0,401	3,114	3,515	0,2
95	Агинская минерагеническая зона, Саханай-Дурулгуевский рудный район, Саханайский рудный узел, Талачинское (III-6-4) проявление **	Розовый кварц, т			4,498		4,498	

96	Агинская минерагеническая зона, Халзан-Усть-Илинский рудный район, Анкаитинское (9.3.0.4), Халанда-Жипкошинское (9.3.0.3) и Убыр-Щивырское поля (9.3.0.6) (междуречье Онона и Тохтор-Могойтуй)**	Агаты, сердолик, халцедон, т	469	120	5640	5760	12,3
97	Агинская минерагеническая зона, Халзан-Усть-Илинский рудный район, Куралга-Джаргалантуйская (9.3.0.5) площадь**	т	27,9	360		360	12,9
98	Агинская минерагеническая зона, Придорожное (III-6-65) проявление **	т		1,24		1,24	
99	Агинская минерагеническая зона, Онкоекское (III-6-81) проявление **	т		14,4		14,4	
100	Мордойское (IV-5-66) проявление **	т		0,7		0,7	
101	Агинская минерагеническая зона, Алтано-Кыринская впадина, Шивычинско-Хатунская (9.0.0.2) площадь **	т	40,3		960	960	23,8
102	Шивычинское (IV-4-66) проявление **	т		85		85	
103	Агинская минерагеническая зона, Западная часть Алтано-Кыринской, площадь Шумундинской и Букукунской впадин (9.0.0.1) **	т	125,4		960	960	7,7
104	Куналейская минерагеническая зона, Чикойский рудный район, Мельничное (III-1-71) проявление **	Родонит, т		37,6		37,6	

\* Прогнозные ресурсы, прошедшие апробацию отраслевыми институтами и утвержденные МПР РФ на 1.01.2003 г.

\*\* Прогнозные ресурсы, принятые на ТКЗ ГУПР по Читинской области и Республике Бурятия по работам предшественников в цифрах авторов, но не принятые МПР РФ на 1.01.2003 г.

\*\*\* Прогнозные ресурсы, предлагаемые авторами данного отчета.

Прогнозные ресурсы по рангу рудных полей, площадей и участков отражены на схеме «Минерагенического районирования, продуктивности рудных полей и прогноза» и в прил. 3.

**Таблица впервые выявленных или переоцененных в ходе составления Госгеолкарты листа М-49  
прогнозируемых объектов полезных ископаемых и их прогнозных ресурсов  
(к справке оценки прогнозно-поисковой эффективности работ)**

№ п/п	Вид минерального сырья и наименование объекта	Оценка ресурсов по категориям		Баланс ресурсов по результатам работ (+, -)	Рекомендуемые для лицензирования объекты и работы
		на начало работ	по результатам работ		
1	Техногенные отвалы Шумиловского месторождения $WO_3$	-	$P_2 - 2,5$	$P_2 - +2,5$	Рекомендуется проведение поисково-оценочных работ с попутной добычей старателями открытым способом
2	Былыринский (8.2.3) рудный узел $WO_3$	-	$P_3 - 10$	$P_3 - +10$	Рекомендуется проведение прогнозно-поисковых работ второй очереди в пределах рудного узла
3	Горначихинское (6.1.3.1) прогнозируемое рудное поле $WO_3$	-	$P_3 - 20$	$P_3 - +20$	Рекомендуется проведение прогнозно-поисковых работ первой очереди в пределах рудного узла
4	Техногенные отвалы Шумиловского месторождения Sn	-	$P_2 - 1$	$P_2 - +1$	Рекомендуется проведение поисково-оценочных работ с попутной добычей старателями открытым способом
5	Былыринский (8.2.3) рудный узел Sn	-	$P_3 - 30$	$P_3 - +30$	Рекомендуется проведение прогнозно-поисковых работ второй очереди в пределах рудного узла
6	Кундулунский (9.3.6) рудный узел Sn	-	$P_3 - 20$	$P_3 - +20$	Рекомендуется проведение прогнозно-поисковых работ в пределах рудного узла

7	Харатуйское (IV-5-60) месторождение Sn	–	$P_2 - 20$	$P_2 - +20$	Рекомендуется проведение поисково-разведочных работ на глубоких горизонтах месторождения
8	Асакан-Шумиловский рудный узел, Асаканское (7.2.2.1) прогнозируемое рудное поле BeO	–	$P_3 - 10$	$P_3 - +10$	Рекомендуется проведение прогнозно-поисковых работ в пределах рудного поля
9	Дербульское (III-2-78) месторождение BeO	–	$P_3 - 5$	$P_3 - +5$	Рекомендуется проведение поисково-оценочных работ второй очереди
10	Хапчерангинский рудный узел, Тарбальджейское (9.4.1.2) рудное поле Au	–	$P_3 - 25$	$P_3 - +25$	Рекомендуется проведение прогнозно-поисковых работ в пределах рудного узла
11	Мордойский (8.1.9) прогнозируемый рудный узел Au	–	$P_3 - 10$	$P_3 - +10$	Рекомендуется проведение прогнозно-поисковых работ второй очереди в пределах рудного узла
12	Бальджиканский (8.2.9) рудный узел Au	–	$P_3 - 50$	$P_3 - +50$	Рекомендуется проведение прогнозно-поисковых работ в пределах рудного узла



**Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых к листу Госгеолкарты М-49**

Группа, подгруппа полезных ископаемых	Вид полезного ископаемого	Количество прогнозируемых объектов	Категория прогнозных ресурсов	Прогнозные ресурсы
Горючие ископаемые	<b>Нефть</b> (млн т) Нефтегазоносный бассейн	1	P <sub>3</sub>	78
	<b>Уголь каменный</b> (млн т) Угленосная площадь (месторождение, проявление)	3	P <sub>1</sub> P <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	168 49 300
	<b>Уголь бурый</b> (млн т) Угленосная площадь (месторождение, проявление)	7	P <sub>1</sub> P <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	58 256 270
Металлические ископаемые. Черные металлы	<b>Марганец</b> (млн т руды) Рудное поле	4	P <sub>1</sub> P <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	4 7 32,5
	Проявление	1	P <sub>2</sub>	18,5
	<b>Хром</b> (млн т руды) Рудное поле	2	P <sub>3</sub>	2500
Металлические ископаемые. Цветные металлы	<b>Вольфрам</b> (тыс. т WO <sub>3</sub> ) Рудный узел Рудное поле	6	P <sub>3</sub>	175
	Месторождение, проявление (коренное)	1	P <sub>3</sub>	20
	Месторождение (россыпное)	3	P <sub>1</sub> P <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	18,5 22,5 26,7
		1	P <sub>1</sub> + P <sub>2</sub>	132
	<b>Олово</b> (тыс. т) Рудный узел Месторождение, проявление (коренное)	4	P <sub>3</sub>	87,5
	Месторождение (россыпное)	2	P <sub>2</sub>	21
		1	P <sub>1</sub> + P <sub>2</sub>	41
	<b>Сурьма</b> (тыс. т) Месторождение, проявление	3	P <sub>1</sub> P <sub>2</sub>	27,8 76,5

Продолжение прил. 6

Группа, подгруппа полезных ископаемых	Вид полезного ископаемого	Количество прогнозируемых объектов	Категория прогнозных ресурсов	Прогнозные ресурсы
Металлические ископаемые. Редкие металлы, рассеянные и редкоземельные элементы	<b>Бериллий</b> (тыс. т BeO) Рудное поле Месторождение, проявление	1	P <sub>3</sub>	10
		1	P <sub>2</sub>	5
	<b>Германий</b> (тыс. т) Рудный (угольный) район Месторождение, проявление	1	P <sub>3</sub>	1816
		5	P <sub>1</sub>	0,5496
			P <sub>2</sub>	1,4626
	P <sub>3</sub>	1,8685		
Металлические ископаемые. Благородные металлы	<b>Золото (коренное)</b> (т) Рудный район	2	P <sub>1</sub>	29,34
		11	P <sub>2</sub>	31,68
			P <sub>3</sub>	246
	Рудный узел	5	P <sub>1</sub>	10
			P <sub>3</sub>	391
	Рудное поле	3	P <sub>1</sub>	26,7
			P <sub>2</sub>	46,8
	Месторождение, проявление	4	P <sub>3</sub>	75
			P <sub>1</sub>	2,64
	P <sub>2</sub>	33,88		
	<b>Золото (россыпное)</b> (т) Россыпной район	4	P <sub>1</sub>	6,727
			P <sub>2</sub>	6,135
P <sub>3</sub>			6,01	
Россыпной узел		12	P <sub>1</sub>	7,015
			P <sub>2</sub>	7,39
Россыпное месторождение	56	P <sub>3</sub>	6,75	
		P <sub>1</sub>	7,6785	
P <sub>2</sub>	4,025			
P <sub>3</sub>	3,106			
Неметаллические ископаемые. Химическое сырье	<b>Флюорит</b> (млн т) Рудный узел Месторождение, проявление	1	P <sub>2</sub>	0,8
		1	P <sub>2</sub>	2
Неметаллические ископаемые. Горнотехническое сырье	<b>Цеолиты</b> (млн т) Рудный узел Рудное поле Месторождение, проявление	1	P <sub>2</sub>	1900
		3	P <sub>3</sub>	340
		15	P <sub>1</sub>	192,7
P <sub>2</sub>	195			
P <sub>3</sub>	1390			

Группа, подгруппа полезных ископаемых	Вид полезного ископаемого	Количество прогнозируемых объектов	Категория прогнозных ресурсов	Прогнозные ресурсы
Неметаллические ископаемые. Драгоценные и поделочные камни	<b>Берилл (кг)</b> Рудный узел	4	P <sub>1</sub> P <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	415 1893 738
	<b>Топаз (кг)</b> Рудный узел	2	P <sub>2</sub>	1890
	<b>Турмалин (кг)</b> Рудный узел	2	P <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	9572 76
	Месторождение, проявление	1	P <sub>2</sub>	84
	<b>Гранат (кг)</b> Россыпное месторождение	1	P <sub>2</sub>	600
	<b>Горный хрусталь (кг)</b> Рудный узел	6	P <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	97 210 55 098
	<b>Розовый кварц (кг)</b> Месторождение, проявление	1	P <sub>2</sub>	4498
	<b>Агаты, сердолик, халцедон (т)</b> Рудное поле	6	P <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	480 7560
	Месторождение, проявление	4	P <sub>2</sub>	101,34
	<b>Родонит (т)</b> Месторождение, проявление	1	P <sub>2</sub>	37,6

**Каталог месторождений, проявлений,  
пунктов минерализации и ореолов**

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
<b>Газ, нефть</b>			
IV-5-81	П	Скв. 39 (Чалбачи)	179
IV-5-117	П	Скв. 40 (Верхний Ульхун)	179
<b>Уголь каменный</b>			
II-1-33	МК	Эрдем-Галгатайское	199
II-1-7	МС/Э	Олонь-Шибирское, разрез Тугнуй	Паспорт ГКМ
II-1-22	ММ	Мунханское	162, 223
II-1-27	МС/К	Никольское, разрез Никольский	Паспорт ГКМ
II-1-29	ММ	Бомское	162, 223
III-1-27	МК/К	Красночикийское	Паспорт ГКМ
III-2-9	ММ/К	Шимбиликское	Паспорт ГКМ
III-2-11	МС/Э	Зашуланское	Паспорт ГКМ
III-5-2	ММ/Э	Урейское, разрез Урейский	Паспорт ГКМ
IV-4-82	ММ/К	Алтанское, участок Большой Чинда-гатай	Паспорт ГКМ
II-1-39	П	Верхне-Оборское	223
<b>Уголь бурый</b>			
I-1-36	ММ	Кузнецовский Увал	77
I-2-18	ММ	Кижингинское (Манай-Ажильское)	Паспорт ГКМ
I-5-3	ММ/К	Иргенское	Паспорт ГКМ
I-5-8	ММ/К	Сохондинское	Паспорт ГКМ
I-5-15	ММ/О	Черновское	Паспорт ГКМ

Продолжение прил. 7

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
I-5-16	МС/Э	Татауровское	Паспорт ГКМ
I-6-61	ММ	Шахтинское	206
I-6-71	ММ/К	Харамангутское, участок Западный	Паспорт ГКМ
II-2-9	ММ/К	Тарбагатайское	Паспорт ГКМ
II-2-10	ММ/К	Тарбагатайское, участок Тарбагатай	Паспорт ГКМ
II-2-11	ММ/Э	Тарбагатайское, участок Зугмарский	Паспорт ГКМ
II-2-12	ММ/Э	Тарбагатайское, участок Тигнинский	Паспорт ГКМ
II-2-17	ММ/К	Тарбагатайское, участок Кули-Шебарт	Паспорт ГКМ
II-3-3	ММ/Э	Буртуйское, участок Центральный	Паспорт ГКМ
IV-5-80	ММ/К	Мордойское	Паспорт ГКМ
I-2-34	П	Бадинское	22
I-3-19	П	Сарантское	184
I-3-22	П	Хушенгинское	22
I-4-34	П	Харагунское	64
I-6-31	П	Жипкошинское	269
I-6-80	П	Ново-Доронинское	Паспорт ГКМ
I-6-82	П	Жимбиринское	206
I-6-85	П	Тыргетуйское	206
I-6-105	П	Оленгуйское-1	193, 206
II-1-30	П	Хараусинское	223
II-1-45	П	Катаевское	223
II-2-19	П	Халяртинское	162, 223
II-2-25	П	Туморское	223
II-4-3	П	Горека	63

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
II-4-4	П	Тангинское	63
II-4-7	П	Старые Ключи	63
II-4-11	П	Окрестности с. Арей	63
II-4-12	П	Танга	63
II-5-5	П	Артинское	6
II-5-12	П	Верховья р. Оленгуй	284
II-6-14	П	Оленгуйское	173
II-6-31	П	Краснояр-Бальзинское	7
<b>Сланцы горючие</b>			
I-6-68	П	Правосаржинское	193, 261
III-5-68	П/К	Нарасунское	178
<b>Торф</b>			
II-1-53	П	Хажуртинское	223
<b>Железо</b>			
I-1-31	ММ/К	Балягинское	Паспорт ГКМ
I-3-9	П	Турасгайское	162
II-1-48	П	Хонхолойское	223
III-1-17	П	Коротковское	160, 204
IV-2-4	П	Кяхтинское	283
I-1-23	ПМ	Челутаевское (Мойсовское)	8
I-2-10	ПМ	Мало-Кундуйское	20
I-3-4	ПМ	Ульзутыйский	49
I-3-6	ПМ	Моксохонский	49
I-3-11	ПМ	б/н	49
II-1-12	ПМ	Гематитовый-2	223

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
II-1-16	ПМ	Гематитовый-1	223
II-1-24	ПМ	Змеиная Гора	223
II-2-29	ПМ	Сыбыкен	225
II-3-12	ПМ	Нижний Цибитуй	84
II-3-40	ПМ	Солонцовое	84
III-2-10	ПМ	Шимбеликское	149, 217
III-2-86	ПМ	Нижнедеевский-2	283
III-3-12	ПМ	Вершина левого притока р. Медведева	32
III-5-19	ПМ	Ару-Онкоевский	178
III-5-27	ПМ	Болотное	178
III-5-40	ПМ	б/н	178
IV-1-94	ПМ	Стан Кизюны	160
IV-2-6	ПМ	Нижнебороздинское	159
IV-2-7	ПМ	Среднебороздинское	159
IV-3-43	ПМ	Кусырач	282
<b>Марганец</b>			
II-6-36	МС/К	Кусочинское	Паспорт ГКМ
I-2-25	П	Гонготинское	20
I-6-54	П	Красное-1	193
I-6-55	П	Красное-2	193
I-6-57	П	Краснореченское-1	61, 193
II-1-35	П/К	Нижне-Тарбагатайское	162, 223
II-6-44	П	Улястуй	153
III-6-36	П	б/н	178

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
III-6-37	П/К	Верхнегуртуйское	Паспорт ГКМ
III-6-48	П	Улачинское	178
III-6-82	П	Акшинское	178
III-6-106	П	б/н	178
III-6-109	П	б/н	178
IV-5-124	П	б/н	179
IV-5-127	П	Мухор-Булакское	179
I-3-1	ПМ	Булакское	49
III-3-38	ПМ	Слияние рек Перевальная и Диккуль	32
III-6-110	ПМ	б/н	178
III-6-113	ПМ	б/н	178
IV-2-22	ПМ	Мельничное	141
IV-2-23	ПМ	б/н	141
IV-2-27	ПМ	Водораздел р. Мельничная и Хундит	141
IV-4-86	ПМ	Алтан	62
<b>Титан</b>			
I-6-66	П	Верхне-Нарымское (Татауровское)	262, 245
I-6-74	П/К	Аленгуйское	Паспорт ГКМ
II-1-59	П	Шумное	223
II-3-44	П	Аленгой-Солонцовое	84
II-6-10	П	Дарасунское	153
II-1-20	ПМ	Черемховское	223
II-1-44	ПМ	Орсук-Кукурское	223
II-1-50	ПМ	Хасуртайское	223
II-1-57	ПМ	Бужуевское	223



Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
II-3-32	ПМ	Эхе-Горхон	84
II-3-37	ПМ	Хутюра-Хапшигира	84
II-5-2	РП	Тукулайская	6
III-1-48	РП	Жиндоконское-1	41, 160
III-1-72	РП	Жиндоконское-2	41, 160
II-3-16	ШО	Река Блудная	84
<b>Хром</b>			
II-1-58	П	Оськина	223
III-1-6	ПМ	Верховье р. Малхан	160
III-1-5	ВГХП	Монголоевское	191
III-1-9	ВГХП	Пенковское	191
<b>Медь</b>			
I-3-2	П	Улан-Бургасовское	49
I-4-32	П	Верхне-Оргинское	64
I-5-18	П	Улетка	64
I-2-14	ПМ	Аракорское	20
I-2-15	ПМ	Маректинский	20
I-4-25	ПМ	Т. н. 2077	166
I-4-30	ПМ	Т. н. 27	166
I-4-31	ПМ	Т. н. 143	166
III-6-28	ПМ	б/н	178
III-6-80	ПМ	б/н	178
IV-1-86	ПМ	Арангарское	39
IV-6-18	ПМ	б/н	178
IV-6-36	ПМ	б/н	178

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
I-6-87	ВГХП	Су, W	191
<b>Свинец</b>			
IV-5-45	ММ/К	Курултыкенское	Паспорт ГКМ
IV-5-50	ММ	Участок № 2 (жила Чухина)	179
III-4-18	П	Верхне-Вереинское	40
III-4-29	П	Ульзуйтуйское	40
III-5-10	П	Ара-Халендинское	178
III-5-20	П	Левобережное	178
III-5-21	П	Кулиндинское	178
III-5-25	П	Усть-Нымнейское	178
III-5-30	П	б/н	178
III-5-31	П	б/н	178
III-5-36	П	б/н	178
III-5-42	П	б/н	178
III-5-43	П	б/н	178
III-5-47	П	б/н	178
III-5-49	П	Участок Хараусинский	178
III-5-55	П	Курулгинский участок	178
III-5-56	П	Верхнебереинское	178
III-5-57	П	Курулгинский участок	178
III-5-63	П	б/н	178
III-5-67	П	Курулгинское	178
III-6-62	П	Верхне-Онкоекское	178
IV-5-36	П	Верхнеталачинский участок	179
IV-5-37	П	Илыгерский участок	179

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
IV-5-112	П	б/н	179
IV-5-114	П	б/н	179
I-6-14	ПМ	Глубокая	71, 193
II-5-7	ПМ	Аблатуйский	6
II-5-22	ПМ	Ф-17	255, 258
II-5-34	ПМ	Ф-56	255, 258
II-5-35	ПМ	Ф-55	255, 258
II-5-42	ПМ	Ф-58	255, 258
II-5-44	ПМ	Ф-64	255, 258
II-5-46	ПМ	Ф-70	255, 258
III-2-20	ПМ	Участок Тайный	31, 234
III-2-23	ПМ	Левый склон р. Куналей	31, 234
III-2-28	ПМ	Правый склон р. Горначиха	31, 234
III-2-54	ПМ	Участок Доржеев Ключ	97, 198
III-3-24	ПМ	Водораздел рек Мергень и Куналей	32
III-5-51	ПМ	б/н	178
III-5-69	ПМ	б/н	178
III-5-74	ПМ	б/н	178
III-6-64	ПМ	Усть-Халандинское	178
IV-3-34	ПМ	Шарген-Дабан	42,282
IV-3-50	ПМ	Быркиктинский	42
IV-3-54	ПМ	Нижне-Джермалтайский	42
IV-3-62	ПМ	Ямын-Горуханский	42
IV-3-67	ПМ	Усть-Байцинский	42
IV-4-50	ПМ	Двуозерный-2	60

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
IV-4-62	ПМ	Барун-Цохондинский	60
IV-2-31	ВГХО	Рь	159
IV-3-49	ВГХО	Рь	42
IV-3-69	ВГХО	Рь	42
IV-3-85	ВГХО	Рь	42
IV-4-15	ШО	Рь	60
V-3-5	ВГХО	Рь	42
<b>Цинк</b>			
I-1-39	ПМ	Южно-Шинестуйский	8
II-5-52	ПМ	Ф-77	255, 258
II-5-54	ПМ	Ф-82	255, 258
III-3-14	ВГХО	Zn	32
<b>Молибден</b>			
II-6-40	ММ/К	Боглюнское	Паспорт ГКМ
IV-1-5	ММ/О	Чикойское (Гутайское)	Паспорт ГКМ
I-1-28	П	Колтыгейское (в т. ч. Брянское)	8
I-2-9	П	Зун-Шибирское	Паспорт ГКМ
I-2-19	П	Ноябрьское	203
I-4-14	П	Загаринское	64
I-5-7	П/К	Яблоновое	Паспорт ГКМ
I-6-25	П	Право-Молоковка	71, 193
II-5-33	П	Оленгуйское	153
II-5-51	П	Хара-Обогорское	255, 258
III-3-69	П	Ширетуйское	114
IV-1-42	П	Монголка	86, 183

## Продолжение прил. 7

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
IV-1-91	П	Ондолинское	158
IV-3-5	П	Карин-Хамар	42, 99
V-4-3	П	Усть-Букукунское	60
I-4-1	ПМ	Бырка	64
II-1-41	ПМ	Участок Хонхолойский	223
II-3-33	ПМ	Жемыкет	84
II-5-10	ПМ	Ф-1	258
II-5-11	ПМ	Ф-	258
II-5-13	ПМ	Ф-7	258
II-5-16	ПМ	Ф-8	258
II-5-19	ПМ	Ф-12	258
II-5-25	ПМ	Ф-16	258
II-5-27	ПМ	Ф-40	258, 284
II-5-45	ПМ	Ф-71	258
II-5-47	ПМ	Ф-66	254, 258
II-5-48	ПМ	Ф-72	254, 258
II-5-49	ПМ	Ф-69	254, 258
II-5-55	ПМ	Ф-75	258
II-5-57	ПМ	Ф-85	258
II-6-35	ПМ	Ф-23 -а	258
II-6-57	ПМ	Ф-62-а	258
III-2-37	ПМ	Участок Кривой	31, 234
III-2-80	ПМ	Верховья р. Расторгуиха	31, 149
III-2-83	ПМ	Пихтовый-1	283

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
III-3-35	ПМ	Водораздел рек Средняя и Верхняя Сурано	114
III-3-41	ПМ	Левый склон р. Куналей	114
III-3-63	ПМ	Широкинское	32, 99
III-3-65	ПМ	Верховье р. Красная	32
III-3-68	ПМ	Правый приток р. Чикой	32
III-3-75	ПМ	Углекислинское	32
III-6-9	ПМ	Улан-Загатайское	178
III-6-11	ПМ	Мадагинское	178
III-6-16	ПМ	Тулутайское	178
III-6-20	ПМ	Тарбагатай	178
IV-1-11	ПМ	Алентуйка	160
IV-1-49	ПМ	Гранат	100
IV-1-78	ПМ	Белая	160
IV-1-80	ПМ	Прямая Дуренка	160
IV-1-92	ПМ	Нижне-Кумырское	160
IV-2-24	ПМ	Верховье р. Чикокон	141
IV-2-32	ПМ	Кл. Ясный	260
IV-3-3	ПМ	Баим-Хора	98, 282
IV-3-32	ПМ	Диановский	164
IV-3-33	ПМ	Верх-Диановский	282
IV-3-51	ПМ	Гулаканский	42
IV-4-10	ПМ	Зылькунде-1	60
IV-4-34	ПМ	Бугоригол	60
IV-4-38	ПМ	Правобереинский	60

## Продолжение прил. 7

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
IV-4-42	ПМ	Баданда	60
IV-4-52	ПМ	Право-Агуца	60
IV-4-63	ПМ	Лево-Зун-Цохондо	60
IV-4-64	ПМ	Алия-Агуца	60
IV-4-75	ПМ	Ерничный	60
IV-4-84	ПМ	Лево-Алтанский	60
IV-4-87	ПМ	Лево-Букукун	60
IV-4-90	ПМ	Передний Алтан	60
IV-5-13	ПМ	Острая Сопка	179
IV-5-17	ПМ	Улетовское (Тырин-Улетуйское)	179
IV-5-25	ПМ	б/н	179
IV-5-35	ПМ	б/н	179
IV-5-135	ПМ	б/н	179
V-4-2	ПМ	Бырка-Горхон	60
II-3-8	ВГХП	Мо	84
II-3-30	ВГХП	Мо	84
II-3-43	ВГХП	Мо	84
II-6-30	ВГХО	Мо	7
III-1-13	ВГХП	Мо, Се, Р	191
III-1-15	ВГХП	Мо	191
III-4-10	ВГХП	Мо	40
IV-1-75	ВГХП	Мо	158
IV-1-83	ШО	Мо	158
IV-1-88	ШО	Мо	158

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
<b>Вольфрам</b>			
II-2-1	МС/Э	Бом-Горхонское	Паспорт ГКМ
II-6-66	ММ/К	Урда-Таптанайское	Паспорт ГКМ
II-6-77	ММ/К	Дульдургинское	Паспорт ГКМ
III-3-30	ММ/К	Хребтовское	Паспорт ГКМ
III-3-33	ММ/К	Куналейское	Паспорт ГКМ
III-3-40	ММ/К	Студенческое	Паспорт ГКМ
III-3-55	ММ/К	Молодежное	Паспорт ГКМ
III-3-59	ММ/К	Шумиловское	Паспорт ГКМ
III-6-23	ММ/К	Барун-Ундурское	Паспорт ГКМ
III-6-57	ММ/К	Куранжинское	Паспорт ГКМ
IV-5-105	ММ/К	Бырка-Даванское	Паспорт ГКМ
III-3-23	РМ	Крестовка, правый ключ	Паспорт ГКМ
III-3-27	РМ	Перевальный, кл.	Паспорт ГКМ
III-3-49	РМ	Сенькин Ключ	Паспорт ГКМ
III-3-56	РМ	Первый Ключ	Паспорт ГКМ
III-4-3	РМ	Правый Ключ 2-й	Паспорт ГКМ
III-4-4	РМ	Родячий Ключ	Паспорт ГКМ
I-5-11	П	Гонгота-II	76
I-6-18	П	Верх-Глубокинское	71, 193
I-6-43	П	Каменка-1	193, 261
I-6-44	П	Каменка-2	193, 261
II-5-30	П	Кедровое	265
II-5-39	П	Хохур	6
II-6-65	П	Коллективное	7



Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
III-2-34	П	Горначихинское-1	198, 234
III-2-51	П/К	Сергинское	Паспорт ГКМ
III-3-26	П	Водораздельное	42, 98
III-3-29	П	Веселовское	32
III-3-57	П	Песчанское	32
III-3-61	П	Широкий Ключ	114
III-3-62	П	Правосумиловское	114
III-3-72	П	Ширетуйское	32
III-4-5	П	Брусничное	40
III-4-6	П	Улелейское	32
III-4-23	П	Ару-Одырейское	40
III-4-26	П	Шаварское	40
III-4-45	П/К	Новое	Паспорт ГКМ
III-5-16	П	Турмыинское	178
III-5-23	П	Жипкошинское № 3	178
III-5-34	П	Ламатуй	178
III-5-39	П	Булактуй	178
III-5-45	П	б/н	178
III-5-46	П	б/н	178
III-5-62	П	Участок Перевальный	178
III-6-10	П	Бома-Горохонское	178
III-6-47	П/К	Курлаковское	Паспорт ГКМ
III-6-53	П	Нижне-Онкоекское	178
III-6-77	П	Делюнинское	178
IV-2-34	П	Буркальское	159

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
IV-2-35	П	Пятое Большереченское	159
IV-3-28	П	Увалистое	164
IV-4-9	П/К	Угдыри	Паспорт ГКМ
IV-5-48	П	Жила «Вольфрамитовая»	179
IV-5-69	П	Жила «Вольфрамитовая» (X)	179
IV-5-96	П	Боян-Зургинское	179
IV-6-12	П	б/н	178
IV-6-33	П	б/н	178
V-2-3	П/К	Кушенгинское	Паспорт ГКМ
II-5-14	ПМ	Ф-6	258, 284
II-5-17	ПМ	Ф-9	258, 284
II-5-23	ПМ	Ф-19	254, 258
II-5-28	ПМ	Ф-38	254, 258
II-5-29	ПМ	Ф-46	254, 258
II-5-31	ПМ	Ф-53	254, 258
II-5-41	ПМ	Хапшу	6
III-1-52	ПМ	Левобережье руч. Правый Долгий	283
III-2-32	ПМ	Правобережье р. Глазкова	74, 234
III-2-44	ПМ	Глубокинский	97, 234
III-2-47	ПМ	Сохатуйский	97, 167
III-2-60	ПМ	Верховья р. Введенщина	97
III-5-77	ПМ	Хараминский	178
III-6-13	ПМ	Кужертайское	178
III-6-38	ПМ	Шеелитовый	178
IV-1-14	ПМ	Усть-Луковый	283

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
IV-2-28	ПМ	Водораздел рек Балбастая и Буркал	141
IV-2-39	ПМ	Четвертое Большереченское	159
IV-2-50	ПМ	Убыр-Шининское	159
IV-3-8	ПМ	Шипичихинский	282
IV-3-11	ПМ	Изюбриный	282
IV-3-23	ПМ	Маильта	282
IV-3-37	ПМ	Хазагай-Горхон	282
IV-4-5	ПМ	Былыринский	60
IV-4-17	ПМ	Верх-Анацакан	60
IV-4-18	ПМ	б/н	60
IV-4-23	ПМ	Левокыринский	60
IV-4-40	ПМ	Быркыкта	60
IV-4-58	ПМ	Верхний Улури-Горхон	60
IV-5-6	ПМ	б/н	179
V-2-5	ПМ	Первое Ашингинское	159
V-2-6	ПМ	Второе Ашингинское	159
II-5-20	ВГХО	W	6
II-5-40	ВГХО	W	6
III-3-46	ШО	W	32
III-4-12	ШО	W	40
IV-1-74	ВГХП	W, Sn	191
IV-1-90	ВГХП	W, Sn, As	191
IV-2-41	ШО	W	159
IV-4-3	ШО	W	60
IV-4-8	ШО	W	60

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
IV-4-16	ШО	W	60
IV-4-21	ШО	W	60
IV-4-22	ШО	W	60
IV-4-35	ШО	W	60
IV-4-41	ШО	W	60
IV-4-45	ШО	W	60
IV-4-71	ШО	W	60
<b>Олово</b>			
III-1-57	ММ/К	Костречихинское	Паспорт ГКМ
III-4-37	ММ/К	Комсомольское	Паспорт ГКМ
III-4-44	МС/К	Лево-Ингодинское	Паспорт ГКМ
III-4-46	ММ/К	Ингодинское	Паспорт ГКМ
III-5-13	ММ	Шепшултайское	178
III-5-53	ММ/К	Береинское	Паспорт ГКМ
III-6-19	ММ/К	Зун-Ундурское	Паспорт ГКМ
IV-1-1	ММ/О	Нижне-Еловское	Паспорт ГКМ
IV-1-24	ММ/О	Верхне-Еловское	Паспорт ГКМ
IV-2-19	ММ/К	Чикоконское	Паспорт ГКМ
IV-3-58	ММ/О	Баджираевское	Паспорт ГКМ
IV-4-47	ММ/К	Сохондо	Паспорт ГКМ
IV-4-67	ММ/К	Букукунское	60
IV-5-42	ММ/К	Курултейское	Паспорт ГКМ
IV-5-46	МС/К	Тарбальджейское	Паспорт ГКМ
IV-5-60	ММ/К	Харатуйское	Паспорт ГКМ
IV-5-70	ММ/К	Халчерангинское	Паспорт ГКМ

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
IV-5-71	ММ	Южно-Харатуйское	179
IV-6-1	ММ/К	Безымянное	Паспорт ГКМ
V-3-6	ММ/К	Алетуйское	Паспорт ГКМ
III-2-74	РМ/О	Асакан, р.	31, 95
III-3-54	РМ/О	Шумиловка, р.	Паспорт ГКМ
III-3-58	РМ/О	Увалистая, р.	Паспорт ГКМ
III-3-70	РМ	Ширетуйское	Паспорт ГКМ
III-3-71	РМ	Ширета, р.	Паспорт ГКМ
III-4-25	РМ	Нижний Сохатиный, кл.	40
III-4-38	РМ	Кузьмина Падь	Паспорт ГКМ
III-4-39	РМ/О	Нижне-Салбартуйское	Паспорт ГКМ
III-4-42	РМ/О	Арашантуйское	Паспорт ГКМ
III-6-74	РМ	Мало-Меджегинская	Паспорт ГКМ
IV-2-37	РМ	Долинный, кл.	159
IV-2-38	РМ/О	Мало-Ашингинское	Паспорт ГКМ
IV-3-57	РМ/О	Верхне-Баджираевское	42
IV-5-55	РМ	Курултэйское	Паспорт ГКМ
V-2-2	РМ	Кушенга, р.	Паспорт ГКМ
V-2-4	РМ/О	Худжерниго	159
III-1-45	П/К	Черемушковое	Паспорт ГКМ
III-2-73	П	Асакан-Дербульское	70, 167
III-3-28	П	Кедровское-1	32
III-4-19	П	Вереинское	40
III-4-28	П	Сохатиное	40
III-4-32	П	Уйладжиканское	40

## Продолжение прил. 7

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
III-4-33	П	Салбартуйское	40
III-4-40	П	Нижне-Салбартуйское	40
III-5-22	П	Жипкошинское-2	178
III-5-24	П	Ключ Замаянты	178
III-5-32	П	б/н	178
III-5-64	П	Курулгинское	178
III-5-76	П	б/н	178
III-5-79	П	б/н	178
III-6-26	П	Джипкоша	178
III-6-56	П/К	Контактовое	Паспорт ГКМ
III-6-61	П	б/н	178
III-6-76	П/К	Меджегинское	Паспорт ГКМ
IV-2-33	П	Водораздельное	32, 159
IV-2-40	П	Второе Буркальское	159
IV-3-4	П	Каменушинское	42, 99
IV-3-12	П	Холодный	99, 282
IV-3-35	П	Лево-Хундитуйское	164
IV-3-38	П	Право-Хундитуйское	164
IV-3-55	РП	Джермалтайское	42
IV-3-56	П	Бодунгинское	164
IV-4-32	П	Былыринское	60
IV-4-36	П	Право-Береинское	99
IV-4-46	П	Улюртуйское	60
IV-4-51	П	Букукун-Озерное	99
IV-5-4	П	Булакинское	179

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
IV-5-7	П	Изагинское	179
IV-5-39	П	б/н	179
IV-5-62	П	Право-Курултыкенское	179
IV-5-63	П/К	Гранитовое	Паспорт ГКМ
IV-6-9	П	Нарынское	178
II-2-7	ПМ	Новопавловское	225
II-3-29	ПМ	Нижнемултунский	84
II-3-39	ПМ	Малый Энгорок	84
II-5-18	ПМ	Ф-10	258, 284
II-5-43	ПМ	Ф-65	258
III-1-34	ПМ	Водораздел руч. Пахтарный и 2С	283
III-1-53	ПМ	Река Нижние Сестры	160
III-2-31	ПМ	Правобережье р. Горначиха	74, 234
III-2-35	ПМ	Водораздел Глазкова—Федотовка	74, 234
III-2-39	ПМ	Правый борт руч. Изюбриный	234
III-2-68	ПМ	Кирпичиха	234
III-2-79	ПМ	Усть-Пихтовый	283
III-2-87	ПМ	Нижнедеевский	283
III-3-31	ПМ	Онисимовское	32
III-3-36	ПМ	Левый склон р. Куналей	114
III-3-47	ПМ	Участок Семисотка	114
III-3-52	ПМ	2,5 км к северо-западу от Шумиловского месторождения	114
III-3-60	ПМ	Правый берег р. Шумиловка	114
III-3-64	ПМ	Красный	99

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
III-3-73	ПМ	Грейзеновый	99
III-5-6	ПМ	Ара-Тулутайский	178
III-5-8	ПМ	Кутога (Кумочинская)	178
III-5-11	ПМ	Халандинский	178
III-5-12	ПМ	Вершина р. Ханьтека	178
III-5-37	ПМ	б/н	178
III-5-44	ПМ	б/н	178
III-5-48	ПМ	б/н	178
III-5-61	ПМ	б/н	178
III-5-66	ПМ	б/н	178
III-5-75	ПМ	б/н	178
III-6-25	ПМ	б/н	178
III-6-130	ПМ	б/н	178
IV-1-4	ПМ	Киркиротское	41
IV-1-70	ПМ	Морхойское	41
IV-1-71	ПМ	Ходовское	41
IV-1-84	ПМ	Улилейское	283
IV-2-1	ПМ	Левый борт пади Лукова	283
IV-2-36	ПМ	Второе Большереченское	159
IV-2-46	ПМ	Верховье р. Менджекен	260
IV-2-47	ПМ	Водорздел р. Чесалиха и ключа Ясный	142
IV-2-49	ПМ	Левобережье р. Менджекен	142
IV-2-52	ПМ	Верховье р. Менджекен	142
IV-3-9	ПМ	Нижне-Черемховый	99, 282



Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
IV-3-13	ПМ	Черемховый	99
IV-3-17	ПМ	Обонная	282
IV-3-39	ПМ	Шарген-Дабанский	42
IV-3-59	ПМ	Право-Баджираевский	164
IV-4-1	ПМ	Нижне-Салбартуйский-1	60
IV-4-6	ПМ	Арашентуй	60
IV-4-7	ПМ	Большой Улятуй	60
IV-4-11	ПМ	Усть-Арашентуй	60
IV-4-12	ПМ	Зылькунде-3	60
IV-4-13	ПМ	Анацаканское	60
IV-4-14	ПМ	Догибкыльский	60
IV-4-31	ПМ	Барун-Цангинандуй-2	60
IV-4-37	ПМ	Норэй-Горуха	60
IV-4-39	ПМ	Талгикта	60
IV-4-44	ПМ	Право-Агуцинский	60
IV-4-48	ПМ	Агуца-Быркыкта	60
IV-4-54	ПМ	Улурийский	60
IV-4-56	ПМ	Верхняя Улуры	60
IV-4-57	ПМ	Алиинский	60
IV-4-68	ПМ	Лево-Агуцинский	60
IV-4-69	ПМ	Верхне-Букукун	60
IV-4-72	ПМ	Зун-Цохондинский	60
IV-4-73	ПМ	Улан-Ганга	60
IV-4-77	ПМ	Курейкан	60
IV-4-78	ПМ	Агуцакан, Курейкан	60

## Продолжение прил. 7

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
IV-5-1	ПМ	б/н	179
IV-5-11	ПМ	Талойское	179
IV-5-115	ПМ	Бырка-Даванский	179
V-2-53	ПМ	Верховье р. Цаган-Тологой	142
I-6-42	ВГХП	Sn	191
I-6-45	ВГХП	Sn	191
II-3-1	ВГХП	Sn,Hg	84
II-3-5	ВГХП	Sn	84
III-1-3	ШО	Sn	160
III-1-8	ВГХП	Sn	191
III-1-11	ВГХП	Sn	191
III-2-4	ВГХО	Sn	149
III-3-5	ШО	Sn	32
III-3-9	ШО	Sn	32
III-3-15	ШО	Sn	32
III-3-18	ВГХО	Sn	32
III-3-20	ВГХО	Sn	32
III-3-32	ШО	Sn	32
III-3-45	ШО	Sn	32
III-3-51	ШО	Sn	32
III-4-8	ВГХП	Sn	40
III-4-11	ШО	Sn	40
III-4-13	ВГХП	Sn,W	40
III-4-14	ВГХП	Sn,W	40
III-4-21	ВГХП	Sn,W	40

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
III-4-43	ШО	Sn	40
IV-1-64	ВГХП	Sn, Hf, Ce	191
IV-1-65	ВГХП	Sn, Sb	191
IV-1-81	ВГХП	Sn, W	191
IV-1-82	ШО	Sn	158
IV-1-85	ВГХП	Sn, As	191
IV-2-8	ВГХО	Sn	159
IV-2-30	ВГХО	Sn	159
IV-3-24	ШО	Sn	42
IV-3-26	ШО	Sn	442
IV-3-30	ШО	Sn	42
IV-3-31	ШО	Sn	42
IV-3-47	ШО	Sn	42
IV-3-52	ВГХО	Sn	42
IV-3-53	ВГХО	Sn	42
IV-3-61	ШО	Sn	42
IV-4-2	ШО	Sn	60
IV-4-26	ШО	Sn	60
V-3-4	ШО	Sn	60
<b>Алюминий</b>			
III-1-74	МС	Гришинское	283
<b>Ртуть</b>			
III-6-52	ММ/К	Ново-Казачинское	178
IV-5-132	ММ	Доло-Убугунское	179
III-6-33	П	Улан-Загатайское	178

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
III-6-49	ПМ	Нижне-Илинское	178
I-6-51	ВГХП	Hg	193
I-6-58	ВГХП	Hg	193
I-6-70	ШО	Hg	193
I-6-73	ВГХП	Hg	193
I-6-75	ВГХП	Hg	193
<b>Мышьяк</b>			
III-5-71	П	Талачинское	178
IV-1-6	П	Гутайское	231, 87
IV-5-12	П	Верхне-Ендинское	179
IV-5-29	П	Средне-Ендинское	179
IV-5-44	П	Мордойское	179
IV-5-89	П	Хамарское	179
IV-6-11	П	б/н	178
IV-6-35	П	б/н	178
II-6-62	ПМ	б/н	264
III-6-39	ПМ	б/н	178
III-6-40	ПМ	б/н	178
III-6-68	ПМ	б/н	178
III-6-72	ПМ	б/н	178
III-6-83	ПМ	б/н	178
III-6-91	ПМ	б/н	178
III-6-96	ПМ	б/н	178
III-6-104	ПМ	Онгосонский	178
III-6-112	ПМ	б/н	178

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
III-6-119	ПМ	б/н	178
III-6-121	ПМ	б/н	178
IV-2-26	ПМ	Водораздел рек Балбастая–Буркал	141
IV-4-65	ПМ	Шивычи	60
IV-4-74	ПМ	Кынгергитуй-1	60
IV-4-76	ПМ	Кынгергитуй	60
IV-5-121	ПМ	б/н	179
IV-5-128	ПМ	б/н	179
IV-5-131	ПМ	б/н	179
IV-5-134	ПМ	б/н	179
IV-6-25	ПМ	б/н	178
IV-6-30	ПМ	б/н	178
V-4-1	ПМ	Букукунское-1	60
I-6-83	ВГХП	As	193
III-2-58	ВГХО	As	97
<b>Сурьма</b>			
I-6-93	П/К	Тыргетуйское	Паспорт ГКМ
I-6-99	П	Кирюхина	193
II-6-19	П	Горхонское 2	153
II-6-20	П	Туринское	153
II-6-23	П	Горхонское 3	153
III-6-41	П	Улан-Загатайское	178
III-6-42	П/К	Нарин-Кундуйское	Паспорт ГКМ
III-6-114	П/К	Шилибингуйское	178
IV-5-56	П/К	Дылбыркейское	Паспорт ГКМ

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
IV-5-107	П	Данду-Хангарукское	179
III-2-48	ПМ	Широкинская	97
III-6-31	ПМ	б/н	178
III-6-59	ПМ	б/н	178
III-6-78	ПМ	б/н	178
III-6-85	ПМ	б/н	178
III-6-89	ПМ	б/н	178
III-6-93	ПМ	б/н	178
III-6-97	ПМ	б/н	178
IV-4-25	ПМ	Мостикова	60
IV-4-30	ПМ	Кыринский-1	60
IV-4-33	ПМ	Малый Мангуткеэн	60
<b>Висмут</b>			
I-4-11	П	Халзанское	64
I-6-67	П	Верхняя Нарымка	193, 262
I-6-79	П	Суханское	193, 262
I-6-95	П	Байцекан	193, 221
I-6-96	П	Зубковка	193
I-6-101	П	Лево-Сыпчегур	193
III-3-25	П	Ключевское	32
III-6-15	П	Тулутайское	178
III-6-24	П	Улачинское	178
IV-5-113	П	Короткинское	179
II-2-16	ПМ	Зугмарское	225
II-5-26	ПМ	Ф-26	255, 258

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
II-5-32	ПМ	Ф-52	255, 258
II-5-37	ПМ	Ф-58	255, 258
II-5-58	ПМ	Ф-84	255, 258
II-6-37	ПМ	Ф-24	258
III-6-29	ПМ	б/н	178
<b>Бериллий</b>			
I-2-12	МС	Ермаковское	Паспорт ГКМ
III-2-38	ММ	Горначихинское	198, 234
III-2-78	ММ/К	Дербульское	95, 149
III-6-1	ММ	Талачинское	178
III-6-128	ММ	Урту-Горехинское	178
I-2-3	П	Оротское	20
II-2-2	П	Бом-Горхон	225
II-3-31	П/К	Кумыхтинское-1	Паспорт ГКМ
II-6-68	П	Урдо-Таптанайское	7
II-6-72	П	Лево-Шабартайское	7
III-2-61	П	Антоновка	95
III-2-62	П	Подголецная 4	95
III-2-67	П	Подголецная 1	95
III-2-70	П	Водораздельный	95
III-5-52	П	Береинское (Таборное)	178
III-5-81	П	Перевальное	178
III-6-8	П	Сангентуйское	178
III-6-125	П	Бытэвское	178
III-6-129	П	б/н	178

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
IV-1-16	П/К	Средне-Еловское	283
IV-3-10	П/К	Дулан-Хорское	Паспорт ГКМ
IV-5-87	П	Восточно-Шойничское	
IV-5-111	П	Малая Бетеринка	179
IV-5-125	П	Малая Онкойкта	179
IV-6-38	П	Мангутское	178
I-2-4	ПМ	Челсанский	20
I-2-28	ПМ	Саганский	20
I-3-10	ПМ	Улунтуйский (Моксохон I)	49
II-5-21	ПМ	Ф-13	253
II-5-38	ПМ	Ф-60	255, 258
II-5-53	ПМ	Ф-74	255, 258
II-6-13	ПМ	Шара-Горохон	7
II-6-17	ПМ	Водораздельный	7
II-6-76	ПМ	X-30	264
III-1-19	ПМ	Верховье р. Гремячка	160
III-1-42	ПМ	У с. Катой	160
III-1-49	ПМ	Верховье р. Кирпичиха	152, 160
III-1-79	ПМ	Верховье р. Киркирот	152, 160
III-2-42	ПМ	Правобережье р. Карымка	152
III-2-57	ПМ	Южный склон Асаканского Гольца	97, 149
III-2-71	ПМ	Левый борт р. Лобачи	95
III-2-72	ПМ	Водораздел рек Андреевка и Бильчир	95
III-2-75	ПМ	Вершина р. Баранчики	95
III-2-76	ПМ	Нижнедеевский-1	283



Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
III-2-77	ПМ	Касситеритовый	95
III-2-81	ПМ	Верховья р. Ернистая	95
III-2-84	ПМ	Правый борт р. Малый Дербул	95
III-2-85	ПМ	Калинниковский-1	283
III-3-16	ПМ	Правый берег р. Мергитайки	32
III-3-22	ПМ	Верховье кл. Хохряковский	32
III-3-39	ПМ	Водораздел рек Средняя и Верхняя Сурано	114
III-3-42	ПМ	Юго-западный склон горы Ясытай	114
III-3-53	ПМ	Правый берег р. Собашникова	32
III-5-4	ПМ	б/н	178
III-6-22	ПМ	Жипкошинское	178
III-6-120	ПМ	Пос. Бэтэв	178
IV-2-5	ПМ	Сажиха	283
IV-2-20	ПМ	Зырянка	159
IV-2-29	ПМ	Второе Даурское	159
IV-3-21	ПМ	Зусулан	164
IV-5-8	ПМ	б/н	179
IV-5-90	ПМ	Мангутский	179
IV-5-108	ПМ	б/н	179
IV-5-110	ПМ	б/н	179
IV-5-119	ПМ	б/н	179
IV-6-2	ПМ	б/н	178
IV-6-13	ПМ	б/н	178
I-5-20	ВГХО	Ве	62

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
I-5-23	ВГХО	Ве	62
III-2-65	ВГХО	Ве	149
IV-1-48	ВГХО	Ве	149
IV-2-25	ВГХО	Ве	159
IV-3-15	ВГХО	Ве	42
<b>Литий</b>			
IV-1-9	П	Луковское-1	152, 283
III-1-68	ПМ	Дончиха	283
III-2-66	ПМ	Водораздел р. Левая Кирпичиха	149, 283
III-3-37	ПМ	Левый борт р. Северный Ясытай	114
III-3-48	ПМ	Правый берег р. Шумиловка	114
III-5-70	ПМ	б/н	178
<b>Тантал, ниобий</b>			
I-6-81	П	Средняя Суханка	193, 261
I-6-84	П	Уч. Суханка	193, 221
III-1-63	П	Назаркин	160, 283
III-1-77	П	Березовское	283
III-3-1	П	Вершина р. Афонькина	32
III-3-2	П	Правый берег Афонькиной	32
III-3-3	П	Левый берег р. Бабровая	32
III-5-73	П	б/н	178
III-6-6	П	б/н	178
III-6-7	П	б/н	178
III-6-14	П	б/н	178
III-6-21	П	б/н	178

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
IV-5-52	П	Курицинское	179
IV-6-6	П	Марианинское	178
IV-6-7	П	Кокюрское	178
I-5-19	ПМ	Хребтовый	64
II-5-24	ПМ	Ф-18	258, 284
II-5-36	ПМ	Ф-59	255, 258
II-5-50	ПМ	Ф-76	255, 258
III-1-20	ПМ	Водораздел Долентуй и Малый Выезд	160
III-1-23	ПМ	Водораздел Долентуй и Малый Выезд	160
III-1-44	ПМ	Случайное	177, 278
III-2-6	ПМ	Березовское	149
III-2-69	ПМ	Вершина р. Ломовая	149, 283
IV-1-17	ПМ	Нижнекяхтинское	152, 283
IV-1-22	ПМ	Правый Хилкотой	285
IV-1-50	ПМ	Еловочка	87
IV-5-10	ПМ	Верхне-Салбартуйское	179
IV-5-14	ПМ	б/н	179
IV-5-24	ПМ	Кочерское	179
IV-5-54	ПМ	б/н	179
IV-5-104	ПМ	Бытэвское	179
IV-6-15	ПМ	б/н	178
IV-6-31	ПМ	б/н	178
II-3-4	ШО	Ta,Nb	84
II-3-6	ШО	Ta,Nb	84

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
II-3-11	ШО	Ta,Nb	84
II-3-21	ШО	Ta,Nb	84
II-3-35	ШО	Ta,Nb	84
II-3-38	ШО	Ta,Nb	84
III-1-2	ШО	Ta,Nb	160
III-1-7	ШО	Ta,Nb	160
IV-2-14	ШО	Ta,Nb	159
IV-2-17	ШО	Ta,Nb	159
IV-2-44	ШО	Ta,Nb	159
<b>Германий</b>			
II-2-13	МС/К	Тарбагатайское	Паспорт ГКМ
I-5-4	П	Иргенское	Паспорт ГКМ
II-1-40	П	Верхне-Оборское	223
III-2-12	П	Зашуланское	Паспорт ГКМ
IV-4-81	П	Алтанское	60
IV-5-79	П	Мордойское	179
<b>Цирконий</b>			
III-2-2	ШО	Zr(Ce)	149
IV-1-66	ШО	Zr(Mo)	158
<b>Редкие земли</b>			
II-5-59	РМ	Район рек Нижняя и Верхняя Буго-ригда	6
III-1-16	П	Водораздел Слюдянка–Большой Выезд	204
III-1-30	РП	Югальское	41, 160
IV-1-77	П	Бильчирское	39

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
I-2-7	ПМ	Оса	20
II-2-28	ПМ	Большая Речка	225
IV-6-3	ПМ	б/н	179
IV-6-19	ПМ	б/н	179
III-2-1	ШО	Ce	149
III-2-8	ШО	Ce(Ta,Th)	149
III-2-19	ШО	Ce(Ta)	149
III-2-43	ШО	Ce, Ta, Zr	149
III-2-64	ШО	Ce,Zr(W)	149
IV-1-58	ШО	TR	158
IV-1-76	ШО	TR	158
IV-1-87	ШО	TR	158
IV-1-93	ШО	TR	158
<b>Золото</b>			
II-6-4	ММ	Сыпчугурское	153
II-6-12	ММ	Горохонское (Оленгуйское)	153
II-6-52	ММ/К	Илинское	Паспорт ГКМ
II-6-56	ММ/К	Дыбыксинское	Паспорт ГКМ
III-1-70	ММ/О	Воскресенское	Паспорт ГКМ
III-2-49	ММ/К	Сергинское	97, 244
IV-3-44	ММ/К	Дабан-Горхон	Паспорт ГКМ
IV-5-98	МС/К	Любавинское	Паспорт ГКМ
IV-5-49	ММ	Тарбальджейское	179
IV-5-59	ММ	Байцаканское	179
IV-5-64	ММ/К	Мордойское	Паспорт ГКМ

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
IV-5-73	ММ/К	Хамарское	Паспорт ГКМ
IV-5-82	ММ/К	Хавергинское	Паспорт ГКМ
IV-5-99	ММ/К	Баян-Зургинское	Паспорт ГКМ
I-5-25	РМ/Э	Чернушка, р.	281, Паспорт ГКМ
I-5-29, II-5-1,3	РМ	Маланга с притоками	6, 281
I-6-3	РМ	Михайловская	193, 194
I-6-22	РМ	Медвежья	193, 194
I-6-88, 89	РС/Э	Тура, р.	Паспорт ГКМ
I-6-94	РС/Э	Тура р., средняя часть	Паспорт ГКМ
I-6-100	РС/Э	Шары-Горхон Нижняя, р.	Паспорт ГКМ
I-6-102	РМ/Э	Шары-Горхон Верхняя, р.	Паспорт ГКМ
I-6-103, II-6-3, 5, 15	РК/Э	Оленгуй р. (Горохон, р.)	Паспорт ГКМ
I-6-104	РМ/Э	Андреевка р., левый приток р. Тура	Паспорт ГКМ
II-2-23	РМ	Мултун Нижний, р.	281, Паспорт ГКМ
II-2-24	РМ	Верхний Мултун, р.	224, 281, Паспорт ГКМ
II-3-10	РМ	Тырэбхэн, р.	84, 281
II-3-22	РМ	Мальта, р.	84, 281
II-3-23	РМ	Блудная, р.	84, 281
II-6-2	РМ	Спорный, ключ	Паспорт ГКМ
II-6-7	РМ/Э	Сыпчугур, р.	Паспорт ГКМ
II-6-8	РМ/Э	Кибачи, р.	Паспорт ГКМ
II-6-32	РМ	Шиногда	7
II-6-33	РС	Джармагатай, р.	281, Паспорт ГКМ

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
II-6-41	PM	Шиногда-Марьянкинская, р.	Паспорт ГКМ
II-6-50	PM	Иля р.–Безымянка, руч.	Паспорт ГКМ
II-6-58	PM	Иля, р.	Паспорт ГКМ
III-1-33	PC	Менза, р.	Паспорт ГКМ
III-1-37	PC	Гремучая, р.	Паспорт ГКМ
III-1-38	PM/O	Тараниха, р.	41, 160, 230
III-1-41	PM/O	Костручихинская	41, 160, 230
III-1-43	PM	Чикой, среднее течение реки	Паспорт ГКМ
III-1-51	PM	Кирпичиха, руч.	160, 281
III-1-55	PM/O	Соловая, р.	Паспорт ГКМ
III-1-56	PM	Менза, р.	39, 41, 158, 160, 230
III-1-60, 73	PM/Э	Большая, р.	281, Паспорт ГКМ
III-1-61	PC/Э	Мельничная, р.	Паспорт ГКМ
III-1-64	PM	Чикой	160, 281
III-1-65	PM/Э	Далаиха, р.	Паспорт ГКМ
III-1-67	PM/Э	Киркирот р., правый приток р. Большая	Паспорт ГКМ
III-2-14	PM	Мергень, р.	149, 281
III-2-15	PM	Асакан, р.	281, Паспорт ГКМ
III-2-18	PC/Э	Куналей, р.	Паспорт ГКМ
III-2-21	PC/Э	Федотовка, р.	Паспорт ГКМ
III-2-22	PC/Э	Горначиха, р.	Паспорт ГКМ
III-2-29	PM	Широкая, р.	Паспорт ГКМ
III-2-33	PM/Э	Глазкова, р.	Паспорт ГКМ
III-2-45	PM	Широкая (Асаканская), р.	97

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
III-2-50	РМ/Э	Сергина, р.	Паспорт ГКМ
III-2-52	РМ	Куприха, р.	Паспорт ГКМ
III-3-50	РМ	Чикокон (Ширета-Горхон)	150, 281
III-3-66, IV-2-3	РМ	Чикокон	281
III-3-67, IV-3-7	РМ	Чикой	281
III-3-74	РМ	Колесникова, р.	281
III-3-76	РМ	Ямная, р.	281
III-3-77	РМ	Ширетуй, р.	281
IV-1-2	РМ	Еловка Нижняя, р.	Паспорт ГКМ
IV-1-3	РМ/Э	Гутай, р.	Паспорт ГКМ
IV-1-15, 21, -23, 27, 29, 31, -33, 34, 38, 42	РМ	Хилкотой, р.	281, Паспорт ГКМ
IV-1-19	РМ	Катанца, р., в нижнем течении – до- линная	281
IV-1-25, 26, 32	РМ/Э	Хилкотойская Широкая, р.	Паспорт ГКМ
IV-1-35	РМ	Сагановка, р.	281
IV-1-37	РМ/Э	Морозова, р.	Паспорт ГКМ
IV-1-39	РМ	Полошиха, р.	Паспорт ГКМ
IV-1-40	РМ	Моховая, р.	Паспорт ГКМ
IV-1-41	РМ	Слюдянка, р.	281, Паспорт ГКМ
IV-1-43	РМ	Бельчир, р.	Паспорт ГКМ
IV-1-44	РС	Катанца, р.	Паспорт ГКМ
IV-1-53	РМ	Джимыгыр, р.	Паспорт ГКМ
IV-1-54	РМ/О	Березовая, р.	Паспорт ГКМ



Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
IV-1-57	РС	Ашанца, р.	Паспорт ГКМ
IV-1-62	РМ	Веря, р.	Паспорт ГКМ
IV-1-63	РМ	Долотуй Малый, р.	Паспорт ГКМ
IV-1-69	РМ	Катанца, р., (район устья р. Татур-ка) – долинная	281
IV-1-72	РМ	Средний Долотуй, руч.	281
IV-2-2	РМ	Правый приток р. Дербула	281
IV-2-9	РМ	Широкая, р.	281
IV-2-11, 12, 15, 18	РС	Чикокон, р.	Паспорт ГКМ
IV-2-13, 16	РМ	Глубокая, р.	281
IV-2-42, 43, 45, 48	РМ/Э	Убыр-Шиния, р.	Паспорт ГКМ
IV-3-16	РМ	Левый приток р. Широкая	281
IV-3-19	РМ	Семиозерное, р.	281
IV-3-29, 36, 48	РС/Э	Верхне-Чикойское	281, Паспорт ГКМ
IV-3-40	РМ	Удлека	281
IV-3-42	РМ	Киркун, р., в верхнем течении	281
IV-3-65, 76, -81, V-3-1	РС/Э	Бальджинское	Паспорт ГКМ
IV-3-72	РМ	Кумыл, р.	281, Паспорт ГКМ
IV-3-74	РМ	Веря, р. (Зун-Веря)	Паспорт ГКМ
IV-3-77	РС/О	Кароль, р.	281, Паспорт ГКМ
IV-3-78	РМ	Енда, руч. (приток р. Киркун)	281
IV-3-83	РМ	Баян-Булак, руч. (приток р. Киркун)	281
IV-3-84	РМ/Э	Барун-Хаваргун, р.	Паспорт ГКМ

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
IV-3-86	PM	Худжертай, руч. (приток р. Киркун)	Паспорт ГКМ
IV-3-87	PM/Э	Бальджиканка, р.	281, Паспорт ГКМ
IV-4-55	PM	Хатун (погребенная)	281
IV-4-93	PM/О	Букукунская Хапчеранга, падь	60
IV-5-19, 20, 31	PM	Тарбальджей с притоками	281
IV-5-21	PC/Э	Мокон, р.	281, Паспорт ГКМ
IV-5-22	PM	Енда	281
IV-5- 28,78	PM	Тырин р., левый приток р. Онон	281, Паспорт ГКМ
IV-5-38	PM/Э	Буту-Шэбэр, р.	Паспорт ГКМ
IV-5-58	PM	Нукен, р. (Мордой, р.)	Паспорт ГКМ
IV-5-61*	PM	Улатуй терассовая	281
IV-5-67	PM	Курултыкен	281
IV-5-68	PM	Майкопчин, р.	Паспорт ГКМ
IV-5-72	PM/Э	Хамара, р.	Паспорт ГКМ
IV-5-76*	PM	Западная Хаверга, Байза	179,281
IV-5-77	PM	Хапчеранга Большая, р.	Паспорт ГКМ
IV-5-83*	PM	Бырца	281
IV-5-84*	PM	Шилутай	281
IV-5-85	PM/Э	Хаверга, р.	Паспорт ГКМ
IV-5-88, 109	PM	Левые притоки Онона (Хоры, Джалган и др.)	281
IV-5-91	PM	Зун-Хангарук, руч.	Паспорт ГКМ
IV-5-92	PM/Э	Мало-Федоровский, кл.	Паспорт ГКМ
IV-5-93	PM/Э	Данду-Хангарук	Паспорт ГКМ
IV-5-94	PM/Э	Больше-Федоровский, кл.	Паспорт ГКМ

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
IV-5-95*	РМ/Э	Хайластуй, р.	Паспорт ГКМ
IV-5-97	РМ/Э	Баян-Зурга, правый приток р. Данду–Хангарук	Паспорт ГКМ
IV-5-123	РС/Э	Средний Хангарок	281
IV-6-4	РМ	Нэлгэкэн	281
IV-6-10, 20	РМ	Кундулун, р.	Паспорт ГКМ
IV-6-17	РМ/Э	Дуча, р.	Паспорт ГКМ
IV-6-22	РМ/Э	Убыр-Бытэв, р.	Паспорт ГКМ
IV-6-23	РМ	Зун-Турген	281
V-3-2	РМ/Э	Хоры, р.	Паспорт ГКМ
V-3-3	РМ/Э	Зун-Хаваргун, р.	Паспорт ГКМ
I-6-9	П	Песчанское	71, 193
I-6-15	П	Глубокинское	71, 193
I-6-49	П	Семеновское	193
II-1-42	П/К	Черемуховое	223
II-1-43	П	Участок Салтановский	223
II-2-20	П	Зугмарское	225
II-6-1	П	Лагерный участок	7
II-6-6	П	Шаман	153
II-6-9	П	Мало-Горохонское	153
II-6-16	П	К-66	153
II-6-53	П	Гришевская Гора	7
II-6-54	П	Третий Ключ	96
II-6-55	П	Калгатуй	200, 206
II-6-63	П	Западное	96, 266

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
III-1-58	П	Вершина р. Соловая	177, 278
III-1-59	П	Верхние Сестры	283
III-1-66	П	Крауское	177, 278
III-5-5	П	Урейское	178
III-6-32	П	Халандинское	178
III-6-46	П	Оз. Халанда	178
III-6-60	П	б/н (Улачинское)	178
III-6-69	П	Делюнинское	178
III-6-88	П	Убыр-Шивырское	178
III-6-100	П	б/н	178
III-6-108	П/К	Чигитэевское	178
III-6-118	П	Нарасунское	178
IV-1-8	П	Верхне-Еловское	283
IV-1-55	П	Атанца-2	283
IV-1-60	П	Шевелев	283
IV-1-61	П	Малый Селезень	86, 158
IV-1-67	П	Мало-Долотуйское	87
IV-3-45	П	Киркунское	42
IV-3-71	П	Елизаветинское	164
IV-3-75	П/К	Право-Перевальное	164
IV-4-4	П	Отстойное	60
IV-5-5	П	Верхне-Тыринское	179
IV-5-23	П	Светлое	179
IV-5-30	П	Жила Уральская	179
IV-5-40	П	Арыщырское	179

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
IV-5-47	П	Жила Талачинская	179
IV-5-57	П	Нукэнское	179
IV-5-75	П	Жила Мариинская	179
IV-5-100	П	Хайластуй	179
IV-5-103	П	б/н	179
IV-5-136	П	Хужертай (Кужертай)	179
IV-6-5	П	Нэлгэкэн	179
IV-6-8	П	б/н	178
IV-6-16	П	б/н	178
IV-6-21	П	Кундулунское	178
IV-6-24	П	Хурна-Хамарское	178
IV-6-26	П	Убэр-Быгтэвское	178
I-5-2	РП	Курдун	281
I-5-6	РП	Рушмалей	281
III-4-15	РП	Ингода, р.	281
III-4-16	РП	Ару-Адырей	281
III-4-17	РП	Верей	281
III-4-20	РП	Уйладжикан	281
III-4-22	РП	Нижний Ямату	281
III-4-24	РП	Сырой Уйладжин	281
III-4-34	РП	Булгина	281
III-4-36	РП	Шаглей	281
IV-6-27	РП	Зубкоша	178
IV-6-28	РП	Барун-Турген	178
I-4-2	ПМ	Антиготка	64, 201

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
II-1-38	ПМ	Правобережье Хонхолойки	32
II-1-56	ПМ	Зардама	223
II-3-15	ПМ	Арейское	84
II-3-41	ПМ	Солонцовое	84
II-4-2	ПМ	Дешуланское	63
II-5-8	ПМ	Жульжа-2	7
II-5-9	ПМ	Жульжа-1	7
II-5-15	ПМ	Жульжукан	7
II-6-26	ПМ	II-4-1	7
II-6-27	ПМ	II-3-3	7
II-6-29	ПМ	II-4-2	7
II-6-34	ПМ	Малый Джармагатай	96, 266
II-6-39	ПМ	Южный Джармагатай	96, 266
II-6-43	ПМ	Б-117	96
II-6-45	ПМ	Улястуй	200
II-6-46	ПМ	Б/н	96
II-6-47	ПМ	Б-158	96, 266
II-6-48	ПМ	Б-160	96, 266
II-6-49	ПМ	Зусалан	200
II-6-59	ПМ	Аса-Шибирь	200
II-6-60	ПМ	Аса-Шибирь-1	200
II-6-71	ПМ	Б-269	96
II-6-74	ПМ	Б-275	96
III-1-35	ПМ	Усть-Мензенский-1	283
III-1-36	ПМ	Ревушкин	283

## Продолжение прил. 7

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
III-1-46	ПМ	Правый склон р. Гремучая	177, 278
III-1-47	ПМ	Левобережный	283
III-1-50	ПМ	Река Тараниха	177, 278
III-1-54	ПМ	Река Гремучая	177, 278
III-1-78	ПМ	Еловское-1	283
III-2-16	ПМ	Водораздел рек Куналей и Мерген	177, 234
III-2-25	ПМ	Правый борт долины р. Асакан	31
III-2-27	ПМ	Правый борт р. Федотовка	177, 234
III-2-30	ПМ	Участок Кривой Увал	31
III-2-36	ПМ	Водораздел рек Федотовка и Глаз	74, 234
III-2-40	ПМ	Левый борт р. Горначиха	74, 234
III-2-46	ПМ	Водораздел рек Большой и Малый Сохал	97
III-4-1	ПМ	Водораздел р. Выезжая и кл. Шербаков	40
III-4-27	ПМ	Гора Россыпная	40
III-4-31	ПМ	0,7 км на юго-восток от устья р. Шавара	40
III-4-35	ПМ	Река Ингода	40
III-6-17	ПМ	Тарбагатайское	178
III-6-34	ПМ	б/н	178
III-6-35	ПМ	б/н	178
III-6-51	ПМ	б/н	178
III-6-63	ПМ	б/н	178
III-6-73	ПМ	б/н	178
III-6-90	ПМ	б/н	178
III-6-94	ПМ	Арашантуйский	178

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
III-6-107	ПМ	б/н	178
III-6-111	ПМ	б/н	178
III-6-115	ПМ	б/н	178
III-6-116	ПМ	б/н	178
III-6-117	ПМ	б/н	178
IV-1-10	ПМ	Большая	86
IV-1-13	ПМ	Луковый	283
IV-1-28	ПМ	Участок Широкая-2	86
IV-1-30	ПМ	Правобережье р. Широкая	86
IV-1-36	ПМ	Водораздел Широкая–Гутайский	86
IV-1-47	ПМ	Увальный	283
IV-1-51	ПМ	Правый склон долины р. Кузькина	86, 177
IV-1-59	ПМ	Атанца-1	87
IV-2-10	ПМ	Левобережье р. Большая Шапкина	159
IV-2-21	ПМ	Куналейское	80
IV-3-2	ПМ	Шипичиха	282
IV-3-6	ПМ	Нарин-Хамар	282
IV-3-14	ПМ	Егоркина	282
IV-3-18	ПМ	Широкинский	164, 282
IV-3-22	ПМ	Право-Маильта	282
IV-3-27	ПМ	Шебитуйский	164
IV-3-63	ПМ	Кумьльский	164
IV-3-64	ПМ	Верхне-Бальджинский	164
IV-3-66	ПМ	Верхне-Акулиновский	164
IV-3-68	ПМ	Верхне-Береинский	164



Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
IV-3-70	ПМ	Карольский	164
IV-3-79	ПМ	Вереинский	42
IV-3-80	ПМ	Молдаванский	42
IV-3-82	ПМ	Рябиновский	42
IV-4-49	ПМ	Зун-Агуцакан	60
IV-4-85	ПМ	Осота-Хурулта	60
IV-5-9	ПМ	б/н	179
IV-5-15	ПМ	б/н	179
IV-5-32	ПМ	Усть-Моконское	179
IV-5-65	ПМ	Лево-Тыринское	179
IV-5-122	ПМ	б/н	179
IV-5-126	ПМ	б/н	179
IV-6-29	ПМ	б/н	178
IV-6-32	ПМ	б/н	178
IV-6-34	ПМ	б/н	178
V-2-1	ПМ	Елотуйское	159
V-4-4	ПМ	Быркехта	99
III-1-1	ВГХП	Au,Ag	191
III-1-4	ВГХП	Au,Ti	191
III-1-12	ВГХП	Au	191
III-1-21	ВГХП	Au,Ag	191
III-1-22	ВГХП	Au	191
III-1-31	ВГХП	Au	191
III-1-39	ВГХП	Au	191
III-1-40	ВГХП	Au	191

Продолжение прил. 7

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
III-2-17	ШО	Au	31
IV-3-41	ШО	Au	42
IV-3-73	ШО	Au	42
<b>Серебро</b>			
III-5-80	П	Участок Байца	178
IV-1-12	П	Ближний Гомор	87
II-3-19	П	Куя	176
II-3-27	ПМ	Нижний Мултун	84
II-3-46	ПМ	Жергей	84
III-6-67	ПМ	б/н	178
III-6-75	ПМ	б/н	178
III-6-86	ПМ	б/н	178
III-6-98	ПМ	б/н	178
III-6-122	ПМ	б/н	178
III-6-123	ПМ	б/н	178
<b>Уран</b>			
I-4-33	ММ	Хужертинское	90
II-4-13	ММ	Дусалейское	63
III-3-21	МК	Горное	11, 203
III-4-9	ММ	Березовое	32
III-5-33	ММ/К	Восточное	178
III-5-35	ММ/К	Акухтинское	178
III-5-38	ММ/К	Барун-Улачинское	178
I-1-25	П	Брянское	126
I-1-33	П	Кусотинское	126

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
I-2-20	П	Ихэ-Бильчир	107
I-2-22	П	Ланское	138
I-2-23	П	Родниковое	93
I-2-33	П	Таежное	249
I-2-36	П	Солнечное	93
I-4-3	П	Снежное	92
I-4-4	П	Могзонское (Зун-Неметей)	92
I-4-5	П	Славянское	90
I-4-6	П	Толгойское	90
I-4-8	П	Молодежное	90
I-4-23	П	Перевальное	90
I-4-27	П	Данойское	246
I-5-5	П	Дальнее	89
I-5-9	П	Гонготское	89
I-5-10	П	Заречное	18
I-5-12	П	Хвойное	89
I-6-48	П	Большая Садзе	193, 269
I-6-50	П	Кукинское	193, 269
I-6-90	П	Затунга	193
I-6-97	П	Уч. Марсон	182, 193
I-6-98	П	Левобережье р. Бойцекан	182, 193
II-2-3	П	Хохотуйское	93
II-2-26	П	Депутатское	103
II-3-20	П	Цибитуйское	84
II-3-26	П	Арейское	103

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
II-3-28	П	Дутинское	84
II-6-11	П	Бигуй-Зун	90
II-6-18	П	Оленгуйское	90
II-6-38	П	Букукунское	168
II-6-42	П	Джермалтайское	168
II-6-69	П	Таптанайское	168
III-2-53	П	Югал	78
III-2-59	П	Удачное	78
III-2-63	П	Аномальное	283
III-3-8	П	Чикойское	209
III-3-10	П	Ернистое	169
III-3-13	П	Жергейское	117
III-3-17	П	Кинкитуйское	117
III-3-44	П	Марфинское	117
III-4-2	П	Ушмунское	209
III-4-7	П	Воскресное	32
III-5-28	П	Макаровское (ан. 105)	178
III-5-29	П	Высокогорное	178
III-5-41	П	Окуневское	178
III-5-65	П	Ундурское	178
III-5-72	П	Мариктуйское	178
III-6-43	П	Нарасунское	178
III-6-58	П	Онкоекское	178
III-6-124	П	б/н	178
III-6-126	П	б/н	178

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
III-6-127	П	Удур-Токторское	178
IV-4-88	П	Шумундинское	103
IV-5-18	П	Качерское	179
IV-5-27	П	Халтуйское	179
IV-5-51	П	Скважины 10, 13	179
I-6-90	ПМ	Большая Шойдерга	182
II-1-46	ПМ	Катаевское	223
III-2-5	ПМ	Правобережье р. Скакунья	149
III-2-7	ПМ	Березовское	149
III-2-24	ПМ	Правобережье р. Асакан	31
III-2-26	ПМ	Роговик	78
III-2-41	ПМ	Адолгино	78
III-2-82	ПМ	Пихтовый: 4–30, 33, 34, 37, 40	283
III-6-30	ПМ	Ан. 15	178
III-6-44	ПМ	Ан. 42	178
IV-1-79	ПМ	Криволужское	78,203
IV-3-1	ПМ	Верх-Солонцовый	282
II-2-27	ВГХО	U	225
<b>Торий</b>			
III-1-32	ШО	Th	160
<b>Кварц оптический и пьезоэлектрический</b>			
II-6-67	П	Урдо-Таптанайское	7
III-1-75	П/К	Верховье р. Мельничная	72
III-3-19	П	Правый берег р. Кинкитуй	32
IV-1-52	П	Верхние Атанцы	283

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
IV-5-106	П	Хамарское	179
II-1-47	ПМ	Мандуртуйское	223
IV-4-20	ПМ	Усть-Угдыри	60
IV-4-29	ПМ	Талачинский	60
IV-4-83	ПМ	Зун-Шивертай	60
<b>Флюорит</b>			
II-6-75	ММ/К	Дульдургинское	Паспорт ГКМ
III-6-50	ММ/К	Куранжинское	Паспорт ГКМ
I-3-12	П/К	Моксохон II (Турасгайское)	162
I-4-12	П	Улентуйское	64
I-5-17	П	Санджа	76
II-1-52	П	Ново-Никольское	223
II-3-13	П/К	Бильчирское	Паспорт ГКМ
II-6-73	П	Шабартуйская группа, II участок	153
III-1-29	П	Река Шибартуй близ с. Красный Чикой	98, 160
III-3-6	П	Устье р. Медведковая	32
III-5-15	П	Жипкошинское	178
III-5-17	П	Янханское	178
III-5-26	П	Сайсентуйское	178
III-5-50	П	Могильное	178
III-5-54	П	Левобереинское	178
III-5-78	П	Право-Харалгинское	178
III-6-5	П	Шабартуйское	178
III-6-12	П	Право-Горхонское	178

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
IV-5-2	П/К	Харалгинское	Паспорт ГКМ
I-1-18	ПМ	Брянское (Поперечинское)	8
I-1-19	ПМ	Челутай	8
I-1-24	ПМ	Прямой	8
I-2-1	ПМ	Тарбагатайский	20
I-2-17	ПМ	Хушетинский	20
I-2-27	ПМ	Лево-Шилинский	20
I-2-29	ПМ	Ушотинский	20
I-3-3	ПМ	Верхнеульзутыйский	49
I-3-8	ПМ	Кудунский	49, 138
I-3-14	ПМ	Чесанское	49
I-3-17	ПМ	Бахлайтский-1	49, 138
II-1-37	ПМ	Усть-Салтанский	223
II-1-54	ПМ	Малетинский	223
II-5-56	ПМ	Ф-84	254, 258
II-6-70	ПМ	Х-14	264
IV-5-3	ПМ	Правохараминский	179
IV-5-120	ПМ	Бардагочское	179
IV-5-130	ПМ	б/н	179
<b>Фосфатные удобрения</b>			
I-2-16	ПМ	Тендит	20
I-3-16	ПМ	Бахлайтский	49
IV-5-74	ПМ	б/н	179
<b>Керамическое сырье Кварц</b>			
I-1-34	МК/К	Кварцевая Гора	Паспорт ГКМ

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
<b>Глины огнеупорные и керамические, каолин</b>			
I-6-19	ММ/К	Александровское, участок Черновский	Паспорт ГКМ
I-6-38	ММ/К	Александровское, участок Александр	Паспорт ГКМ
I-6-64	МС/К	Дарасунское	190, 193
II-1-17	ММ	Федосеевское	223
III-5-59	П	Анкакиктинское	178
IV-1-56	П	Шевелев	86
<b>Камни точильные</b>			
I-1-27	ММ	Кижингинское	8
II-2-6	МС/К	Новопавловское	225
III-1-69	ММ/К	Дончихинское	160,289
<b>Горнотехническое сырье Мусковит</b>			
II-2-5	ММ/К	Новопавловка	225
I-6-29	П	Наринское	68
III-1-14	П	Барахоевское	160
III-1-62	П	Жиндоконское	160
II-3-34	ПМ	Большой Энгорок	84
II-3-36	ПМ	Малый Энгорок	84
IV-1-46	ПМ	Фильчиха	283
IV-5-118	ПМ	Нижне-Бытэвское	179
<b>Цеолиты</b>			
I-2-24	МС/К	Бадинское	50
I-2-31	П	Закультинское	20
I-4-7	П	Барун-Нэмэтэйское	186



Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
I-4-9	П	Зун-Нэмэтэйское	186
I-4-10	П	Могзонское	186
I-4-17	П/К	Ортинское	Паспорт ГКМ
I-4-19	П	Ямнинское	186
I-4-21	П/К	Харюлгатинское	166
I-4-22	П/К	Хужертгинское	Паспорт ГКМ
I-4-29	П	Шэн-Кихта	166
I-5-1	П	Верхнеилинское	186
II-1-4	П/К	Новоспасское	223
III-5-58	П	Нарасунское	178
III-6-92	П	Онгосонское	178
III-6-101	П	Цаган-Хотогорское	178
IV-4-60	П	Кыринское	60
IV-4-89	П	Букукунское	60
IV-5-33	П	Загдачинское	179
IV-5-41	П	Бырцинское	179
<b>Драгоценные и поделочные камни</b>			
<b>Турмалин цветной</b>			
III-2-3	МК/Э	Малханское	Паспорт ГКМ
IV-4-53	П	Улури	60
<b>Берилл, топаз</b>			
III-6-2	П/К	Талача	178
IV-1-7	П/К	Игнатъевское	Паспорт ГКМ
IV-6-14	П	Салбартуйское	178

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
<b>Агат, халцедон</b>			
III-5-60	П	Курулга-Джаргалантуйское	178
III-6-65	П	Придорожное	178
III-6-81	П	Онкоекское	178
IV-4-66	П	Шивыгченское	60
IV-5-66	П	Мордойское	179
II-1-1	ПМ	Лево-Кусотинский	162
<b>Розовый кварц</b>			
III-6-3	П	Талачинское	178
<b>Аметист, морион</b>			
III-5-9	П	Шугуйтуйское	178
III-6-66	П	Верхне-Онкоекское	178
II-1-3	ПМ	Право-Кусотинский	162
II-1-26	ПМ	Капчеранга	162
<b>Топазит</b>			
III-5-14	П	Бомбохой	178
<b>Андалузит</b>			
III-2-55	ПМ	Верховья р. Горначиха	97
III-2-56	ПМ	Верховья р. Горначиха	97
<b>Родонит</b>			
III-1-71	П	Мельничное	65
<b>Кислые интрузивы</b>			
I-1-13	ММ	Новобрянское	Паспорт ГКМ
I-1-15	ММ	Татарское	Паспорт ГКМ
I-3-21	МК/Э	Жипхегенское	Паспорт ГКМ

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
I-6-6	МС/К	Атамановское-1	193
I-6-26	ММ/К	Читинское	Паспорт ГКМ
I-6-28	МК/К	Глубокинское	193
I-6-56	ММ/К	Шибырское	Паспорт ГКМ
II-1-19	ММ	Хараузское-1	162
III-6-27	ММ	Шугуйтуйское	178
<b>Средние интрузивы</b>			
I-6-12	МС/К	Ингодинское	193
II-3-2	МС	Алагейское	84
<b>Габбро</b>			
I-6-17	ММ/К	Песчанское	Паспорт ГКМ
II-1-31	ММ/К	Безымянное	223
<b>Кислые и средние эффузивы</b>			
I-4-16	ММ	Убугутское	166
I-4-24	ММ	Ямнинское	166
I-4-28	ММ	Скальное	166
II-1-6	ММ	Капсальское	223
II-1-25	МК	Сутунинское-2	223
III-5-3	ММ	Гаксонское	178
<b>Основные эффузивы</b>			
I-2-6	ММ	Илюшкин Ключ	Паспорт ГКМ
II-1-23	ММ/К	Цаган-Нур-2	162
II-3-25	МС	Хандакайское	84
III-6-55	ММ	Халандинское	178
III-6-103	ММ	Цаган-Хотогорское	178

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
<b>Перлиты</b>			
I-1-9	ММ	Мухор-Талинское	Паспорт ГКМ
I-1-10	ММ	Аршанское	Паспорт ГКМ
I-1-11	МС	Мухор-Талинское	Паспорт ГКМ
I-1-37	ММ	Кусотинское	8, 215
I-1-38	ММ	Нарын-Шибирское	Паспорт ГКМ
I-2-21	ММ	Бугутуйское	175
I-2-30	МК/К	Закультинское, участок 2	Паспорт ГКМ
I-4-26	ММ	Зун-Горхонское	166
I-6-72	ММ	Верхне-Нарымское	193
I-6-78	ММ	Конгломератовое	193
II-1-5	ММ	Брянское	Паспорт ГКМ
II-1-18	ММ	Холбожинское	223
IV-5-26	ММ	Моконское	179
IV-5-34	ММ	Загдачинское	179
<b>Мраморы</b>			
II-3-17	МС	Цибитуйское (группа)	84
III-1-18	ММ/К	Коротковское-2	160,274
IV-2-51	ММ	Хайрюзовское	159
IV-6-37	ММ/К	Михайло-Павловское	178
<b>Известняки</b>			
I-1-3	ММ	Сутукульское	8
I-1-5	МС	Сохотинское	8
I-1-8	ММ	Черкашинское	8
I-1-16	МС	Татарский Ключ	Паспорт ГКМ

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
I-1-20	МС	Билютинское	Паспорт ГКМ
I-1-21	ММ	Билюта-2	Паспорт ГКМ
I-1-22	ММ	Мойсовское	Паспорт ГКМ
I-1-30	ММ	Балягинское	8
I-1-35	ММ	Кундулюнское	8
I-2-8	ММ	Ара-Коркинское	Паспорт ГКМ
I-3-7	ММ/К	Моксохонское	49
I-6-92	ММ/К	Тыргетуйское	130,193
II-6-22	ММ	Гутайское	153
III-1-10	ММ/К	Коротковское	Паспорт ГКМ
IV-1-20	ММ/К	Читканское	87, 100
IV-3-25	ММ	Усть-Горячинское	42
IV-4-59	ММ	Агуцинское	60
IV-4-70	ММ/К	Агуцаканское	Паспорт ГКМ
IV-4-91	ММ/К	Капчерангуйское	60
<b>Доломиты</b>			
I-1-6	МС	Тарабукинское	Паспорт ГКМ
I-1-29	ММ	Кижа	8
I-2-11	ММ	Зун-Шибирское	Паспорт ГКМ
<b>Глины и суглинки кирпично-черепичные</b>			
I-1-7	МС	Кундулюнское	8
I-1-12	МС	Бело-Гартинское	8
I-1-17	МС	Алентуйское	8
I-1-32	МС	Балягинское	8
I-3-13	МС	Михайловка	49

Продолжение прил. 7

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
I-3-15	МС	Сулхара	49
I-3-20	МС	Верх-Сулхара	49
I-3-27	ММ	Гыршелун	49
I-4-18	ММ	Жипхегенское	166
I-5-24	МС/К	Улетка	Паспорт ГКМ
I-5-27	МС/К	Улетовское	Паспорт ГКМ
I-6-5	ММ/К	Песчанское-1	174, 269
I-6-10	МК/Э	Черновское, участок Основной	Паспорт ГКМ
I-6-23	ММ/К	Глубокинское	174, 269
I-6-30	ММ/К	Рушмалейское	174, 269
I-6-32	ММ/К	Кручининское	Паспорт ГКМ
I-6-33	ММ	Левинское	190
I-6-34	ММ	Маккавеевское	190
I-6-41	ММ/К	Кукинское	174, 269
I-6-52	ММ/К	Татауровское	174, 269
I-6-69	ММ	Шигильдзюрское	263
I-6-76	МС/К	Придорожное	Паспорт ГКМ
II-1-2	ММ/К	Петровск-Забайкальское	Паспорт ГКМ
II-1-8	МК/К	Петровск-Забайкальское, участок	Паспорт ГКМ
II-1-13	ММ	Мутный	223
II-1-36	ММ	Хонхолойское	223
II-1-55	ММ	Ново-Зардаминское	223
II-2-22	ММ/К	Тарбагатайское	Паспорт ГКМ
II-3-7	ММ	Шара-Горхонское	84
II-3-14	ММ	Усть-Арейское	84

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
II-6-24	ММ	Калангинское	Паспорт ГКМ
II-6-64	ММ/К	Убжигойское	Паспорт ГКМ
III-1-24	МС/К	Михайловское	Паспорт ГКМ
III-1-26	ММ/К	Придорожное	Паспорт ГКМ
III-1-28	ММ/К	Красночиойское	Паспорт ГКМ
III-2-13	ММ/К	Краснореченское	Паспорт ГКМ
III-5-18	ММ	б/н	178
III-6-54	ММ/К	Джипкошинское	Паспорт ГКМ
III-6-79	ММ/К	Нижнеонкоекское	Паспорт ГКМ
III-6-87	ММ/К	Акшинское	Паспорт ГКМ
IV-1-89	ММ/К	Укырское	158
IV-4-61	ММ	Мордок	60
IV-5-43	ММ/К	Верхний Стан	Паспорт ГКМ
IV-5-53	ММ	Загдачей	179
IV-5-86	ММ	Чалбачи	179
IV-5-101	ММ/К	Кыринское	Паспорт ГКМ
IV-5-116	ММ	Верхний Ульхун	179
<b>Глины керамзитовые</b>			
I-6-27	МК/К	Ингодинское	Паспорт ГКМ
I-6-65	ММ	Саржинское	193,262
II-4-6	ММ	Шебартуйское	63
<b>Песчано-гравийные смеси</b>			
I-1-4	МС	Онохой	8
I-2-32	ММ/К	Бадинское	Паспорт ГКМ
I-4-13	ММ	Барун-Нэмэтэйское	166

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
I-4-15	ММ	6019-й км	279
I-4-20	ММ/К	Хилокское	Паспорт ГКМ
I-6-1	МК/К	Засопочное	Паспорт ГКМ
I-6-8	МК/К	Долинное	Паспорт ГКМ
I-6-11	ММ/К	Подрусловое, участок Песчанка	Паспорт ГКМ
I-6-13	МС/К	Подрусловое, участок Черново	Паспорт ГКМ
I-6-40	МС/К	Подрусловое	Паспорт ГКМ
I-6-46	МС/К	Подрусловое, участок Лесной	Паспорт ГКМ
I-6-59	МС/К	Татауровское	Паспорт ГКМ
I-6-86	ММ/К	Тыргетуйское	Паспорт ГКМ
II-1-51	ММ/К	Алентуйское	223
II-2-4	ММ	Уч. Хохотуй	225
II-2-14	МК/К	Новопавловское	Паспорт ГКМ
II-2-15	ММ/К	Уч. Талбагинский	225
II-2-18	МС	Тарбагатай-1	225
II-3-18	ММ	Бильчир	84
II-4-5	МС	Тунгура	63
II-4-8	ММ	Дешулан	63
II-4-9	ММ	Тыбылгун	63
II-4-10	ММ	Табалтый	63
II-6-25	ММ/К	Двуреченское	Паспорт ГКМ
II-6-61	ММ/К	Илинское	Паспорт ГКМ
III-1-25	МС/К	Малоархангельское	Паспорт ГКМ
III-6-102	ММ/К	Урейское	Паспорт ГКМ
IV-5-133	МС/К	Гаваньское	Паспорт ГКМ



Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
<b>Щебень</b>			
I-1-1	МС	Заудинское	8
I-1-2	МС	Река Уда	8
I-1-14	МС	Илька	8
I-1-26	МС	Верх-Брянка	8
I-3-23	МС	Гыршелун	49
II-2-8	МС	Тарбагатай	225
<b>Песок строительный</b>			
I-3-26	ММ	Хилок	8
I-5-21	ММ	Черемхово	62
I-6-35	МК/К	Ново-Кукинское	193
II-1-9	МС	Родькинское	223
II-1-28	МС	Петровск-Забайкальское-2	223
II-1-34	ММ	Никольское	162
II-2-21	ММ	Тарбагатайское	225
II-3-9	ММ/К	Улястуй	84
II-3-24	ММ/К	Дутовское	84
IV-4-80	ММ/К	Нарасатуйское	Паспорт ГКМ
IV-5-16	ММ	Ононское	179
<b>Кварцит</b>			
IV-1-18	П	Грехневское	87
IV-1-45	П	Водораздел руч. Мышкин и Фильчи-ха	86
IV-1-68	П	Право-Хилкочен	86
IV-1-73	П	Катанцинское	87

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
<b>Пески формовочные и стекольные</b>			
I-3-24	ММ	Гыршелунское	49
I-3-25	МК/К	Хилокское	Паспорт ГКМ
I-6-21	МС/Э	Атамановское	Паспорт ГКМ
III-3-7	МС	Стеклозаводское	32
<b>Глины красочные и отбеливающие</b>			
II-1-21	ММ	Эрдэмское	162
IV-5-129	ММ	Ницугун	179
<b>Битум</b>			
I-3-18	П	Сулхаринское	49
<b>Сода</b>			
II-5-4	ММ	Оз. Селитряное	6
III-6-45	П	Оз. Халанда	178
III-6-71	П	Оз. Делюн	178
<b>Смешанного типа (сода, соль)</b>			
II-5-6	ММ/К	Оз. Доронинское	7
<b>Вода Источник углекислый</b>			
I-5-22	И	Крайняя Улетка	62
II-1-49	И	Усть-Обор	223
II-3-42	И	Молосонский	84
II-3-45	И	Хапшигирский	84
II-4-1	И	Дешуланский	63
II-6-28	И	Бурбутаийский	201
III-3-11	И	Мергитайский	32

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
III-5-7	И	Урейский	178
III-6-4	И	Цорухойский	178
III-6-18	И	Сангентуйский	178
III-6-70	И	Могойтуйский	178
III-6-84	И	Думнинский	178
III-6-95	И	Арашантуйский	178
IV-3-20	И	Зусуланский	42
IV-4-92	И	Джильберийский	60
IV-5-102	И	Шойничский	179
<b>Источник радоновый</b>			
I-2-2	И	Буту	20
I-2-5	И	Тарбагатайский	20
I-2-13	И	Барун-Жипхегенский	20
I-2-26	И	Ланский	20
I-2-35	И	Хохотуйский-2	20
III-2-88	И	Источник 489	134
III-6-105	И	Ан. 81	178
<b>Источник сероводородный</b>			
IV-4-24	И	Кыринский	60
IV-4-27	И	Угдыринский	60
IV-4-28	И	Талача	60
<b>Источники без разделения по составу</b>			
I-6-47	И	Источник Александровский	193
I-6-53	И	Источник Кукинский	193
I-6-77	И	Гнилушкинский	193

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
III-3-34	И	Ясытайский	32
III-3-43	И	Солонцовский	32
III-4-30	И	Двенадцать Ключей	40
III-4-41	И	Зимний Горячий Ключ	40
IV-3-60	И	Ендинский	42
IV-4-19	И	Аршан	60
IV-4-43	И	Агуцинский	60
IV-4-79	И	Зун-Цохондо	60
<b>Вода углекислая (скв.)</b>			
I-5-13	ММ/Э	Кукинское	193
I-5-14	ММ/Э	Борзихинское	Паспорт ГКМ
I-6-20	ММ/Э	Молоковское	193
II-6-21	ММ/Э	Дарасунское	Паспорт ГКМ
III-3-4	ММ/Э	Ямаровское	Паспорт ГКМ
III-6-99	ММ/К	Акшинское	178
<b>Вода радоновая (скв.)</b>			
III-4-47	ММ/Э	Былыринское	Паспорт ГКМ
<b>Источник термальный</b>			
IV-3-46	И	Горячинский	164
<b>Вода пресная (скв.)</b>			
I-6-2	МК/Э	Читинское, уч. Восточный	Паспорт ГКМ
I-6-4	МК/Э	Читинское, уч. Антипихинский	Паспорт ГКМ
I-6-7	МК/Э	Читинское, уч. Песчанский	Паспорт ГКМ
I-6-16	МК/К	Читинское, уч. Черновский	Паспорт ГКМ
I-6-24	ММ/Э	Кручининское	Паспорт ГКМ

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника литературы
I-6-37	ММ/Э	Кукинское	Паспорт ГКМ
I-6-39	ММ/Э	Маккавеевское	Паспорт ГКМ
I-6-60	ММ/К	Краснореченское	Паспорт ГКМ
I-6-63	ММ/К	Дарасунское	Паспорт ГКМ
II-1-10	ММ/К	Еланское, уч. Еланский	Паспорт ГКМ
II-1-11	ММ/Э	Еланское, уч. Еланский	Паспорт ГКМ
II-1-14	ММ	Брянское	162
II-1-15	ММ/Э	Еланское, уч. Петровозаводский	Паспорт ГКМ
II-1-32	ММ	Бомское	162
II-6-51	ММ/К	Ара-Илинское	Паспорт ГКМ
<b>Дренажные воды угольных месторождений</b>			
I-6-62	МС/Э	Татауровское	Паспорт ГКМ
III-5-1	ММ/К	Урейское	Паспорт ГКМ
<b>Грязи лечебные</b>			
I-3-5	П	Цаган-Нурское	49

---

---

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ. <i>С. Н. Пехтерев, Е. В. Нечепев, А. А. Духовский, Н. А. Артамонова</i>	3
СТРАТИГРАФИЯ	8
Рифейская система. <i>Е. В. Нечепев</i>	8
Вендская система. <i>Е. В. Нечепев</i>	9
Кембрийская система. <i>Е. В. Нечепев</i>	11
Силурийская система. <i>Е. В. Нечепев</i>	12
Девонская система. <i>Е. В. Нечепев</i>	14
Каменноугольная система. <i>Е. В. Нечепев</i>	15
Пермская система. <i>Е. В. Нечепев</i>	20
Пермская система, верхний отдел—триасовая система, нижний отдел. <i>Е. В. Нечепев</i>	25
Триасовая система. <i>Е. В. Нечепев</i>	30
Юрская система. <i>Е. В. Нечепев</i>	34
Меловая система. <i>Е. В. Нечепев</i>	47
Квартер. <i>Ф. И. Еникеев</i>	58
МАГМАТИЗМ И МЕТАМОРФИЗМ	69
Рифейские метаморфические образования. <i>Е. В. Нечепев</i>	69
Венд-ранепалеозойские интрузии. <i>Т. А. Ступина</i>	71
Среднепалеозойские динамометаморфические и интрузивные образования. <i>Т. А. Ступина</i>	80
Позднепалеозойские—раннемезозойские интрузии. <i>Т. А. Ступина</i>	83
Позднемезозойские интрузии. <i>Т. А. Ступина</i>	94
Раннемеловые интрузии. <i>Е. В. Нечепев</i>	111
ТЕКТОНИКА. <i>Е. В. Нечепев, С. Н. Пехтерев</i>	113
ГЛУБИННОЕ СТРОЕНИЕ	136
Районирование физических полей. <i>А. А. Духовский, Н. А. Артамонова</i>	138
Глубинное строение верхней части земной коры (до 15–20 км). <i>А. А. Духовский, Н. А. Артамонова</i>	139
ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ. <i>Е. В. Нечепев, С. Н. Пехтерев</i>	150
ГЕОМОРФОЛОГИЯ. <i>Ф. И. Еникеев</i>	155
ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ	163
Горючие ископаемые. <i>М. А. Вологдин, Е. В. Нечепев</i>	163
Металлические ископаемые. <i>С. В. Кожунова, С. Н. Пехтерев, Е. В. Нечепев</i>	166
Неметаллические ископаемые. <i>С. В. Кожунова</i>	208
Подземные воды. <i>Ф. И. Еникеев</i>	223
ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА	225
Общие положения. <i>С. Н. Пехтерев, Е. В. Нечепев</i>	225
История продуктивной минерагении района и региональное минерагеническое районирование. <i>С. Н. Пехтерев, Е. В. Нечепев</i>	226

Характеристика рудных районов, узлов, полей достоверных и прогнозируемых входящих в состав Саяно-Байкальской и Монголо-Забайкальской минерагенических провинций. <i>С. Н. Пехтерев, Е. В. Неченаев</i> .....	230
Краткая характеристика золотороссыпных объектов. <i>С. Н. Пехтерев, Е. В. Неченаев</i> .....	260
Оценка перспектив района. <i>С. Н. Пехтерев, Е. В. Неченаев</i> .....	261
Закономерности размещения и прогноз полезных ископаемых на основе анализа физических полей и особенностей глубинного строения территории. <i>А. А. Духовский, Н. А. Артамонова</i> .....	273
Рудоносность зон гипергенеза и россыпей. <i>Г. М. Шор, при участии В. Д. Алексеенко</i> .....	283
ГИДРОГЕОЛОГИЯ. <i>Ф. И. Еникеев</i> .....	294
ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА .....	305
Экология. <i>М. Е. Четвериков</i> .....	305
Геологические опасности. <i>О. Н. Круткина</i> .....	308
ЗАКЛЮЧЕНИЕ. <i>С. Н. Пехтерев, Е. В. Неченаев, А. А. Духовский, Н. А. Артамонова, Г. М. Шор</i> .....	313
Список литературы .....	316
<i>Приложение 1.</i> Геохимическая характеристика геологических комплексов листа М-49 .....	332
<i>Приложение 2.</i> Каталог россыпей на листе М-49 .....	Вклейка
<i>Приложение 3.</i> Оценка ресурсов горючих полезных ископаемых территории листа М-49 по состоянию на 1.01.2005 г. ....	349
<i>Приложение 4.</i> Оценка прогнозных ресурсов минерагенических подразделений	353
<i>Приложение 5.</i> Таблица впервые выявленных или переоцененных в ходе составления Госгеолкарты листа М-49 прогнозируемых объектов полезных ископаемых и их прогнозных ресурсов (к справке оценки прогнозно-поисковой эффективности работ) .....	366
<i>Приложение 6.</i> Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых к листу Госгеолкарты М-49 .....	368
<i>Приложение 7.</i> Каталог месторождений, проявлений, пунктов минерализации и ореолов .....	371

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Масштаб 1 : 1 000 000 (третье поколение)**

**Серия Алдано-Забайкальская**

**Лист М-49 – Петровск-Забайкальский**

**Объяснительная записка**

*Редактор Е. А. Зотова*

---

Подписано в печать 03.10.2012. Формат 70 × 100/16. Гарнитура NewtonС.

Печать офсетная. Печ. л. 27,5 + 4 вкл. Уч.-изд. л. 52. Тираж 150 экз.

Заказ 81011015

---

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



**ДЛЯ ЗАМЕТОК**