

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»)  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ФЕДЕРАЛЬНОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«БУРЯТСКИЙ ЦЕНТР РЕГИОНАЛЬНЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ РАБОТ»  
(ГФУП «БУРЯТГЕОЦЕНТР»)

# ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Масштаб 1 : 1 000 000 (третье поколение)

*Серия Алдано-Забайкальская*

Лист М-48 – Улан-Удэ

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
КАРТОГРАФИЧЕСКАЯ ФАБРИКА ВСЕГЕИ • 2009

**Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 1 000 000 (третье поколение). Алдано-Забайкальская серия. Лист М-48 – Улан-Удэ. Объяснительная записка.** – СПб.: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2009. 271 с. + 3 вкл. Минприроды России, Роснедра, ФГУП «ВСЕГЕИ», ГФУП «Бурят-геоцентр».

В объяснительной записке обобщен фактический материал по стратиграфии, магматизму, метаморфизму, тектонике, геоморфологии, истории геологического развития, полезным ископаемым и закономерностям их размещения, гидрогеологии, геолого-экологической обстановке территории листа М-48. Используются данные геологических, геофизических и геохимических съемок, разведочных и поисковых работ, специализированных полевых работ, а также основные результаты тематических и научно-исследовательских работ до 2006 г. Комплект включает карты: геологическую; полезных ископаемых; закономерностей размещения полезных ископаемых; прогнозно-минерагеническую на золото, серебро и ЭПГ; рудоносности зон гипергенеза и россыпей; геологических формаций и их металлогенической (минерагенической) и геохимической специализации; глубинного строения верхней части земной коры; геологических опасностей. Цифровые модели карт составлены в среде ArcView и сопровождаются базами данных.

В комплект Госгеолкарты входит компакт-диск с полным объемом авторских цифровых материалов.

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

Табл. 13, ил. 17, список лит. 426 назв., прил. 3.

#### Авторы

*В. С. Платов, А. А. Савченко, А. М. Игнатов, Д. В. Гороховский, Г. М. Шор,  
В. Д. Алексеенко, В. Н. Мухин, С. В. Сулова, Е. В. Платова,  
Т. В. Большакова, Т. И. Шеломенцева*

Материалы по листу М-48 – Улан-Удэ одобрены Главной редколлегией по геологическому картированию, рассмотрены и рекомендованы к печати Научно-редакционным советом по геологической картографии Федерального агентства по недропользованию (НПС Роснедра).

Научный редактор *В. Е. Руденко*

© Роснедра, 2009

© ФГУП «ВСЕГЕИ», 2006

© ГФУП «Бурятгеоцентр», 2006

© Коллектив авторов, 2006

© Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2009

---

---

## ВВЕДЕНИЕ

Лист М-48 (Улан-Удэ) охватывает территорию Российской Федерации общей площадью 78 709 км<sup>2</sup>, ограниченную координатами 52°00' с. ш. и 102–108° в. д. Административно она относится к центральной части Республики Бурятия, включая на севере участок Иркутской (9656 км<sup>2</sup>), на востоке – Читинской (645 км<sup>2</sup>) областей. Южная часть листа территориально принадлежит к Монголии.

На исследуемой территории с севера на юг структуры южной окраины Сибирской платформы сменяются каледонскими и герцинскими структурами Центрально-Азиатского складчатого пояса. В орографическом отношении здесь выделяют четыре зоны: Южное и Западное Прибайкалье, входящие в состав Байкальской горной области, Джидинская горная страна и Западно-Забайкальское среднегорье. В пределах северной части листа расположена акватория оз. Байкал.

Западное Прибайкалье характеризуется плоскогорным рельефом с высотными отметками от 930 до 1180 м, оно постепенно понижается к западу и сильно расчленено речными долинами на плосковерхие увалы.

Южное Прибайкалье, занимающее центральную часть территории листа М-48, представляет собой сложно построенную горную область, где высокие горные хребты чередуются с глубокими впадинами. Основную территорию здесь охватывает Хамар-Дабанская горная страна, включающая хребты Зун-Мурэн (2623 м), Хамар-Дабан (2323 м), Улан-Бургасы и др. Крупнейшими впадинами являются Байкальская и впадины Тункинской группы (Торская, Тункинская), которые разделяют горные сооружения Восточного Саяна и Хамар-Дабана.

Джидинская горная страна протягивается вдоль южной границы листа и характеризуется линейностью и дугообразной изогнутостью основных элементов орографии. Здесь выделяются хребты Джидинский (2000–2050 м), Ключевской (2000 м) и Малый Хамар-Дабан (2000–2500 м), разделенные долиной р. Джиды.

Западно-Забайкальская среднегорная страна (Селенгинское среднегорье), представляет собой чередование относительно невысоких хребтов, со сглаженными водоразделами, и межгорных впадин, ориентированных в северо-восточном или близширотном направлении. К ней относятся хребты Хамбинский (1400 м), Моностойский (1138 м), Ганзуриинский (1130 м), Боргойский (1045 м), Цаган-Дабанский (1426 м), Заганский (1348 м), Бургутуйский (1032 м). Наиболее крупными межгорными впадинами являются Боргойская, Гусиноозерская, Иволгинская и Удинская, отделенные друг от друга низко-

горными холмистыми перемычками. Хребты покрыты хвойными и смешанными лесами, поверхность впадин — степной растительностью.

Водные артерии рассматриваемого района относятся к бассейну оз. Байкал. Реки преимущественно горные, со ступенчатым продольным профилем и неравномерным распределением стока по сезонам. Весеннее половодье выражено слабо, тогда как летние дождевые паводки отличаются значительной интенсивностью. Зимой сток отсутствует, на многих участках реки промерзают до дна, лед устанавливается в конце октября—начале ноября, вскрытие приходится на конец апреля—начало мая. Главной речной артерией района является р. Селенга, протекающая в северо-восточном направлении. Наиболее крупными ее притоками являются реки Джидда, Темник, Чикой, Хилок и Уда. Водотоки, стекающие с северо-западных склонов хр. Хамар-Дабан, впадают непосредственно в оз. Байкал. В северо-западной части листа протекает р. Иркут, впадающая в р. Ангара.

На описываемой территории располагается юго-западная оконечность оз. Байкал, являющегося самой глубокой депрессией на суше и превосходящего все озера земного шара по средней глубине (700 м) и запасам пресной воды. Озеро повсеместно судоходно; по нему осуществляются как пассажирские, так и грузовые перевозки. В восточной части листа расположено оз. Гусиное, вытянутое в северо-восточном направлении на 25 км, шириной до 10 км. Остальные немногочисленные озера невелики по размерам.

Климат территории резко континентальный с большими суточными и годовыми колебаниями температур и умеренным количеством осадков, характеризуется жарким сухим летом (максимальная температура +38 °С) и малоснежной холодной зимой (минимальная температура –45 °С). Среднегодовая температура колеблется от –0,5 до –5 °С. Годовое количество осадков составляет 250–300 мм, больше половины которых приходится на июль–август. Снежный покров устанавливается в середине октября и сходит в мае. Наибольшая мощность снега отмечается на юго-восточном берегу оз. Байкал (60–90 см), в Селенгинском среднегорье она составляет 17 см. Сезонное промерзание достигает 2,5 м, многолетняя мерзлота имеет зонально-поясное и островное распространение и широко развита в Хамар-Дабанской горной области и в альпийском поясе Тункинских Гольцов. Хребет Хамар-Дабан, окаймляющий оз. Байкал с юго-востока, является естественным препятствием на пути движения воздушных масс, насыщенных влагой. Это определяет более мягкий влажный климат в прибрежной зоне, где среднегодовая температура колеблется около 0 °С, а годовое количество атмосферных осадков достигает 500 мм.

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 долинах рек, в пределах южных склонов возвышенностей и невысоких водоразделов.

В экономическом плане территория относится к наиболее заселенной и освоенной в промышленном и сельскохозяйственном (животноводческом) направлениях части Республики Бурятия. Основное население проживает в столице республики г. Улан-Удэ (360 тыс. человек), городах Закаменск, Кяхта, Гусиноозерск, крупных поселках городского типа и занято в

промышленном производстве и сфере обслуживания. Здесь развита горнодобывающая (уголь, золото), лесозаготовительная, легкая и пищевая промышленность, машиностроение, производство строительных материалов. Население южных районов занято в основном в сельском хозяйстве и лесозаготовительной промышленности. Все крупные населенные пункты связаны между собой и г. Улан-Удэ асфальтированными и грунтовыми дорогами. По территории листа проходит Транссибирская железнодорожная магистраль и железнодорожная ветка Улан-Удэ–Наушки.

Эколого-геологическая обстановка района оценивается в целом как удовлетворительная. Ухудшение экологической обстановки до напряженной характерно для городов и крупных поселков, как правило, расположенных вдоль железнодорожных путей, и связано с хозяйственной деятельностью человека. Населенные пункты, расположенные в долинах крупных рек, нередко в летний период подвержены паводкам.

В геологическом отношении исследуемая территория характеризуется широким развитием разнообразных по составу и возрасту осадочных, вулканогенных, интрузивных и метаморфических образований, осложненных многочисленными разрывными нарушениями. Геологическое строение района сложное, местами очень сложное. Степень обнаженности района плохая и удовлетворительная. Хорошо обнажены лишь эрозионные уступы долин крупных рек.

Территория листа М-48 разнообразна по проявлению рудной минерализации. Основное значение имеют плутоногенные месторождения вольфрама, молибдена, золота, других цветных и редких металлов, нефрита, плавикового шпата. Кроме того, среди полезных ископаемых распространены уголь и карбонатные породы.

Геологическая изученность территории неравномерная. В ее истории можно выделить несколько основных этапов. Начало первого этапа геологического изучения территории листа М-48 характеризуется разрозненными сведениями по геологии, полученными еще в конце XVIII–начале XIX вв. благодаря маршрутам И. Гмелина, Э. Лаксмана, П. С. Палласа, Г. М. Пермикина, И. Сиверса. В конце XIX в. более существенный вклад в познание геологии Южной Сибири внесли В. А. Обручев и А. П. Кропоткин, занимавшиеся изучением геологического строения региона при проектировании и строительстве Забайкальской железной дороги. В самом начале XX в. был опубликован ряд работ по истории геологического развития региона в целом (Зюсс, Делоне и др.).

В течение следующего (1920–1950 гг.) этапа исследований были заложены основы современных представлений по стратиграфии, магматизму и тектонике региона. Изучением южной части Бурятии в этот период занимались Б. Н. Артемьев, А. М. Афанасьев, М. В. Бесова, П. И. Бутырин, А. Е. Дербина, И. П. Кушнарев, Н. А. Логачев, П. К. Луненок, Н. П. Михно, П. И. Налетов, М. М. Повилайтис, Е. Н. Смолянский, С. С. Тентилов, Г. И. Туговик, Н. И. Фомин, К. А. Шалаев и др. Было открыто Джидинское молибден-вольфрамовое месторождение и золотоносные россыпи в бассейне р. Джиды. С 1930-х годов началась геологическая съемка региона и разведка, а впоследствии и разработка Гусиноозерского и Баянгольского угольных месторождений (В. Н. Верещагин, В. Н. Кустова, А. Б. Потапен-

ко, И. Я Сотников и др.), а также широкие поиски флогопита и железных руд в Хамар-Дабане; углей, неметаллов, нефти в Прибайкалье и Забайкалье (С. М. Замараев, П. В. Калинин, Н. Н. Падуров, В. В. Самсонов, В. С. Сладкевич, С. С. Смирнов, А. И. Сулоев, Н. С. Шатский, Ю. М. Шейнманн и др.). Исследованиями южной части Восточного Саяна и Хамар-Дабана занимались А. Г. Гокоев, Ф. А. Головачев, А. А. Демин, А. Л. Лисовский, В. Н. Лодочников, П. Е. Луненок, М. Л. Лурье, П. И. Налетов, В. И. Навиль, С. В. Обручев, Н. Д. Соболев, Н. А. Флоренсов, М. Ф. Шестопалов и др. В 1956 г. опубликована геологическая карта масштаба 1 : 1 000 000 листа М-48 и объяснительная записка к ней (автор П. И. Налетов). Многие стратиграфические положения, выработанные в это время, были положены в основу современной стратиграфии региона.

Третий (конец 1950—середина 1970-х гг.) этап изучения площади характеризуется проведением в ее пределах планомерных полистных геологосъемочных работ масштаба 1 : 200 000, завершившихся к 1975 г. В подготовке к изданию комплектов листов Госгеолкарты-200 участвовали В. М. Афанасьев, Н. Б. Бардаханов, Д. В. Ветров, П. Б. Ламатханов, В. Н. Кодачигов, В. И. Навиль, В. А. Новиков, И. И. Панов, Д. Д. Сагалуев, А. Л. Самбург и А. А. Шафеев. Результаты этих исследований легли в основу изданной в 1977 г. геологической карты СССР масштаба 1 : 1 000 000 листа М-48 (А. Л. Додин и др.). На отдельных территориях проводилась крупномасштабная геологическая съемка (В. М. Афанасьев, В. И. Давыдов, Ю. Ф. Ефремов, А. К. Извеков, А. А. Карбаинов, А. С. Киреев, В. А. Новиков, Г. Д. Сотников, Ю. М. Холод и др.). Широкое распространение получили исследования стратиграфии региона: А. А. Карбаинов, Л. А. Козубова, Ю. В. Комаров, А. С. Киреев, В. А. Новиков, Д. Д. Сагалуев, И. Н. Тихомиров, Ю. М. Холод, Я. М. Яблоков (мезозойские осадочные и вулканогенные толщи), В. Г. Беличенко и И. Т. Журавлева (стратиграфия кембрийских отложений Джидинского района), Б. А. Далматов и М. М. Язмир (стратиграфия палеозоя), В. М. Скобло и Н. А. Лямина (стратиграфия мезозоя). Изучением интрузивных комплексов Хамар-Дабана и Западного Забайкалья занимались В. А. Дворкин-Самарский, Э. А. Максимова, Н. П. Михно, П. И. Налетов, В. А. Новиков, Л. И. Рейф, Д. Жалсабон и др. В 1968 г. опубликован сборник «Байкальский рифт», в котором изложены результаты многолетних работ по изучению Байкальской рифтовой системы (Н. А. Флоренсов, В. П. Солоненко, Н. А. Логачев, А. А. Тресков, А. П. Булмасов и др.). В 1964 г. коллективом геологов (В. П. Арсентьев, Е. Е. Батурина, Л. С. Волков, Ф. К. Волколаков и др.) составлена металлогеническая карта Бурятской АССР, на основании которой произведена прогнозная оценка территории на различные полезные ископаемые. В результате исследований третьего этапа были разработаны современные концепции о геологическом строении и металлогении территории листа М-48, разведаны Боярское графитовое, Ахаликское бурогольное, Ошурковское апатитовое месторождения, ряд флюоритовых месторождений и многочисленные проявления других видов полезных ископаемых.

Четвертый (конец 1970—начало 1990-х гг.) этап геологического изучения площади характеризуется проведением планомерных (начатых еще в предыдущем периоде) полистных поисково-съемочных работ масштаба

1 : 50 000 на наиболее перспективных в отношении различных полезных ископаемых площадях (В. Д. Баянов, А. В. Дурандин, Е. Е. Зеленский, А. А. Карбаинов, В. В. Кошкин, В. Е. Леонов, В. Н. Мурзин, Р. Ц. Очиров, В. С. Платов, С. В. Петров и др.). Крупномасштабной геологической съемкой была покрыта значительная часть территории листа, итогом этого явилось уточнение стратиграфии и магматизма региона, оценка его перспектив на различные виды полезных ископаемых. В этот же период производятся специализированные металлогенические обобщения по восточному, южному Забайкалью и северо-восточной Монголии, которые нашли отражение на карте масштаба 1 : 1 000 000 (гл. ред. М. Д. Пельменев, Ю. М. Шувалов, 1981).

Последний этап, начавшийся в 1992 г. и продолжающийся до настоящего времени, характеризуется сокращением производства геологоразведочных, геологосъемочных и поисковых работ. В период с 1994 по 2005 г. в районе в ограниченном объеме проводилось геологическое доизучение масштаба 1 : 200 000, результатом которого явилась подготовка к изданию пяти листов Гостгеолкарты-200 второго поколения (В. В. Кошкин, В. С. Платов).

Почти вся территория листа М-48, начиная с 1956 г., была покрыта гидрогеологической съемкой масштаба 1 : 200 000. В течение 1962–1986 гг. на большей части площади была проведена аэромагнитная съемка масштаба 1 : 25 000–1 : 50 000. Вся площадь листа покрыта гравиметрической съемкой масштаба 1 : 200 000 (1965–1991 гг.).

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. В настоящее время на юге территории ГФУП «Бурятгеоцентр» проводит опережающие геохимические работы (донное опробование) масштаба 1 : 200 000 (листы М-48-VII, -VIII, -XIV, -XV).

При составлении комплекта Гостгеолкарты РФ масштаба 1 : 1 000 000 третьего издания в качестве основных материалов использовались Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 1 000 000 второго издания под редакцией А. Л. Додина, Государственные геологические карты масштаба 1 : 200 000 первого и второго поколения и результаты крупномасштабных геологосъемочных работ. При составлении цифровых моделей карт комплекта применялась цифровая топооснова, изготовленная на картфабрике ВСЕГЕИ. Кроме того, при составлении макетов карт использовались новейшие космоснимки, материалы радарной съемки.

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 геологическим, прогнозно-минералогическим и геолого-экологическим исследованиям, проведенным на территории листа различными геологоразведочными организациями и научно-исследовательскими учреждениями в течение последних десятилетий.

Составление настоящего комплекта Госгеолкарты РФ масштаба 1 : 1 000 000 (листа М-48) проводилось под руководством В. С. Платова. В полевых и камеральных работах участвовали: А. А. Савченко, А. М. Игнатов, Д. В. Гороховский, Т. В. Большакова, Т. И. Шеломенцева и Е. В. Платова. Электронные версии карт составлены В. С. Платовым, А. А. Савченко, А. М. Игнатовым, Е. В. Платовой и Д. В. Гороховским. Химико-аналитические исследования выполнены в Бурятском аналитическом центре, радиологическое определение возраста горных пород – в ГИН СО РАН (г. Улан-Удэ) и ВСЕГЕИ (г. Санкт-Петербург), палинологический анализ проведен в Воронежском государственном университете.

Составлены базы данных, согласно методическим рекомендациям, средствами Microsoft Access по полезным ископаемым и аналитическим данным (химическим анализам силикатных пород, палеонтологическим находкам, радиологическим датировкам).

Комплект карт листа М-48 составлялся под методическим руководством и при непосредственном участии сотрудников ВСЕГЕИ. В частности, во ВСЕГЕИ составлены и оцифрованы дополнительные карты комплекта в масштабе 1 : 1 000 000: 1) Рудоносности зон гипергенеза и россыпей (авторы Г. М. Шор, В. Д. Алексеенко) и 2) Глубинного строения верхней части земной коры (авторы В. Н. Мухин, С. В. Сулова), к которым написаны соответствующие разделы Объяснительной записки (Глубинное строение верхней части земной коры; Полезные ископаемые, связанные с зонами гипергенеза; Закономерности размещения гипергенных объектов и оценка перспектив региона на выявление гипергенных месторождений). Научный редактор комплекта – В. Е. Руденко.

---

---

---

## СТРАТИГРАФИЯ

В геологическом строении площади исследований принимают участие разновозрастные стратифицированные образования. В легенде они рассматриваются по возрастным срезам, характеризующим наиболее крупные этапы геологического развития региона. Основные этапы развития данной территории: архей–рифей, венд–ордовик, девон–карбон, карбон–триас, юра–мел и кайнозой. Архей–рифейские образования приурочены к Прибайкальской и Присянской структурно-формационным зонам (СФЗ) в пределах южной окраины Сибирской платформы. В составе этого возрастного среза широко развиты также протерозойские метаморфические образования, приуроченные к Хамардабанской СФЗ Саяно-Байкальской складчатой области. Венд-ордовикские образования распространены в Хамардабанской, Джидинской, Хилок-Витимской и Хэнтэй-Даурской СФЗ Саяно-Байкальской складчатой области. Девон-карбоновые отложения приурочены к Джида-Хамардабанской СФЗ. Карбон-триасовые образования развиты в основном в пределах Хилок-Витимской СФЗ. Юрско-меловые отложения широко распространены в пределах Хилок-Витимской и Гусино-Удинской СФЗ Саяно-Байкальской складчатой области, а также в Ангаро-Котинской СФЗ Сибирской платформы. Кайнозойские образования распространены почти по всей площади листа М-48, однако наиболее мощная их аккумуляция отмечается в пределах Тункинской и Южно-Байкальской СФЗ.

### АРХЕЙ–РИФЕЙ

Шарыжалгайская серия нерасчлененная ( $AR_2^1 \text{Sr}$ ). Образование серии слагают Шарыжалгайский выступ фундамента Сибирской платформы. Они представлены кристаллическими сланцами и гнейсами дупироксеновыми, амфибол-биотитовыми, гранат-пироксен-биотитовыми, гранат-силлиманит-биотитовыми с прослоями амфиболитов, железистых кварцитов. Общая мощность серии не менее 5300–6000 м.

Для образований шарыжалгайской серии весьма характерны процессы мигматизации и гранитизации, причем объем инъецирующего материала достигает местами 50–60 % объема породы. Наиболее характерными являются послонные и теневые мигматиты.

Глубокий метаморфизм пород шарыжалгайской серии, отвечающий различным субфациям гранулитовой фации и широко проявленный высо-

котемпературный диафорез, связанный с гранитизацией этих пород, привели к тому, что в пределах развития шарыжалгайской серии сложно переплетаются породы с минеральными ассоциациями гранулитовой и амфиболитовой фаций [80].

На основании изотопно-геохронологических исследований — U-Pb —  $2560 \pm 40$  млн лет [17]; Rb-Sr —  $2530 \pm 35$  млн лет [50] — возраст пород шарыжалгайской серии определяется как поздний архей.

Н. И. Свитальским в 1916 г. и Е. Н. Шукиной в 1932 г. были предприняты попытки расчленить рассматриваемые образования на «горизонты», однако, как показали более поздние исследования А. А. Шафеева и др., установленные ими подразделения не имеют стратиграфического значения [68]. Картирование этих глубокометаморфизованных пород в составе стратифицированных образований представляется весьма условным, предложение авторов о выделении их в составе метаморфического комплекса не нашло поддержки в Восточно-Сибирском РЭС.

Слюдянская серия нерасчлененная ( $PR_1^{1?sl}$ ). Образования серии развиты по южному побережью оз. Байкал, в нижнем течении рек Слюдянка, Большая Быстрая, Безымянная и др. Они представлены мраморами, гнейсами биотитовыми, гранат-биотитовыми, кристаллическими сланцами, апатит-диопсид-кварцевыми породами. Общая мощность серии 1900—4300 м. При крупномасштабных геологических съемках этого региона в составе слюдянской серии выделяются култукская и перекрывающая ее перевальная свиты.

Сложная складчатая структура этих кристаллических толщ и разрывные нарушения не позволяют составить единый нормальный стратиграфический разрез слюдянской серии даже для такого ограниченного участка, как бассейн р. Слюдянка, поскольку мощности и состав отдельных пачек значительно изменяются. Обобщенный разрез слюдянской серии, основой которого является геологический разрез по левому борту р. Слюдянка, по материалам А. А. Шафеева [80] выглядит следующим образом (снизу вверх):\*

1. Преимущественно мраморы с прослоями роговообманково-пироксеновых сланцев, кальцифилов, кварцево-диопсидовых и кварц-диопсид-apatитовых пород ..... до 750
2. Гнейсы биотитовые, биотит-пироксеновые, биотит-гранатовые и др., с прослоями роговообманково-пироксеновых сланцев, кальцифилов и кварц-диопсид-карбонатных пород. Гнейсы и кристаллические сланцы этой пачки вмещают большинство флогопитоносных жил Слюдянского месторождения, поэтому эта пачка нередко именуется продуктивной ..... до 540
3. Преимущественно мраморы. В нижней части пачки располагаются маломощные, невыдержанные по простиранию прослойки лейкократовых, биотитовых, биотит-графитовых и биотит-гиперстеновых гнейсов и кварц-диопсидовых пород. К верхней части разреза приурочен пласт роговообманково-пироксеновых сланцев, который вместе с залегающей выше пачкой биотитовых, биотит-гранатовых и кордиеритовых гнейсов хорошо выдержан по простиранию. Эти два пласта, вместе взятые, могут служить маркирующим горизонтом ..... 650—950

\* Здесь и далее мощность представлена в метрах.

4. В основании пачки выделяется горизонт кварц-диоксид-апатитовых и кварц-диоксид-карбонатных пород мощностью от 25–30 до 200 м. Этот горизонт выдержан по простиранию. Он разделяет нижележащую пачку мраморов с довольно частыми прослоями гнейсов, сланцев и других пород и вышележащую пачку, представленную почти исключительно мраморами – кальцитовыми и доломит-кальцитовыми. В резко подчиненном количестве среди мраморов отмечаются невыдержанные прослойки роговообманковых и роговообманково-пироксеновых сланцев, кальцифиров и кварц-диоксидовых пород ..... до 1900

Преобладающее падение пород слюдянской серии юго-западное, крутое (аз. пад. 205–215°, углы – 65–85°). Нередко пласты залегают вертикально или имеют падение, обратное указанному.

Хангарульская серия нерасчлененная ( $PR_1^1?hm$ ). Образование серии широко развиты в хр. Хамар-Дабан в бассейнах рек Зун-Мурин, Утулик, Снежная и Темник. Они представлены мраморами и гнейсами биотитовыми, гранат-биотитовыми и диоксидовыми, с прослоями кварц-роговообманково-магнетитовых пород. Общая мощность серии 850–5000 м. В составе серии, согласно серийной легенде, выделяются харагольская и вышележащая безымянская свиты. По А. А. Шафееву [70], харагольская свита включалась в состав слюдянской, а безымянская – в состав хангарульской подсерии хамар-дабанской серии, совместно с согласно перекрывающимися ее образованиями корниловской и шубутуйской свит. Аналогом харагольской свиты считается цагатуйская свита, развитая в бассейне рек Темник и Снежная.

Разрез харагольской свиты, согласно залегающей на мраморах перевальной свиты, в бассейне р. Слюдянка выглядит следующим образом:

В основании преобладают роговообманково-пироксеновые и пироксеновые сланцы, сменяющиеся выше по разрезу диоксид-роговообманково-скаполитовыми гнейсами и кальцифирами. Встречаются маломощные прослои мраморов и биотит-гранатовых гнейсов. Эти породы и их разновидности многократно ритмично переслаиваются, обуславливая характерную для харагольской свиты полосчатую (на выветрелой поверхности «ребристую») текстуру пород.

В среднем течении р. Слюдянка породы харагольской свиты сменяются к югу мощной толщей биотит-гранатовых, биотитовых и силлиманитовых гнейсов с двумя горизонтами доломитовых и кальцит-доломитовых мраморов. Это стратотипический разрез безымянской свиты [70].

Корниловская свита ( $R_1?kr$ ) представлена филлитовидными, двуслюдяными, хлорит-серицит-биотитовыми сланцами, развитыми в бассейне р. Утулик. Наибольшим развитием среди образований свиты пользуются филлитовидные и двуслюдяные сланцы. По минеральному составу среди филлитовидных сланцев преобладают биотит-серицитовые микросланцы с альбитом и кварцем, менее распространены хлорит-биотит-серицитовые, биотитовые и серицитовые разности, также с кварцем и альбитом. Некоторые разновидности микросланцев содержат примесь тонкодисперсного углеродистого вещества. В сланцах повсеместно отмечается примесь пирротина и пирита, содержание которых в темноокрашенных прослоях микросланцев заметно возрастает. Двуслюдяные сланцы харак-

теризуются прослоями, содержащими порфиробласты граната, ставролита и андалузита. Общая мощность свиты около 2000–2300 м.

Шубутуйская свита ( $R_1^?sb$ ) развита в бассейнах рек Зун-Мурэн и Утулик. Образования свиты представлены кристаллическими известняками, микросланцами биотитовыми, серицит-биотитовыми, местами металевролитами и метапесчаниками. Разрез свиты наиболее полно изучен в пределах среднего течения р. Утулик [80]. Кристаллические известняки образуют в нижней части разреза свиты горизонты мощностью от 8 до 55 м. С известняками ассоциируют темно-серые и черные тонкоплитчатые микросланцы. Микросланцы сложены в основном кварцем и биотитом. В переменном количестве в них отмечаются альбит, серицит, хлорит. Характерной особенностью описываемых сланцев является постоянное присутствие реликтовых алевритовых и псаммитовых частичек, которые, благодаря своим более крупным размерам, резко выделяются в тонкозернистой сланцеватой массе породы. Среди реликтовых обломочных частиц устанавливается кварц, кварцит, плагиоклаз, микроклин и др. Отложения шубутуйской свиты согласно перекрывают образования корниловской свиты [80]. Общая мощность свиты 1800–2500 м.

Отношение авторов к возрасту и расчленению метаморфитов Хамардабанской СФЗ (особенно выделению среди них образований двух возрастных уровней – раннепротерозойского и рифейского), принятое в легенде Алдано-Забайкальской серии, неоднозначное.

По мнению наиболее авторитетного исследователя данного района А. А. Шафеева [80], метаморфиты Хамар-Дабана слагают единую мощную толщу с отсутствием перерывов и несогласий, складчатость и метаморфизм их связаны с одним тектоно-магматическим циклом. Прогрессивный метаморфизм носил зональный характер [64]: от высокотемпературной субфации амфиболитовой, местами гранулитовой фации на севере, в зоне сочленения с архейскими формациями шарыжалгайского комплекса, вплоть до зеленосланцевой фации по мере удаления от них на юг.

В основе всех существовавших стратиграфических схем Хамардабанской СФЗ главным, а зачастую и единственным критерием расчленения и обоснования возраста являлась степень метаморфических преобразований. Учитывая, что основной объем складчатых образований горной системы Хамар-Дабана представлен метаморфитами амфиболитовой и эпидот-амфиболитовой фаций регионального метаморфизма, до настоящего времени господствует представление о древнем докембрийском возрасте метаморфитов Хамар-Дабанского мегаблока.

Последние десятилетия ознаменовались широким применением изотопных методов определения абсолютного возраста, которое затронуло и метаморфические толщи складчатого обрамления Шарыжалгайского выступа фундамента Сибирской платформы. В пределах этого обрамления в Китойкинской зоне [36], Хамардабанской (Слюдянской) зоне [49] и Ольхонской зоне [74] получены ордовикские датировки метаморфитов, соответственно 473, 481, 485 млн лет. Высокотемпературный метаморфизм в пределах этого пояса обусловлен ордовикской коллизией, являющейся одним из основных этапов в формировании структуры Центрально-Азиатского складчатого пояса [13]. Протолит метаморфитов Хамар-Дабана трак-

туется в качестве флишоидных отложений крупной каньонно-верной системы подножия континентального склона раннепалеозойской пассивной континентальной окраины Сибирского кратона [75].

Байкальская серия или «байкальский комплекс» выделен М. М. Тетяевым в 1916 г. в Прибайкалье и расчленен на три свиты: голоустенскую, улунтуйскую и качергатскую.

Голоустенская свита ( $R_{2g}$ ) представлена терригенно-карбонатными породами, слагающими полосу шириной около 6 км вдоль северо-западного побережья оз. Байкал, у северной рамки листа. Состав свиты — кварцевые песчаники, реже гравелиты, конгломераты, глинистые сланцы, доломиты, известняки. Залегание пород в основном моноклинальное с редкими осложнениями в виде простых складок. За пределами площади установлено несогласное залегание свиты на гранитоидах раннего протерозоя и метаморфических образованиях архея.

Известняки и доломиты — темно-серые до черных, нередко онколитовые, битуминозные, часто образуют рифогенные постройки с остатками микрофитолитов. Мощность свиты в пределах данной площади оценивается в 190–250 м. На основании палеонтологических остатков и стратиграфического положения, возраст голоустенской свиты датируется средним рифеем.

Улунтуйская свита ( $R_{2-3ul}$ ) развита на северо-западном побережье оз. Байкал на площади около 100 км<sup>2</sup>. В разрезе свиты выделяется три пачки. В нижней пачке преобладают алевролиты и глинистые сланцы с тонкими прослоями и линзами темно-серых известняков, кварцевых песчаников, тальк-карбонатных и углеродистых сланцев. Средняя пачка существенно карбонатная, сложена водорослевыми известняками и доломитами, среди которых изредка появляются маломощные прослои тальк-карбонатных сланцев. По пади Малая Кадильная, в разрезе органогенных известняков и доломитов Т. А. Дольник и Г. А. Воронцовой были собраны и определены строматолиты и микрофитолиты средне-позднерифейского возраста [235]. В верхней пачке наблюдается тонкое чередование онколитовых доломитов, известняков, углисто-глинистых сланцев и песчаников. Отложения свиты не выдержаны по простиранию и фациально очень изменчивы. Максимальная мощность свиты на данной площади не превышает 400 м. Терригенные породы улунтуйской свиты имеют олигомиктовый или кварцевый состав. В карбонатных породах широко распространены строматолиты и онколиты, горизонтальная и волнистая слоистость, брекчиевидные и органогенные текстуры.

Качергатская свита ( $R_3k\check{c}$ ) занимает небольшую территорию площадью в первые десятки км<sup>2</sup>, у северной рамки листа. В ее составе: алевролиты, кварцевые песчаники, глинистые сланцы, прослои известковых алевролитов, глинистых известняков, конгломератов. Отложения свиты залегают в целом согласно на породах улунтуйской свиты и лишь на отдельных участках (мыс Большой Кадильный и др.) в основании свиты отмечаются линзы гравелитов и конгломератов, обломочный материал которых соответствует породам улунтуйской свиты. Севернее изученной территории качергатская свита залегает непосредственно на поверхности размыва архейских и раннепротерозойских метаморфических пород и гранитоидов. Эти

данные свидетельствуют, по мнению А. Л. Додина [33], о вероятном стратиграфическом несогласии между этими свитами. Полная мощность свиты составляет 1000–1800 м. На смежной к северу территории, в отложениях свиты по рекам Голоустная и Куртун установлены микрофоссилии, на основании которых возраст свиты определяется поздним рифеем.

Олхинская свита ( $R_{2-3}ol$ ) имеет крайне ограниченное распространение у северной рамки листа. Она сложена алевролитами, кварцевыми песчаниками, аргиллитами и известняками. Общая мощность свиты около 300 м. Возраст свиты средний–верхний рифей, принят на основании корреляции ее с отложениями улунтугуйской и качергатской свит.

## ВЕНД–ОРДОВИК

Образования этого возрастного среза представлены хохюртовской свитой и хасуртинской толщей объединенными и джидинской свитой в Джидинской, боксонской серией нерасчлененной в Хамар-Дабанской, темникской и астайской свитами в Хилок-Витимской и куналейской свитой в Хэн-тэй-Даурской структурно-формационных зонах.

Куналейская свита ( $Vkn$ ) развита в пределах одноименного синклинория в юго-восточной части площади исследований. Она представлена песчаниками карбонатными, местами аркозовыми, алевролитами, алевропелитами, горизонтами известняков. Разрез свиты фациально устойчив, верхние его части обладают характерными чертами «карбонатного» флиша. Среди псаммитов широко распространены карбонатные песчаники со значительным содержанием пелитоморфного и обломочного магнезиального карбоната. Метаморфизм пород обычно не выше зеленосланцевой фации. В зонах контакта с интрузирующими гранитоидами породы куналейской свиты интенсивно метаморфизованы и мигматизированы. Соотношения свиты с более древними стратифицированными образованиями не известны, но установленным является факт интрузирования их раннепалеозойскими гранитоидами. Мощность свиты оценивается в 900 м.

Боксонская серия нерасчлененная ( $V-E_1bk$ ). Отложения серии развиты в пределах Восточного Саяна, в северо-западной части листа, и представлены доломитами и известняками с прослоями углеродистокремнистых сланцев. Мощность отложений более 1500 м. Возраст образований боксонской серии определен по находкам (на смежной территории) археоциат и мелкораковинной фауны [35].

Хохюртовская свита и хасуртинская толща объединенные ( $E_{1-2}hh + hs$ ). Отложения свиты и толщи развиты в пределах Джидинского синклинория в виде полос северо-западного простираения шириной до 20 км. Породы представлены эффузивами, преимущественно основного состава, их туфами и кластолавами, силицитами, доломитами, известняками с прослоями кремнисто-карбонатных сланцев, алевролитов и аргиллитов. Полный разрез этих образований описан И. Л. Васильевым [182] по левобережью р. Хасуртый, правого притока р. Джиды. Наиболее представительной является часть этого разреза в междуречье Джидот и Убур-Инкур, которая выглядит следующим образом (снизу):

1. Зеленокаменные кластолавы базальтов с линзами известняков и микрокварцитов .....	60
2. Темно-зеленые миндалекаменные андезибазальты .....	40
3. Темно-зеленые до черных миндалекаменные андезибазальты с редкими линзами черных известняков и микрокварцитов .....	30
4. Черные кластолавы базальтов .....	50
5. Темно-серые до черных кластолавы андезибазальтов .....	20
6. Буровато-вишневые андезибазальты .....	20
7. Андезибазальты, внизу темно-зеленые, миндалекаменные, вверху – буровато-вишневые с крупными (длиной 1–1,5 см) лейстами плагиоклаза .....	60
8. Буровато-вишневые базальты с редкими линзами известняков .....	40
9. Темно-серые до черных базальты с вкрапленниками плагиоклаза и пироксена .....	30
10. Кластолавы андезибазальтов .....	30
11. Туфоконгломераты .....	40
12. Пестроцветные кластолавы базальтов .....	30
13. Черные миндалекаменные базальты .....	40

Видимая мощность данной части разреза около 490 м. Суммарная мощность этих образований оценивается в 6500 м.

Эффузивы кислого состава пользуются весьма ограниченным распространением и отмечаются в разрезе в виде маломощных прослоев в верховьях р. Джиды.

По мнению ряда исследователей [45, 65, 106, 387, 388], в бассейне р. Хасуртый отсутствует нормальный стратиграфический разрез в связи с тем, что породы хохюртовской свиты и хасуртинской толщи слагают серию тектонических пластин.

Результаты химического анализа вулканитов (табл. 1, рис. 1) свидетельствуют о наличии среди них базальтов, субщелочных базальтов, андезибазальтов, риолитов, отдельные пробы отвечают по составу пикритам. Характеризуемые образования представляют собой структурно-вещественный комплекс островной дуги, сложенный примитивными толеитами с участием базальтов известково-щелочной серии. Обстановки формирования базальтоидной толщи относительно глубоководные, на что указывают ограниченные объемы вулканокластики и низкая пористость базальтов [75].

В 1932 г. М.В. Бесова обнаружила остатки археоциат в блоках известняков среди туфовых отложений хохюртовской свиты в верховьях руч. Мырген-Шено (правый приток р. Джиды). В дальнейшем различными авторами [11, 56, 96, 1117, 182, 183, 246, 290, 398, 411] дополнительно были проведены сборы органических остатков среди отложений хохюртовской свиты и хасуртинской толщи. На основании находок археоциат возраст этих образований определяется ранним кембрием, а по палинокомплексам – поздним девоном.

Отложения прорваны гранитоидами джидинского комплекса, абсолютный возраст которого (U-Pb метод) 504–506 млн лет [31].

Согласно легенде Алдано-Забайкальской серии, возраст хохюртовской свиты и хасуртинской толщи объединенных принят как ранний–средний кембрий.

Темникская свита (Є?m). Образования свиты развиты в пределах Хилок-Витимской СФЗ. Наиболее крупный их выход отмечается в бассейне

Таблица 1

## Химический состав вулканогенных пород объединенных хохюртовской свиты и хасуртинской толщи

Группа	Номер пробы	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	п.п.п.	Сумма	K <sub>2</sub> O + Na <sub>2</sub> O
Базальты	4-1080	45,50	0,46	14,45	2,48	6,69	0,10	8,60	8,50	2,80	0,17	0,04	10,66	100,45	2,97
	10-862-3	46,20	0,29	12,20	2,88	8,90	0,05	6,71	15,10	1,22	0,06	0,07	6,70	100,38	1,28
	4-1074	47,10	1,57	17,40	0,20	9,40	0,17	7,40	5,00	4,57	0,36	0,09	6,41	99,67	4,93
	4-1051-2	47,35	1,29	16,10	2,96	4,36	0,15	7,37	3,50	1,23	0,46	0,65	9,53	94,95	1,69
	4-1083-1	47,45	0,74	14,60	3,96	4,91	0,08	10,00	5,34	3,38	0,21	0,10	9,34	100,11	3,59
	10-258	48,08	0,95	14,65	2,07	7,94	0,17	10,27	7,87	3,00	0,36	0,10	4,12	99,58	3,36
	7-651	48,65	1,23	14,70	4,64	7,18	0,20	7,70	5,98	3,73	0,14	0,08	0,00	94,23	3,87
	4-1068-1	50,40	0,56	12,65	4,27	4,53	0,15	6,80	7,95	2,96	0,08	0,04	9,25	99,64	3,04
	4-1071	52,45	0,41	13,80	0,70	3,08	0,12	10,80	3,95	2,88	0,48	0,06	11,01	99,74	3,36
	7-645-4	52,50	0,68	15,95	4,92	4,58	0,20	7,85	4,74	2,56	0,31	0,15	0,00	94,44	2,87
4-1041-5	52,85	0,74	13,70	2,90	5,63	0,11	7,30	4,84	2,75	0,55	0,09	8,63	100,09	3,30	
Субщелочные базальты	11-326	45,90	2,05	17,78	8,72	6,88	0,18	5,99	3,35	4,36	0,39	0,36	3,63	99,59	4,75
	2042	46,50	2,71	15,36	1,56	7,60	0,14	3,52	8,35	4,54	0,46	0,97	8,80	100,51	5,00
	11-335-1	46,66	0,83	15,82	4,82	5,41	0,17	10,65	7,68	3,38	0,21	0,17	3,50	99,30	3,59
	11-328-3	47,60	2,42	12,35	12,27	3,83	0,21	7,10	3,35	3,76	0,26	0,46	6,16	99,77	4,02
	11-325-2	48,16	0,88	13,52	12,30	5,44	0,14	4,83	4,02	4,30	0,30	0,29	3,76	97,94	4,60
	4-1080-3	48,70	0,64	18,35	6,69	3,66	0,20	9,45	4,45	4,68	0,53	0,07	2,60	100,02	5,21
	7-653	51,25	1,58	15,25	6,44	6,90	0,20	5,63	4,40	5,10	0,40	0,16	2,08	99,39	5,50
	11-325-1	43,24	0,42	13,88	13,25	3,23	0,24	10,43	5,19	1,56	0,36	0,45	5,27	97,52	1,92
	11-343-5	43,60	2,63	15,39	6,26	9,10	0,22	7,77	6,07	2,83	0,32	0,48	4,53	99,20	3,15
2043-3	43,67	2,73	14,43	1,77	8,39	0,10	4,30	9,70	3,50	0,60	0,94	9,74	99,87	4,10	
Андези-базальты	10-863-2	55,30	0,20	12,70	2,89	6,69	0,11	6,15	10,90	2,55	0,17	0,06	1,70	99,42	2,72
	7-649	55,50	1,41	13,95	6,50	5,86	0,15	3,70	4,73	3,59	0,45	0,15	0,00	95,99	4,04
	11-340-1	56,16	1,83	11,06	9,38	3,66	0,19	6,22	3,19	2,81	0,50	0,40	4,42	99,82	3,31
Риолиты	4-1020-2	73,45	0,14	14,75	0,15	1,33	0,05	1,00	1,07	7,33	0,10	0,05	1,13	100,55	7,43
	4-1025-1	74,89	0,26	11,80	1,92	2,12	0,05	0,92	1,14	4,97	0,09	0,04	1,28	99,48	5,06
	4-1018-3	76,00	0,36	11,75	2,33	1,74	0,08	0,50	0,63	5,72	0,22	0,05	0,61	99,99	5,94

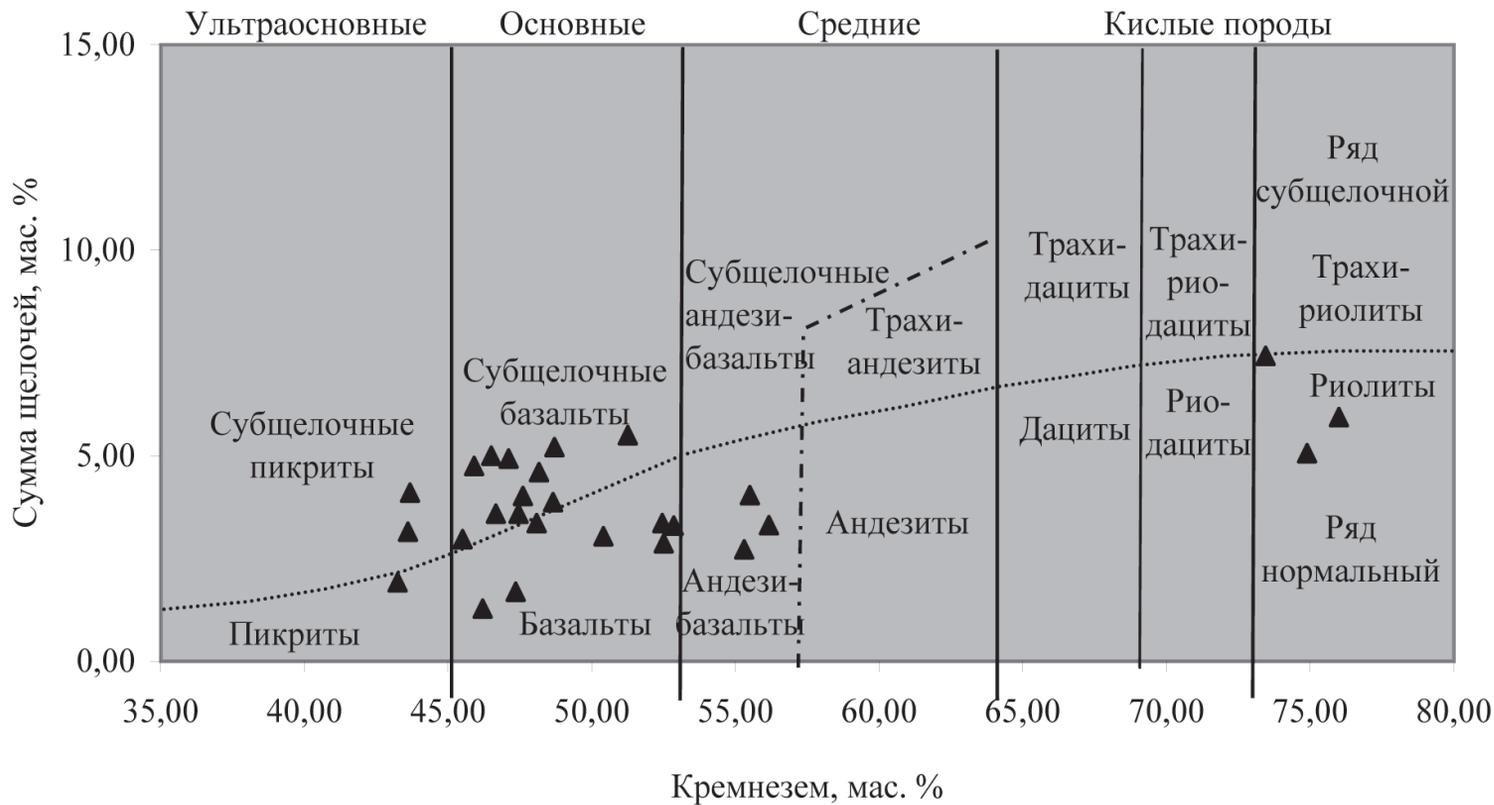


Рис. 1. Классификационная диаграмма для вулканитов объединенных хохюртовской свиты и хасургинской толщи.

р. Удунга, левого притока р. Темник, в ее нижнем течении. Здесь, по данным В. В. Кошкина [234], наблюдается следующее строение разреза (снизу вверх):

1. Известняки алевритистые светло-серые, серые полосчатые с маломощными прослоями разномерных метапесчаников, метаалевролитов	200
2. Известняки кристаллические массивные светло-серые	260
3. Известняки полосчатые от белых до темно-серых с прослоями метапесчаников и метаалевролитов	130
4. Ритмичное переслаивание разномерных метапесчаников, метаалевролитов и известняков, мощность прослоев колеблется от 1–15 см	270
5. Известняки тонкополосчатые и массивные светло-серые с прослоями мелкозернистых метапесчаников, известняки имеют ребристую поверхность, обусловленную примесью более устойчивого к выветриванию терригенного материала	330
6. Известняки тонкополосчатые светло-серые с ребристой выветрелой поверхностью, углы падения от 40 до 60°	90
7. Переслаивание светло-серых массивных метапесчаников, алевролитов и известняков	260
8. Известняки серые тонкослоистые	160

Мощность отложений по разрезу составляет 1700 м. Общая мощность свиты оценивается в 3000 м.

Терригенно-карбонатные породы темникской свиты прорваны габброидами Шильдырхейского массива с изотопным возрастом (Sm-Nd метод)  $496 \pm 25$  млн лет [42]. Палеонтологический материал – остатки грибов, комплекс миоспор, по заключению соответственно К. Б. Кордэ и О. Р. Мининой, отвечает возрастному интервалу ордовик–карбон ранний [234, 397]. Кембрийский возраст отложений темникской свиты принят согласно легенде Алдано-Забайкальской серии.

Джидинская свита ( $O_1d\check{z}$ ). Отложения свиты залегают в виде полосы северо-западного простирания шириной до 20–25 км в пределах Джидинского синклиналия. Стратотипический разрез джидинской свиты вскрыт по левобережью р. Джиды, ниже с. Цакир. В этом разрезе, по данным А. Л. Додина [35], обнажаются (снизу вверх):

1. Грубозернистые кварцево-полевошпатовые песчаники с прослоями глинистых сланцев	250–300
2. Тонкозернистые кварцево-полевошпатовые песчаники с прослоями глинистых сланцев	300–400
3. Темно-серые песчаные известняки	60–100
Задерновано	300–500
4. Черные углисто-глинистые сланцы, переслаивающиеся со среднезернистыми кварцево-полевошпатовыми песчаниками	200–250
5. Переслаивание песчаников с глинистыми сланцами	600–750
Задерновано	800–900
6. Тонкослоистые алевролиты, переслаивающиеся с глинистыми сланцами. Пачки черных песчаных известняков	700–800

Общая мощность свиты около 2000 м.

Для песчаников свиты характерен преимущественно карбонатный состав обломочной части и цемента. Породы свиты по формационной принадлежности близки к карбонатно-терригенному флишу.

Отложения свиты интродуцированы тоналитами Дархинтуйского массива с изотопным возрастом (Ar-Ar метод)  $476 \pm 1$  [66], (U-Pb метод)  $489 \pm 2$  млн лет [66]. Органические остатки (водоросли, граптолиты, споры и пыльца, акритархи), собранные различными авторами [56, 117, 183, 290, 398, 399] среди отложений джидинской свиты, определяют их возраст в широких пределах – кембрий–девон. Нижнеордовикский возраст отложений джидинской свиты принят согласно серийной легенде.

Астайская свита ( $O_1?as$ ) имеет ограниченное развитие в бассейне р. Темник, где представлена ритмичным чередованием песчаников, алевролитов и алевропелитов. Отложения свиты обычно метаморфизованы на уровне зеленых сланцев и превращены в метапесчаники и сланцы, с преобладанием биотитовых и хлорит-серицит-биотитовых. Метапесчаники серые до темно-серых массивные, сланцеватые, иногда грубо-неяснослоистые. Псаммитовая структура обычно сохраняется в виде реликтов. Общая мощность отложений около 1700 м. Порода астайской свиты перекрыты карбон-пермскими отложениями гунзанской свиты и прорваны позднепермскими гранитоидами бичурского комплекса. Возраст свиты по комплексу микрофауны определяется ордовикским? [397].

## ДЕВОН–РАННИЙ КАРБОН

Этот возрастной срез представлен микститовыми образованиями удунгинской толщи, развитой в пределах Джиды-Хамардабанской структурно-формационной зоны.

Удунгинская микститовая толща ( $D-C_1ud$ ) – метапесчаники, метаалевролиты, известняки, доломиты, углеродистые сланцы, кварциты и метаморфические сланцы. Толща имеет мозаичное строение и сложена геологическими телами (литофациями) различного размера, формы и породного состава. Метаморфизм этих образований не превышает зеленосланцевой фации.

Впервые удунгинская толща была выделена в бассейне р. Удунга [397]. В пределах опорного разреза выделяются три тектонических блока, сложенных соответственно метапесчаниками, известняками и доломитами, метаалевролитами. Мощность всей толщи оценивается в 2200–3000 м.

В состав толщи включены отложения, несущие в той или иной мере черты хаотического строения, которые ранее выделялись в составе битуджидинской, оронгодойской, зунмуриной, барунбильчирской, иройской и урминской свит. Практически все участки развития образований удунгинской микститовой толщи содержат комплексы миоспор близкие по возрасту – девон–ранний карбон. Возраст удунгинской толщи определяется в интервале поздний девон–ранний карбон [273].

По материалам А. В. Филимонова [75], толща интерпретируется как гетерохронный и гетерогенный, тектонически скученный комплекс осадков раннепалеозойских шельфов и континентальных склонов пассивной окраины и позднепалеозойских молассоидных и черносланцевых отложений эпиконтинентальных палеобассейнов.

Для решения вопросов расчленения удунгинской толщи, уточнения ее возрастных границ, материалов недостаточно, необходимы дополнитель-

ные литолого-структурные, фациальные и палеонтологические исследования.

Выделение этих осадочных образований в качестве тектонитов удунгинского микститового комплекса, согласно легенде Алдано-Забайкальской серии, авторы считают нецелесообразным.

## КАРБОН–ТРИАС

Этот возрастной срез представлен осадочно-вулканогенными образованиями, участвующими в строении Западно-Забайкальского вулканоплутонического пояса, в составе гунзанской и татауровской свит среднего карбона–ранней перми, унгуркуйской свиты ранней перми, тамирской свиты поздней перми и чернойровской свиты среднего–позднего триаса.

Гунзанская свита ( $C_2$ – $P_1gu$ ) сложена вулканогенными образованиями с прослоями осадочных пород. Состав свиты весьма разнообразный – лавы кислого и основного состава, их туфы, конгломераты, песчаники, алевролиты и туффиты. Опорный разрез свиты расположен на одноименном хребте, в районе падей Малый и Большой Дозоры. Здесь, по данным И. В. Гордиенко [28], в нижней части гунзанской свиты залегает мощная (около 600 м) толща плохо отсортированных валунно-галечных и галечных конгломератов с прослоями туфогравелитов и туфопесчаников. Выше конгломератов залегает горизонт (мощностью около 400 м) темно-серых до черных туфопесчаников, туфоалевролитов и туффитов. Породы тонко переслаиваются и содержат мощные (до 50 м) прослои светло-серых туфов и тонкофлюидальных лав риолитового состава. В верхней части горизонта, в прослоях туфоалевролитов, были обнаружены органические остатки (кордаиты, каламиты, лепидофиты), по заключению М. М. Одинцовой и М. В. Дуранте, возраст средний карбон–пермский [26]. Разрез венчает мощная толща (около 1700 м) туфов кислого состава с прослоями туфогравелитов, туфопесчаников, туфоалевролитов, местами метаморфизованных в хлорит-серицитовые и кварц-хлорит-серицитовые сланцы. Общая мощность свиты 2400 м. Отложения гунзанской свиты перекрыты образованиями унгуркуйской (мунустайская свита по Ю. М. Холоду [403]) свиты нижней перми и интродуцированы верхнепермскими гранитами бичурского комплекса. Изотопно-геохронологические исследования вулканитов, относимых нами к образованиям гунзанской свиты, показали цифры  $266 \pm 7$  (U-Pb метод) [245],  $248 \pm 61$  млн лет (Rb-Sr метод) [328].

По результатам химического анализа силикатных пород (табл. 2), субщелочные вулканиты гунзанской свиты относятся к бимодальной серии, состоящей (рис. 2) из основных и кислых вулканитов.

Татауровская свита ( $C_2$ – $P_1tt$ ) развита в северо-восточной части листа М-48, в бассейне нижнего течения р. Селенга. Свита сложена метаморфизованными конгломератами, песчаниками и алевролитами с горизонтами трахириолитов и их туфов. Стратотипический разрез свиты на правобережье р. Селенга, в 10–15 км севернее площади исследований, представлен мощной толщей метаморфизованных конгломератов с редкими прослоями песчаников и алевролитов.

Таблица 2

## Химический состав вулканогенных пород гунзанской, унгуркуйской, тамирской и чернойроровской свит

Свита	Группа	Номер пробы	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	п.п.п.	Сумма	K <sub>2</sub> O + Na <sub>2</sub> O
Гунзанская	Трахи- базальты	2044	45,29	2,04	16,00	4,98	3,96	0,15	9,60	2,91	4,28	1,57	0,99	9,02	99,79	5,85
		КД-9	45,50	3,54	17,20	1,50	8,02	0,11	3,65	6,58	3,31	2,25	1,87	7,31	99,84	5,56
		5013-б	46,20	1,59	18,31	8,77	2,29	0,21	4,03	6,18	4,00	1,38	0,76	5,61	99,33	5,38
		Б-238	46,91	1,12	20,67	3,73	5,41	0,20	3,27	9,39	2,81	3,45	0,49	2,60	100,05	6,26
		Б-236	46,97	1,22	14,14	4,08	6,99	0,22	5,46	10,77	2,56	1,92	0,42	2,27	97,02	4,48
	Трахи- андезитбазальты	3-680	53,36	1,97	15,72	5,74	2,76	0,03	3,18	5,90	5,60	2,25	1,16	2,00	99,67	7,85
		482	53,56	1,90	16,67	6,46	1,90	0,12	2,73	4,25	4,75	4,15	1,13	1,89	99,51	8,90
		14	54,40	1,32	17,10	7,09	0,51	0,07	2,88	3,82	5,13	3,66	0,63	3,26	99,87	8,79
		5050-б	54,70	1,39	19,03	7,86	0,52	0,10	2,40	4,14	4,75	4,00	0,92	2,40	102,21	8,75
		272	55,00	1,16	16,35	4,91	2,51	0,07	2,84	4,60	5,59	4,16	0,86	1,97	100,02	9,75
	Трахи- дациты	711-1	66,25	0,48	16,90	1,53	1,69	0,11	0,70	1,50	5,75	4,05	0,16	0,50	99,62	9,80
		3014	66,28	0,60	17,50	0,90	0,96	0,07	0,29	0,77	4,80	7,25	0,12	0,37	99,91	12,05
		89-1	66,45	0,59	17,32	1,46	1,11	0,02	0,18	0,56	6,10	6,08	0,14	0,43	100,44	12,18
		Б-234	67,10	0,64	14,82	0,37	2,16	0,11	1,42	2,83	6,36	2,72	0,14	0,63	99,30	9,08
	Трахи- рио- дациты	765-1	68,25	0,44	16,60	1,64	0,73	0,04	0,24	0,06	4,70	5,46	0,14	1,39	99,69	10,16
		А-764	68,40	0,50	17,70	1,27	1,03	0,16	0,45	0,48	3,37	5,56	0,10	1,25	100,27	8,93
		763-3	68,85	0,41	16,75	0,86	0,67	0,03	0,28	0,02	4,00	5,35	0,08	1,85	99,15	9,35
		Б-233-1	69,60	0,20	15,48	0,00	1,94	0,07	0,50	2,05	7,70	0,43	0,07	1,80	99,84	8,13

Окончание табл. 2

Свита	Группа	Номер пробы	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	п.п.п.	Сумма	K <sub>2</sub> O + Na <sub>2</sub> O
Унгуркуйская	Трахизбазальты	1-836	47,44	1,00	19,29	8,68	0,20	0,14	2,60	6,50	5,30	1,81	0,55	5,58	99,09	7,11
		3-184-1	47,80	2,39	15,46	10,86	1,56	0,19	2,33	7,64	3,60	2,12	1,91	3,29	99,15	5,72
		767-6	47,85	1,73	17,15	4,73	5,60	0,11	4,73	5,00	3,11	2,89	1,02	6,13	100,05	6,00
		767-1	48,05	1,68	16,45	3,50	6,76	0,17	5,02	6,11	3,00	2,30	0,94	6,32	100,30	5,30
		1-57-1	48,66	1,92	16,50	11,53	1,18	0,14	2,65	4,81	4,52	2,75	0,81	3,93	99,40	7,27
		1-70	48,94	1,83	17,36	6,31	4,50	0,15	2,29	8,50	3,00	3,05	0,94	2,63	99,50	6,05
		СВ-2	49,24	2,40	18,00	4,85	5,54	0,16	2,98	10,08	3,37	2,20	0,48	0,50	99,80	5,57
		7-410-7	49,34	2,08	16,09	9,00	1,07	0,12	3,23	7,47	4,13	2,65	1,68	2,32	99,18	6,78
	Трахиндезизбазальты	1-137	53,50	1,60	16,84	5,57	4,07	0,14	3,35	5,88	5,15	1,00	0,84	2,42	100,36	6,15
		КП-9-2	53,74	1,78	16,08	9,47	0,87	0,13	1,79	5,90	5,12	2,00	0,69	2,26	99,83	7,12
		9-908	54,36	1,12	16,42	4,71	4,46	0,05	3,93	7,96	4,68	1,00	0,07	0,74	99,50	5,68
		1-383	54,50	1,48	16,07	9,87	0,52	0,11	2,68	3,95	5,61	1,72	0,91	2,08	99,50	7,33
		3-81	54,56	1,59	16,53	7,54	1,06	0,09	0,77	5,61	4,50	3,93	1,25	1,51	98,94	8,43
		600	54,58	1,22	17,95	3,86	3,91	0,13	1,23	6,85	4,38	1,86	0,37	0,00	96,34	6,24
		531	54,80	0,75	16,41	4,34	3,62	0,08	3,03	4,56	4,00	2,13	0,36	0,00	94,08	6,13
		4454a	55,02	1,54	13,40	5,50	3,16	0,12	4,82	7,21	3,90	2,80	0,78	1,25	99,50	6,70
	Тамирская	Трахизбазальты	2-1053	46,15	1,40	17,11	3,07	5,27	0,16	6,24	8,09	4,53	0,97	0,41	6,17	99,57
63-1			48,15	1,69	17,05	5,22	5,63	0,08	4,40	3,74	4,20	2,93	1,21	5,22	99,52	7,13
Б-5			51,80	1,58	14,78	5,15	4,08	0,16	5,00	7,56	3,70	2,30	0,74	2,38	99,23	6,00
Б-24			52,36	1,50	14,83	4,96	4,36	0,16	4,71	7,02	3,20	2,90	0,67	2,52	99,19	6,10

Тамирская	Трахи- базаль- ты	651	52,80	1,26	17,05	4,04	3,79	0,13	4,20	5,69	4,40	2,94	0,69	2,73	99,72	7,34
	Трахириодациты	4452	68,66	0,34	15,68	1,67	0,93	0,05	0,91	0,94	5,75	3,40	0,11	0,77	99,21	9,15
		9	68,70	0,54	14,75	0,28	2,81	0,14	0,53	0,74	4,78	4,53	0,15	1,31	99,26	9,31
		4865	69,54	0,27	13,98	1,35	1,10	0,10	1,63	1,48	5,10	5,00	0,02	0,23	99,80	10,10
		4864	69,54	0,28	14,22	1,14	1,36	0,07	0,94	1,54	4,95	5,65	0,02	0,33	100,04	10,60
		1-243-1	70,00	0,06	16,87	1,15	0,38	0,06	0,26	0,88	5,66	2,90	0,07	1,19	99,48	8,56
		744	70,50	0,38	15,00	2,57	0,00	0,07	0,00	0,00	5,70	4,07	0,16	0,40	98,85	9,77
		767-7	70,50	0,32	15,45	2,53	0,00	0,06	0,24	0,22	3,00	5,77	0,06	0,59	98,74	8,77
		131	70,74	0,46	13,84	0,60	2,11	0,15	0,70	0,89	4,10	4,05	0,08	1,56	99,28	8,15
	Трахириолиты	1-271-1	72,94	0,21	13,71	1,09	1,04	0,20	0,45	0,74	4,61	4,12	0,20	0,39	99,70	8,73
		758	72,95	0,16	13,55	1,89	0,00	0,00	0,12	0,12	5,27	4,69	0,04	0,20	98,99	9,96
		8-1	73,01	0,39	12,94	1,09	1,76	0,05	0,17	0,30	4,12	5,07	0,08	0,69	99,67	9,19
		10-1	73,50	0,26	12,73	0,78	2,52	0,07	0,31	0,42	3,36	4,73	0,04	0,90	99,62	8,09
		1-265-1	73,54	0,16	12,70	1,06	0,92	0,03	1,12	0,79	4,66	4,53	0,09	0,53	100,13	9,19
Черноярская	Трахибазальты	Б-227	48,80	1,16	18,30	8,01	1,51	0,12	3,37	7,18	4,49	2,13	0,49	4,07	99,63	6,62
		А-7	49,12	0,76	19,06	7,77	3,74	0,15	3,32	8,11	4,65	1,25	0,31	1,42	99,66	5,90
		5333	49,30	1,30	18,06	5,46	4,94	0,12	3,42	9,44	3,60	1,40	0,31	1,86	99,21	5,00
		Б-231	49,40	1,50	18,10	6,98	2,35	0,13	3,00	6,29	4,22	3,17	0,72	4,06	99,92	7,39
		5332	49,80	1,30	18,44	9,33	1,38	0,11	5,10	7,21	3,60	1,25	0,43	2,41	100,36	4,85
		5349	49,90	1,62	17,68	7,92	2,35	0,14	6,53	6,71	4,00	2,18	0,59	2,46	102,08	6,18
		А-8	50,44	0,86	18,44	9,76	2,00	0,15	3,40	7,40	4,65	1,25	0,30	1,83	100,48	5,90
	Трахи- андези- базаль- ты	Б-228	53,60	0,99	17,90	5,89	2,35	0,11	2,59	5,93	6,71	2,07	0,47	3,06	101,67	8,78
		662	53,86	1,15	18,38	6,74	1,54	0,15	4,02	5,58	3,67	1,18	0,31	3,28	99,86	4,85
		Б-229	53,90	1,82	17,90	8,23	1,40	0,15	2,07	3,27	5,40	3,31	1,13	1,56	100,14	8,71
	065	55,50	0,95	17,80	3,89	3,26	0,13	3,90	4,65	4,37	3,05	0,56	1,70	99,76	7,42	

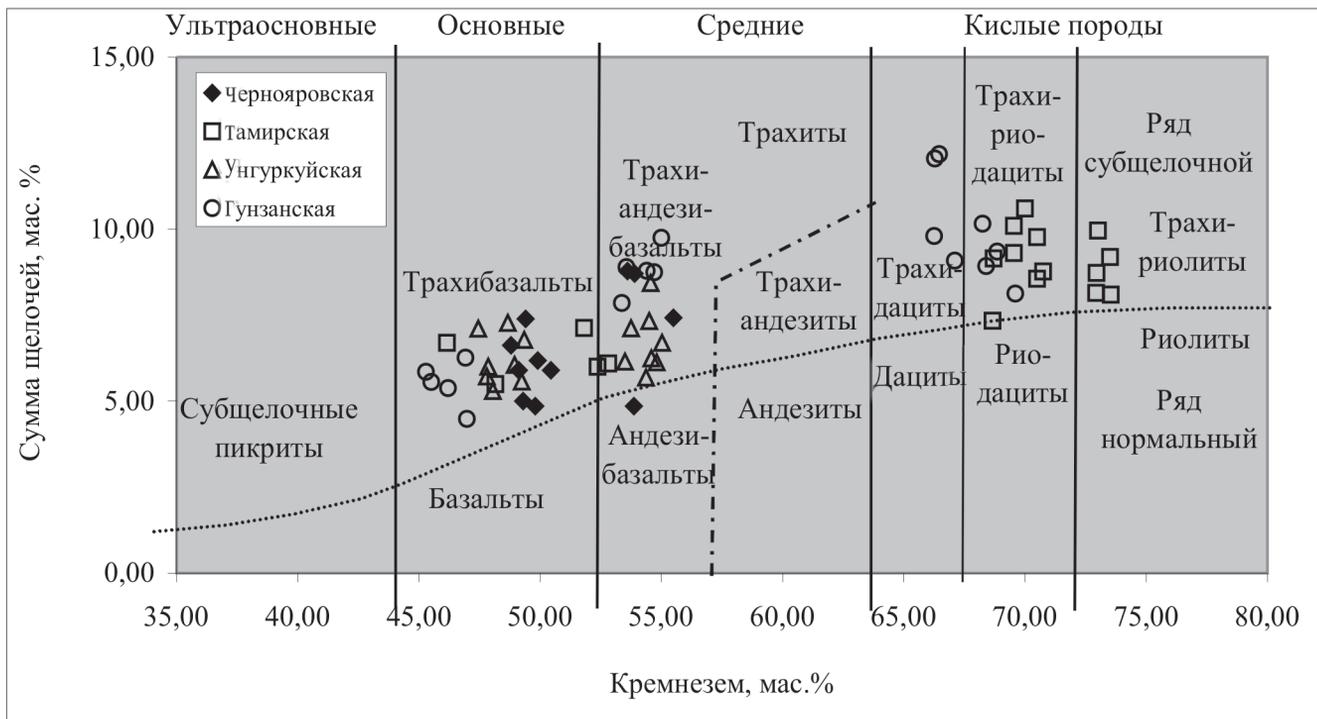


Рис. 2. Классификационная диаграмма для вулканогенных пород гунзанской, унгуркуйской, тамирской и чернорювской свит.

Метаконгломераты – породы темно-серого, серого, зеленовато-серого цвета, в которых галька и валуны обычно уплощенные, часто развальцованные, сложенные гранитами, сиенитами, гнейсами и кристаллическими сланцами, заключены в сланцеватый перекристаллизованный цемент, представляющий собой мелкозернистый лепидогранобластовый слюдисто-кварц-полевошпатовый агрегат.

Прекрасно обнаженный разрез свиты в пределах площади исследования наблюдается на северных отрогах хр. Хамар-Дабан (хр. Тонкая Грива) [318], где в скальных выходах вскрываются (снизу):

1. Алевролиты темно-серые тонкополосчатые сланцеватые . . . . .	50
2. Песчаники серые до темно-серых, мелкозернистые до крупнозернистых, неяснополосчатые с прослоями алевролитов . . . . .	50
3. Трахириолиты светло-серые сланцеватые . . . . .	2–5
4. Алевролиты темно-серые тонкополосчатые . . . . .	10–15

Мощность вскрытой части разреза здесь составляет около 120 м.

Общая суммарная мощность свиты более 800 м.

Возраст татауровской свиты трактовался различно. В. А. Обручев первоначально относил ее к докембрию, затем к третичному периоду, М. М. Тетяев и Н. А. Флоренсов считали ее юрской, А. М. Бильтаев относил ее к позднему палеозою—раннему мезозою, Л. И. Салоп – к раннему кембрию, П. И. Налтов и Д. В. Ветров – к позднему протерозою—раннему кембрию [35]. В процессе ГДП-200 в алевролитах и песчаниках татауровской свиты установлены комплексы миоспор. По заключению О. Р. Мининой, интервал распространения их средний карбон—ранняя пермь [318]. Мощная толща конгломератов татауровской свиты уверенно коррелируется с конгломератами гунзанской свиты, развитыми в ее стратотипическом разрезе и в районе с. Заган.

Унгуркуйская свита ( $P_{2in}$ ) впервые выделена Ю. В. Комаровым [47] из состава петропавловской свиты в западной оконечности Малханского хребта. Свита представлена в основном трахибазальтами, трахиандеизибазальтами и их лавобрекчиями, очень редко – туфопесчаниками, туфо-алевролитами в ассоциации с туфами трахибазальтов. В основании свиты отмечается невыдержанный горизонт конгломератов и песчаников. Мощность свиты из-за слабой стратификации пород точно не установлена. В частных разрезах она составляет 150–1000 м.

В составе свиты наибольшим распространением пользуются оливинпироксеновые, реже оливиновые трахибазальты. Основная масса имеет интерсервальную или пилотакситовую структуру и сложена мелкими лейстами зонального плагиоклаза и зернами авгита. Почти постоянно присутствует стекло или продукты его девитрификации и калиевый полевой шпат, образующий оторочку вокруг зерен плагиоклаза. Вкрапленники представлены плагиоклазом (андезин–лабрадор) и оливином (обычно разложеным). В качестве акцессорных минералов присутствуют сфен, апатит. В составе кластического материала туфов присутствуют базальтоиды, а также кристаллы плагиоклазов и пироксенов. Обломки пород большей частью остроугольные. Повсеместно проявлены процессы хлоритизации, серицитизации, эпидотизации, в меньшей степени – цеолитизации и пре-

нитизации. Весьма типичным для этих базальтоидов является широкое развитие эпидот-кварцевых с самородной медью линз и гнезд.

По петрохимии (табл. 2, рис. 2) вулканиты относятся к группе субщелочных пород ряда трахибазальт—трахиандезибазальт. Подобные образования часто встречаются в пределах континентальных вулканических поясов активных окраин андийского типа.

О возрасте унгуркуйской свиты имеются следующие данные. Установлено, что она прорывается позднепермскими сиенитами бичурского комплекса [252]. В междуречье Урлук—Большой Жиндокон В. В. Кошкиным [234] среди отложений свиты были обнаружены отпечатки растений. С. В. Наугольных определил отпечаток чешуевидного листа *Nephopsis* sp. Подобная флора, по его мнению, характерна для артинского горизонта нижней и встречается в ишановском горизонте верхней перми Кузбасса, т.е. соответствует пограничным отложениям нижней и верхней перми.

Тамирская свита ( $P_2tm$ ). Свита была выделена в начале 1950-х годов П. И. Налетовым в бассейне р. Тамир. Она представлена трахириодацитами, риолитами, трахириолитами, трахидацитами, их туфами и туфолавами, трахибазальтами, конгломератами, гравелитами, песчаниками, туфопесчаниками, туфоалевролитами и туффитами. Основная роль в составе свиты принадлежит пирокластам кислого состава, среди которых преобладают туфы трахириодацитов, реже встречаются лавы, вулканогенно-осадочные пачки, прослои трахибазальтов. Мощность свиты оценивается в 3000 м. Наиболее полный разрез свиты описан в стратотипической местности — по правобережью р. Тамир (снизу вверх):

1. Туфы трахириодацитов агломератовые зеленовато-серые, лиловые . . . . .	250
2. Туфы трахириодацитов преимущественно кристаллокластические розовато-, желтовато-, зеленовато-серые с маломощными (10—15 м) потоками светло-серых трахириолитов и литокластических туфов того же состава . . . . .	330
3. Вулканогенно-осадочная пачка, сложенная преимущественно зеленовато-серыми туфопесчаниками, слабо сортированными грубослоистыми, с примесью гравия и хорошоокатанной гальки. Спорадически в них встречаются пропластки (5—10 см) обычно более темных алевритовых песчаников и туфоалевролитов с отпечатками пермской флоры [27]. Отмечаются прослои гравелитов, мелкогалечных вулканомиктовых конгломератов и горизонты светлых кремнистых туффитов; последние преобладают в средней части пачки . . .	130
4. Туфы трахириолитов пепловые кристалло-витрокластические светло-серые массивные, местами слоистые . . . . .	160
5. Туфы трахириодацитов кристалло-литокластические несортированные голубовато-, зеленовато-, розовато-серой окраски с редкими прослоями светлых тонкослоистых кремнистых туффитов . . . . .	430
6. Пестрая вулканокластитовая пачка, представленная чередованием горизонтов агломератовых туфов кислого состава (70%), слоистых обломочных пород от туфопесчаников до кремнистых туффитов (25%), изредка вулканомиктовых несортированных конгломератов с туфовым цементом смешанного состава и покровов афировых и порфирировых трахибазальтов . . . . .	550
7. Туфы кварцевых трахириолитов лито-кристаллокластические массивной псевдофлюидальной текстуры с характерной сиренево- и лилово-серой, реже травяно-зеленой окраской . . . . .	750

Выше по разрезу породы тамирской свиты перекрыты конгломератами чернойоровской свиты среднего–верхнего триаса. Суммарная мощность разреза составляет 2600 м.

Породы свиты пространственно тесно связаны с основными вулканитами унгуркуйской свиты, совместно с которыми они образуют в междуречье Хилок–Чикой обширные поля.

По петрохимическим особенностям (табл. 2, рис. 2) субщелочные вулканогенные породы тамирской свиты относятся к бимодальной серии, в которой выделяются две основные группы – трахибазальтов и трахириодацитов, трахириолитов. Все вулканиты весьма высокоглиноземистые. Подобный контрастный характер и повышенная щелочность вулканизма, с одной стороны сближает образования тамирской свиты с бимодальными сериями рифтовых зон, с другой – они обладают характерными чертами кислых туфовых серий вулканических поясов активных континентальных окраин андийского типа [232].

Отложения свиты интродуцированы гранитами позднепермского бичурского, а также сиенитами раннетриасового куналейского комплексов.

В стратотипической местности близ дер. Тамир, в отложениях тамирской свиты, И. В. Гордиенко [154] обнаружены остатки флоры кордаитовых, по заключению М. В. Дуранте, позднепермского возраста.

Позднепермский возраст подтверждается и Rb-Sr изотопными датировками кислых вулканитов –  $253 \pm 5$  млн лет [30].

Чернойоровская свита ( $T_{2-3}$ с<sub>ж</sub>). Образования чернойоровской свиты развиты в юго-восточной части листа М-48 в пределах Хилок-Чикойского междуречья и устья р. Тамир. Свита, преимущественно вулканогенная, представлена трахибазальтами, трахиандезибазальтами, их туфами и туфолавами, с участием в нижних частях разреза осадочных пород – алевролитов, песчаников, гравелитов и конгломератов, содержащих отпечатки триасовой флоры. Стратотип свиты находится на левобережье р. Хилок, в 3 км ниже дер. Чернойорова, и выглядит следующим образом:

1. В основании видимой части разреза залегает толща осадочных пород, представленная в низах плохо отсортированными грубозернистыми песчаниками, а выше – частым чередованием (через 0,1–0,5 м) песчаников, алевролитов и углистых аргиллитов. В мелкообломочных породах отмечаются флористический детрит и единичные крупные фрагменты папоротникообразных и гинкговых ..... 20
2. Туфопесчаники гравелитистые косо- и параллельнослоистые, в основании линзы мелкогалечных конгломератов ..... 205
3. Конгломераты с прослоями (до 0,5 м) и линзами туфопесчаников. Галька хорошо окатанная, в ее составе – базальты, трахиты, кварц, сиениты, монциты, диоритовые порфириты, граниты ..... 10
4. Трахиандезибазальты среднепорфировые серые, буровато-серые миндалекаменные, в основании их лавобрекчии ..... 13
5. Трахиандезибазальты крупнопорфировые миндалекаменные, включают прослой (5 м) светло-зеленых пепловых туфов ..... 60
6. Туфопесчаники мелко- и среднезернистые буровато-серые, в кровле – крупнозернистые гравелитистые ..... 45
7. Трахибазальты порфировые зеленовато- и буровато-серые ..... 15
8. Переменяемость плитчатых алевролитов и мелкозернистых полимиктовых песчаников, выше они сменяются светлыми аркозовыми песчаниками,

преимущественно среднезернистыми, с прослоями (10–20 см) кремнистых тонкослоистых туффитов .....	50
9. Трахибазальты афировые миндалекаменные буровато-серые .....	250
10. Трахиандезибазальты порфиновые лилово-серые .....	60
11. Трахибазальты афировые и мелкопорфиновые буровато-серые .....	90
12. Трахибазальты порфиновые черные .....	70
13. Трахиандезибазальты крупнопорфиновые миндалекаменные .....	110

Выше эти образования перекрываются конгломератами ичетуйской серии нижней–средней юры. Мощность отложений чернойяровской свиты по данному разрезу 1000 м.

В Усть-Тамирской структуре породы чернойяровской свиты развиты по обоим бортам р. Кудара, в районе устья р. Тамир. В обобщенном виде, по данным В.В. Кошкина [221], разрез имеет следующий вид (снизу):

1. Конгломераты галечно-валунные, преимущественно вулканические, состоящие из окатанных и отсортированных галек подстилающих вулканитов тамирской свиты, реже гранитов; сцементированы разнозернистым вулканическим песчаником .....	130
2. Туфогравелиты и туфопесчаники с прослоями мелкогалечных конгломератов .....	50
3. Туфопесчаники мелко- и крупнозернистые грязно-зеленовато-серые с прослоями черных плитчатых алевролитов (до 2 м), туфогравелитов (0,5–1,0 м). В прослоях углистых алевролитов вблизи основания встречаются растительный детрит и единичные крупные фрагменты папоротников и гинкговых .....	180
4. Трахибазальты среднепорфиновые зеленовато-серые .....	30
5. Туфопесчаники мелко- и среднезернистые вишнево-серые с прослоями (0,5–1,0 м) кремнистых темно-серых алевролитов .....	130
6. Туфы смешанного состава мелкообломочные лито-кристаллокластические зеленовато-, голубовато-серые .....	30
7. Переменяемость вишнево-серых туфопесчаников, туфогравелитов и туфоалевролитов, в верхней части прослои порфировых трахибазальтов .....	80
8. Трахибазальты порфировые, миндалекаменные темно-бурые .....	40
9. Туфы и кластолавы трахидацитов буровато-серые .....	20
10. Туфоалевролиты тонкослоистые темно-вишневые с прослоями (2–3 м) зеленовато-серых мелкозернистых туфопесчаников и гравелитов .....	30
11. Трахибазальты среднепорфировые миндалекаменные зеленовато-серые .....	60
12. Переслаивание туфогенных разнозернистых песчаников, алевролитов, гравелитов, реже туфов смешанного состава; в кровле – преимущественно туфопесчаники и туфогравелиты с мелкой рассеянной галькой гранитов, сланцев, вулканитов, с линзами светлых кремнистых алевролитов с прекрасно сохранившимися отпечатками флоры .....	50

Продолжение разреза наблюдалось на левобережье р. Кудара:

13. Трахибазальты крупнопорфировые темно-зеленые, перемежающиеся с туфами, реже с лавами афировых и мелкопорфировых трахибазальтов .....	350–400
--	---------

Общая мощность по разрезу 1300 м. Общая мощность свиты около 1500 м.

По петрохимии (табл. 2, рис. 2) вулканиды относятся к группе трахибазальтов–трахиандезибазальтов.

Стратиграфическое положение чернойровской свиты определяется на основании следующих соотношений. Она залегает с разрывом на вулканогенных образованиях тамирской свиты верхней перми [194, 204, 372] и в свою очередь перекрывается отложениями ичетуйской серии ранне-среднеюрского возраста.

Возраст отложений чернойровской свиты на основании находок ископаемой флоры определяется как средний–поздний триас.

## ЮРА–МЕЛ

Стратифицированные образования этого возрастного среза приурочены к мезозойским рифтогенным структурам – юрским терригенно-вулканогенным прогибам и меловым вулканогенно-терригенным впадинам Хилок-Витимской и Гусино-Удинской СФЗ Саяно-Байкальской складчатой области, а также развиты на южной окраине Сибирской платформы, в пределах Ангаро-Котинской СФЗ.

Байкальская серия нерасчлененная ( $J_{1-2}bk$ ). В состав серии включены отложения котовской, тальцинской и дабатской свит. Отложения серии развиты в пределах юго-восточной части Иркутской впадины. Они представлены валунно-галечными и галечными конгломератами, песчаниками, алевролитами и аргиллитами, часто углистыми. Основная роль в разрезе серии принадлежит конгломератам, более тонкообломочные разновидности встречаются в разрезе обычно в виде прослоев мощностью в первые метры. В средней части разреза встречаются редкие прослои (1–5 м) туфов и туфогенно-осадочных пород. Обломочный материал конгломератов средней части разреза также имеет вулканомиктовый характер. Галька и валуны конгломератов этой части разреза сложены преимущественно пестроокрашенными кислыми эффузивами, в отличие от низов и верхов разреза, где состав аналогичного материала гнейсо-мигматит-гранитоидный. Породы залегают почти горизонтально, в отдельных случаях погружаясь под углами 5–10°. Общая мощность серии около 500–550 м.

Среди песчаников байкальской серии (истоки р. Ангара) обнаружены отпечатки растений, по заключению В. Д. Принады и М. М. Одинцовой, ниже-среднеюрского возраста, аналогичный возраст имеют спорово-пыльцевые комплексы.

Байкальская толща ( $J_{1-2}bk$ ). Отложения толщи развиты в пределах бассейна нижнего течения р. Еловка, у северной рамки листа. Площадь ее выходов на дневную поверхность составляет около 10 км<sup>2</sup>.

По данным С. М. Замараева [181], наиболее полный разрез толщи прослеживается по серии коренных обнажений на правом берегу р. Еловка (снизу):

- |  |           |
|--|-----------|
| 1. Конгломераты мелко-среднегалечные темно-серые плотноцементированные. Галька хорошо окатана, в ее составе породы эффузивного и жильного облика ..... | более 350 |
| 2. Алевролиты темно-серые тонкосланцевые, сильно трещиноватые .....  | 70        |
| 3. Конгломераты мелко-среднегалечные темно-серые .....   | 380       |

4. Глинистые алевролиты темно-серые до черных массивные с раковинно-стемизломом, содержащие углефицированные растительные остатки . . . . .	80
5. Песчаники аркозовые зеленовато-серые мелко-среднезернистые с редкими прослоями конгломератов . . . . .	150
6. Конгломераты темно-серые плотносцементированные. Галька хорошо окатанная, размерность ее от мелкой до крупной, но преобладает до 5 см . . . .	220
7. Песчаники аркозовые серые, желтовато-серые, от средне- до крупнозернистых, массивные с прослоями конгломератов . . . . .	370
8. Конгломераты мелко-среднегалечные серые, желтовато-серые с единичными маломощными прослоями песчаников . . . . .	70

Мощность отложений байкальской толщи по этому разрезу составляет более 1600 м.

Общая мощность в пределах 1300–1600 м.

В алевролитах байкальской толщи В. М. Скобло [362] собраны отпечатки флоры. Г. М. Максимовым определены *Czekanowskia rigida* Heer, *Cz. setacea*, *Ginkgo* sp. Первая форма, по заключению Г. М. Максимова, широко распространена по всей юре, но для Восточной Сибири и Забайкалья этот вид является типичным представителем комплекса среднеюрской флоры.

Березовская свита ( $J_{1-2}br$ ). Впервые свита выделена А. А. Малявкиным [260] по пади Березовой, откуда и получила свое название. Опорный разрез свиты расположен в пределах соседнего листа М-49, по правобережью р. Хонхой. На данной площади эти отложения развиты в основном по южному борту Тугнуйской депрессии и характеризуются слабой обнаженностью. Некоторое представление о строении свиты дает частный разрез по скв. № 5, в западной части Тугнуйской депрессии. Здесь, по данным В. В. Кошкина [231], разрез свиты представлен (снизу):

1. Конгломераты галечно-валунные на кремнистом цементе . . . . .	350
2. Переслаивание мелко- и среднезернистых песчаников с мелкогалечными конгломератами и тонкими прослоями алевролитов . . . . .	60
3. Конгломераты с прослоями песчаников и алевролитов . . . . .	197

Вскрытая мощность – 607 м. Полная мощность оценивается в 1000 м.

Для конгломератов характерна грязно-зеленая или бурая окраска, прочная цементация, плохая сортировка, пестрый полимиктовый состав и различная степень окатанности обломочного материала. Песчаники по составу полимиктовые, но нередко приближаются к аркозовым, кослоистые. Зерна угловатые и угловато-окатанные, представлены преимущественно калинатровым полевым шпатом, кварцем, плагиоклазом, биотитом. В целом отложения березовской свиты представляют собой типичную межгорную молассу. Формирование ее происходило на начальной стадии юрского рифтогенеза, предварявшей активный вулканизм ранне-среднеюрского этапа (ичетуйская свита). Редкие потоки порфировых трахиандезитов (табл. 3, рис. 3) встречаются и в разрезе березовской свиты.

Свита залегает на различных породах фундамента, в том числе на вулканиках алентуйской [231] и чернойяровской [305] свит, и содержит в составе гальку щелочных гранитов куналейского комплекса. Она перекрывается отложениями ниже-среднеюрской ичетуйской свиты [231, 369]. Находки флоры чекановские – *Czekanowskia Rigida*, *Czekanowskia* Sxgr.,

Таблица 3

## Химический состав вулканогенных пород березовской, хилокской свит и ичетуйской серии

Свита, серия	Группа	Номер пробы	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	п.п.п.	Сумма	K <sub>2</sub> O + Na <sub>2</sub> O
Березовская	Трахиандезит-базальты	1-269	55,66	1,01	17,81	5,88	0,77	0,08	2,39	5,06	5,36	4,04	0,88	1,00	99,94	9,40
		1-267	57,04	1,03	16,76	6,84	0,33	0,12	1,88	3,30	7,06	2,24	0,92	1,97	99,49	9,30
Ичетуйская	Трахибазальты	Тш11/6а	47,75	1,40	16,73	0,00	0,00	0,12	7,81	8,31	3,93	0,95	0,51	2,67	90,18	4,88
		10-1236-1	48,65	2,22	16,25	5,20	4,31	0,14	3,48	6,36	4,35	2,92	1,90	3,33	99,11	7,27
		2-732	48,90	2,16	16,25	5,56	3,82	0,12	4,23	6,69	3,70	2,65	1,52	2,32	97,92	6,35
		4-840-1	49,40	2,25	16,88	8,11	2,02	0,12	3,57	7,16	3,84	2,78	1,82	2,32	100,27	6,62
		1-745	49,58	1,98	17,28	9,83	1,50	0,14	2,29	6,60	4,10	2,70	1,35	1,64	98,99	6,80
		7-423	49,70	2,07	17,89	10,36	0,69	0,12	0,48	6,45	4,26	2,47	1,29	2,44	98,22	6,73
		Тш8/2	49,99	1,98	15,87	4,04	6,20	0,17	4,48	7,29	3,76	1,98	0,95	2,74	99,45	5,74
		12	50,12	1,10	19,55	6,52	2,49	0,14	3,75	7,10	3,94	1,43	0,44	2,63	99,21	5,37
		4-291-1	50,48	1,93	18,01	8,77	0,86	0,10	2,54	6,10	3,93	2,81	1,42	1,95	98,90	6,74
		1-887	50,64	2,39	16,69	6,20	2,73	0,21	2,56	5,47	4,31	3,45	1,95	1,63	98,23	7,76
		1-890	50,90	2,29	16,26	10,15	0,46	0,13	2,16	5,91	4,25	2,70	1,41	1,64	98,26	6,95
	10-1222-3	51,10	1,47	16,30	6,51	1,66	0,10	3,23	6,83	2,99	3,95	1,60	2,70	98,44	6,94	
	Трахиандезит-базальты	3-695	53,54	1,57	16,32	5,40	1,60	0,05	1,88	7,02	4,70	3,40	0,76	3,62	99,86	8,10
		23	53,80	0,90	17,58	6,05	1,81	0,08	2,20	4,78	4,84	2,98	0,30	5,10	100,42	7,82
		4-817	54,00	1,28	18,10	6,35	1,22	0,10	2,27	4,72	5,10	2,60	1,56	1,80	99,10	7,70
		2-533	54,10	1,38	17,20	5,69	1,80	0,12	2,76	4,49	4,22	3,36	1,77	0,81	97,70	7,58
		1-161-3	54,96	1,23	16,58	6,84	0,22	0,08	2,26	3,90	4,64	3,45	0,93	3,69	98,78	8,09
		12-258-2	55,05	1,41	17,35	5,61	1,48	0,10	2,25	5,26	4,91	3,93	1,21	0,70	99,26	8,84

Окончание табл. 3

Свита, серия	Группа	Номер пробы	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	п.п.п.	Сумма	K <sub>2</sub> O + Na <sub>2</sub> O
Ичегуйская	Трахиаंडезитобазальты	КП-9-3	55,20	1,22	17,62	6,75	0,67	0,09	1,87	3,86	6,00	3,40	0,95	1,77	99,40	9,40
		5	55,40	1,36	16,96	5,12	2,12	0,10	1,71	4,54	5,10	4,10	1,02	0,00	97,53	9,20
		21	55,62	1,61	18,75	6,35	1,32	0,04	0,75	3,39	5,31	4,44	0,78	1,84	100,20	9,75
		1-211	55,89	1,08	17,97	6,07	0,61	0,07	1,10	4,10	4,89	3,90	0,89	1,21	97,78	8,79
		22	55,90	1,14	17,46	3,96	2,92	0,14	2,34	4,68	4,92	2,81	0,39	2,88	99,54	7,73
		12-259-1	56,10	1,53	16,60	6,28	1,72	0,10	1,08	5,63	5,30	4,06	1,16	0,43	99,99	9,36
		7-1809	56,50	1,38	18,00	5,73	1,10	0,02	0,81	3,60	5,35	5,08	1,05	1,42	100,04	10,43
	Трахиты	3-994	58,80	1,19	17,62	4,16	2,08	0,15	0,83	2,69	5,79	5,33	0,60	0,52	99,76	11,12
		10	59,70	1,03	17,64	5,20	0,79	0,07	0,90	2,83	5,00	4,14	0,59	0,00	97,89	9,14
		24	59,80	1,01	17,83	2,82	1,22	0,09	0,79	1,86	5,74	5,75	0,25	2,03	99,19	11,49
		2-817	60,45	0,81	18,00	2,63	2,36	0,13	0,84	1,52	5,50	5,63	0,40	0,47	98,74	11,13
		25	60,55	0,95	18,20	3,77	0,52	0,09	0,79	1,30	5,75	6,02	0,32	1,15	99,41	11,77
		Ви16/10	61,70	0,77	17,22	0,00	0,00	0,13	0,97	1,90	5,43	5,76	0,43	0,58	94,89	11,19
		Ви10/2	62,92	0,89	17,48	0,63	2,99	0,09	0,74	0,44	5,70	6,74	0,27	0,99	99,88	12,44
		2580-1	63,00	0,91	17,10	3,32	0,46	0,09	0,86	2,37	5,18	4,57	0,33	0,83	99,02	9,75
	Р 1100/7	63,69	0,58	17,50	2,25	1,62	0,09	0,56	1,27	5,63	5,13	0,19	0,87	99,38	10,76	
	Трахитацинты	26	65,40	0,76	16,02	2,55	0,99	0,11	0,64	1,06	6,35	5,72	0,18	0,61	100,39	12,07
		27	65,40	0,40	14,88	2,48	0,74	0,05	0,59	1,94	5,59	3,65	0,17	3,88	99,77	9,24
		С-46	66,35	0,35	16,00	4,13	0,79	0,02	0,22	0,30	2,43	6,28	0,11	0,00	96,98	8,71
		3-1002	66,75	0,76	16,60	2,53	1,88	0,15	0,40	1,30	6,00	6,40	0,24	0,06	103,07	12,40
13		67,17	0,32	15,87	2,73	1,08	0,01	0,20	0,43	3,94	5,67	0,13	0,00	97,55	9,61	

Ичегуйская	Трахи-дацнты	3-665	67,32	0,70	15,80	2,62	0,58	0,01	0,33	0,56	5,35	6,40	0,11	0,25	100,03	11,75
	Трахирио-дацнты	3-666	69,02	0,70	14,84	2,23	0,20	0,02	0,00	1,25	5,60	5,78	0,13	0,27	99,74	11,38
		28	69,40	0,38	14,88	1,67	1,07	0,12	0,25	0,24	6,25	4,86	0,04	0,62	99,78	11,11
		1-832	70,14	0,27	15,30	2,40	0,78	0,09	0,56	0,45	4,92	5,04	0,13	0,17	100,25	9,96
		29	70,40	0,50	14,79	2,58	0,49	0,04	0,05	0,02	5,39	4,74	0,06	1,15	100,21	10,13
		30	71,30	0,49	13,50	1,96	1,15	0,06	0,35	0,18	5,75	4,56	0,07	1,33	100,70	10,31
Хилокская	Трахибазальты	1-434	45,44	2,29	17,44	11,33	0,63	0,13	1,44	6,55	4,12	2,88	2,16	2,34	96,75	7,00
		265	46,22	2,16	15,60	5,78	5,99	0,20	6,48	8,18	3,46	2,08	1,24	1,74	99,13	5,54
		2129-5	46,85	2,50	15,95	10,04	1,09	0,17	4,60	7,53	3,20	2,57	1,88	3,94	100,32	5,77
		1-93	47,26	2,04	15,94	6,94	4,44	0,22	5,93	7,54	2,68	1,90	1,35	3,21	99,45	4,58
		1-91	47,60	1,99	15,80	6,88	4,50	0,15	5,22	7,64	3,37	2,16	1,35	2,63	99,29	5,53
		281	48,12	1,05	15,85	4,39	6,77	0,13	5,91	7,55	3,36	1,82	1,20	0,98	97,13	5,18
		2-1	48,52	2,44	15,89	10,61	1,59	0,10	2,72	6,68	4,00	2,06	1,96	3,18	99,75	6,06
		1785	48,88	2,54	18,21	6,29	3,09	0,15	4,27	6,91	3,30	2,50	1,27	2,59	100,00	5,80
		5-134	49,20	2,19	16,14	9,96	1,56	0,17	3,30	6,16	3,70	2,94	1,58	2,80	99,70	6,64
		174-1	49,80	2,01	16,25	8,95	0,00	0,09	3,32	7,18	4,30	3,00	1,84	3,14	99,88	7,30
		3	50,24	2,48	15,60	9,59	1,34	0,13	3,06	7,06	3,74	3,28	1,76	1,39	99,67	7,02
		1-475	50,70	1,90	15,90	9,17	1,19	0,11	3,13	5,74	4,36	2,88	1,45	3,34	99,87	7,24
		4029	51,46	2,24	16,55	10,75	0,45	0,09	1,85	5,84	4,50	2,82	1,76	1,26	99,57	7,32
		2-167-1	51,88	2,00	15,94	8,86	1,70	0,12	2,87	6,00	3,50	3,20	1,60	2,04	99,71	6,70
		2-19	51,96	1,98	16,18	8,87	0,81	0,17	2,69	6,30	4,42	2,85	2,31	2,01	100,55	7,27

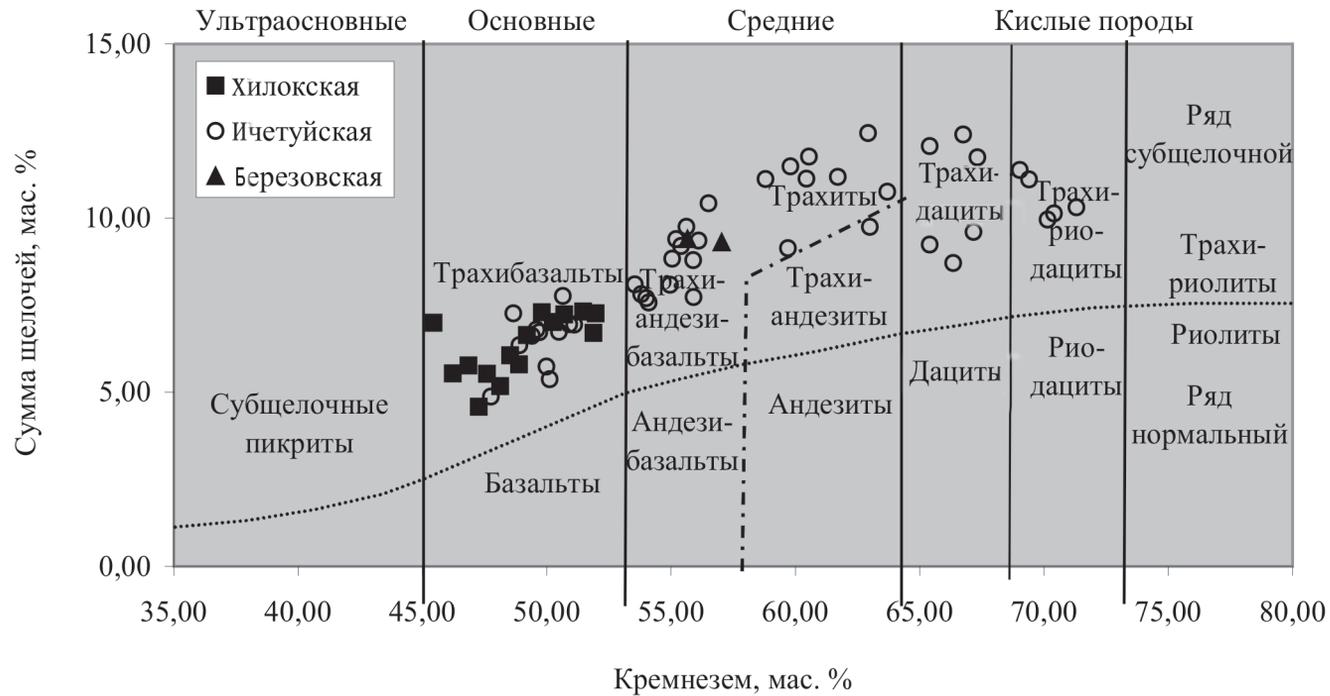


Рис. 3. Классификационная диаграмма для вулканогенных пород березовской, хилокской свит и ичетуйской серии.

*Setacea* Heer [33, 231] имеют широкий возрастной интервал (триас—юра). В. М. Скобло и Н. А. Ляминой [369] проведено массовое палинологическое датирование отложений свиты. Полученный палинокомплекс близок к палинокомплексу из нижних частей ичетуйской свиты и соответствует верхнему тоару [370, 371].

Ичетуйская серия нерасчлененная ( $J_{1-2}i\check{c}$ ). В состав серии включены отложения алцакской и худогинской свит, а также саганнурской серии (брянская, капсальская и хонхойская свиты), выделяемые при ГС-50. Образования ичетуйской серии развиты в основном в пределах двух вулcano-тектонических депрессий (ВТД) — Ичетуйской и Тугнуйской. Они представлены преимущественно лавами, реже туфами трахибазальтов, трахиандезибазальтов, трахитов, трахидацитов, трахириодацитов с прослоями туфоконгломератов, туфогравелитов, туфопесчаников, алевролитов, аргиллитов, местами в основании разреза отмечаются горизонты конгломератов.

Сводный разрез ичетуйской серии в бассейне р. Алцак, в пределах Ичетуйской ВТД [35], выглядит следующим образом (снизу вверх):

1. Переслаивание мелколейстовых трахибазальтов и трахиандезибазальтов. Мощность потоков от 12 до 50 м .....	200
2. Средне-крупнолейстовые трахибазальты, содержащие прослой (1,5 м) мелкогалечного конгломерата .....	200
3. Переслаивание афировых и мелколейстовых трахибазальтов и трахиандезибазальтов (мощность потоков 5–10 м) .....	300
4. Крупнолейстовые трахиандезибазальты .....	250
5. Переслаивание афировых и мелколейстовых трахиандезибазальтов, реже трахибазальтов. В верхней части встречаются прослой глинисто-углистых сланцев .....	300
6. Трахиандезибазальты афировые .....	400
7. Переслаивание афировых и мелколейстовых трахиандезибазальтов ...	300
8. Крупнолейстовые трахиандезибазальты .....	50
9. Афировые и мелколейстовые трахиандезибазальты .....	200

Мощность серии здесь составляет 2200 м.

Частный разрез серии в районе г. Быцгыр, в пределах Тугнуйской ВТД [233], имеет следующее строение (снизу):

1. Конгломераты галечно-мелковалунные, сцементированные буровато-серым разнозернистым полимиктовым песчаником .....	10
2. Трахиты порфиновые розовато-серые .....	20
3. Трахибазальты афировые темно-серые .....	5
4. Трахиты мелкопорфиновые биотитсодержащие, пепельно- и коричневатые-серые, с горизонтами мелкообломочных туфов; в верхней части прослой (10 м) мелкопорфиновых трахибазальтов .....	120

Мощность разреза около 150 м.

В северном борту Тугнуйской ВТД нижняя часть разреза серии сложена спекшимися туфами и лавами трахириодацитов и трахидацитов, с невыдержанными по мощности горизонтами (линзами) вулканических стекол, конгломератов, песчаников, алевролитов (капсальская свита).

Общая мощность образований серии оценивается в 2800 м.

Падение пород ичетуйской серии преимущественно пологое: так, в северном борту Тугнуйской ВТД наблюдается падение слоев в южных румбах под углом от 10 до 25°. Южное крыло структуры фиксируется обратными падениями пород.

Петрохимической особенностью вулканогенных пород ичетуйской свиты является непрерывный ряд дифференциации от трахибазальтов до трахириодацитов (табл. 3; рис. 3). Содержание редкоземельных элементов в вулканитах варьирует от 136–453 г/т в трахибазальтах до 288–304 г/т в трахириодацитах. Породы ассоциации значительно обогащены легкими лантаноидами, что является особенностью магматических пород повышенной щелочности. Отличительной особенностью их является высокое содержание Ba, Sr, F, а также наличие европиевого минимума [31]. По петрохимическим и геохимическим особенностям вулканогенные породы ичетуйской свиты являются типичными образованиями внутриконтинентальных рифтовых зон.

Отложения серии согласно перекрыты образованиями тугнуйской свиты.

На основании палеонтологических (насекомые, пелециподы, двустворки) и геологических данных возраст отложений ичетуйской серии определяется как ранняя–средняя юра [362, 363, 369].

Тугнуйская свита ( $J_2fg$ ). Первые сведения о тугнуйской свите приведены А. А. Малявкиным [260] при характеристике комплекса осадочных угленосных отложений, развитых в центральной части Тугнуйской депрессии. В последующем, в связи с оценкой угленосности, свита являлась объектом детального изучения углеазведчиков и специалистов-палеонтологов. Результаты этих исследований широко освещены в геологической литературе [46, 277, 278, 362, 363, 367, 369]. Свита сложена преимущественно разнообразными песчаниками и алевролитами, в меньшей степени конгломератами, гравелитами, аргиллитами с пластами и линзами каменных углей.

Наиболее полный разрез свиты вскрыт скв. № 302 [362, 367] в междуречье Галгатай–Сутай, где на порфировых трахибазальтах ичетуйской свиты залегают (снизу):

1. Аргиллиты .....	0,5
2. Уголь каменный .....	2,0
3. Аркозовые песчаники .....	27,5
4. Алевролиты .....	5,0
5. Песчаники .....	10,0
6. Алевролитовый горизонт с пелециподами .....	3,1
7. Уголь каменный .....	0,2
8. Фаунистический горизонт алевролитов и песчаников .....	18,7
9. Чередование темно-серых аргиллитов, плитчатых алевролитов и светло-серых средне- и крупнозернистых песчаников. Иногда по керну отмечаются известковистые и сидеритовые конкреции и мелкие разрозненные фрагменты флоры .....	38,0

Мощность свиты по скважине 105 м. Общая мощность свиты около 600 м.

Среди отложений свиты преобладают песчаники. Они представлены всеми гранулометрическими разностями от грубозернистых до алевроито-

вых, преобладают среднезернистые. В их обломочной части — полевые шпаты (20 %), кварц (15–20 %), углистое вещество, граниты, кислые эффузивы. Цемент — глинистый, глинисто-карбонатный, железисто-карбонатный.

Стратиграфическое положение тугнуйской свиты устанавливается определенно: она залегает на вулканитах ичетуйской серии ранне-среднеюрского возраста и перекрывается песчаниками и конгломератами верхнеюрской галгатайской свиты [362].

Возраст отложений тугнуйской свиты на основании находок отпечатков папоротников, раковин пеллеципод и остракод — средняя юра [71, 327, 328].

Галгатайская свита ( $J_{3gl}$ ) развита в Тугнуйской депрессии совместно с отложениями тугнуйской свиты. Впервые выделена А. В. Михелисом [278] как верхняя безугольная часть угленосной терригенной толщи. Широкое развитие отложения свиты имеют на левобережье нижнего течения р. Джиды, в юго-восточной части Ичетуйской депрессии. Небольшие по площади выходы отложений свиты прослеживаются по южному борту Иволгино-Удинской впадины. В составе свиты песчаники, конгломераты, алевролиты, потоки афировых трахиандезибазальтов, трахибазальтов, их туфы, туффиты.

Представительный разрез свиты вскрыт скв. № 302 (междуречье Галгатай—Сугай). Здесь, по данным В. М. Скобло [362, 367], с глубины 360 м наблюдается (снизу):

1. В основании на отложениях тугнуйской свиты с размывом залегает пачка аркозовых песчаников с маломощными прослоями алевролитов и линзами гравелитов .....	115
2. Чередование конгломератов с грубозернистыми песчаниками .....	215
3. Чередование алевролитов и мелкозернистых песчаников .....	30

Вскрытая мощность 360 м. Общая мощность свиты оценивается в 700–1100 м.

Возраст галгатайской свиты обоснован находками отпечатков папоротников, остатков ганоидных рыб и раковин остракод [362, 367, 370].

Хилокская свита ( $K_1hl$ ). Имеет широкое развитие в Хилокской, Мангиртуйской и Боргойской впадинах. В ее составе трахибазальты, их туфы, туфо-терригенные породы, конгломераты, песчаники, алевролиты, аргиллиты, бурые угли. Стратотип свиты находится на правом берегу р. Хилок, ниже дер. Мотня [59, 363]. В разрезе обнажаются две пачки пород, моноклиально наклоненные к западу и северо-западу:

1. Нижняя сложена конгломератами с прослоями песчаников и алевролитов, содержащих остракоды .....	350
2. Верхняя — чередование потоков трахибазальтов мощностью от 0,5–3,0 до 15–20 м. Основание потоков сложено плотными черными разновидностями, иногда с шаровой отдельностью. В верхних частях отмечаются лавобрекчии и шлаки. В 100 м выше основания — линза (10 м) конгломератов, песчаников, алевролитов с остатками костистых и ганоидных рыб, раковин двустворок .....	450

Общая мощность разреза — 800 м.

Верхняя часть разреза свиты изучена по скв. № 2 и естественным обнажениям в междуречье Хилока и Чикоя [306], где выглядит следующим образом (снизу):

1. Трахибазальты темно-серые афировые .....	31
2. Аргиллиты темно-серые с зеленоватым оттенком тонкослоистые с раковинами двустворок. Отмечаются два прослоя (по 0,5 м) бурых углей .....	25
3. Трахибазальты черные афировые .....	22
4. Аргиллиты зеленовато-серые тонкослоистые с раковинами двустворок и углефицированными растительными остатками .....	39
5. Трахибазальты черные афировые .....	40
6. Трахибазальты черные порфиоровые. Во вкрапленниках крупные (5–6 мм) лейсты плагиоклаза .....	60
7. Трахибазальты черные афировые .....	20
8. Трахибазальты черные порфиоровые .....	13

По этому разрезу отмечается последовательное изменение химического состава отдельных потоков трахибазальтов от ранних излияний к более поздним, выражающееся в уменьшении содержания  $\text{SiO}_2$  (51,46–46,22 %) и  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (10,75–5,78 %) и увеличении содержания  $\text{MgO}$  (1,85 – 6,48 %) и  $\text{FeO}$  (0,45–5,99 %). Возможно, это связано с погружением магматического очага на поздней стадии вулканизма [317].

Мощность разреза 250 м. Общая мощность свиты оценивается в 1900 м.

Среди вулканитов преобладают лавы афировых и порфиоровых трахибазальтов, редко отмечаются туфы и туфопесчаники. Мощность отдельных потоков варьирует от 0,5 до 60 м. В основании и средней части потоков трахибазальты более плотные и массивные, преимущественно черной, темно-серой окраски. В верхних частях потоков окраска меняется до бурой, появляются пористые лавы, местами шлаки. Иногда в миндалинах наблюдается цеолитовая минерализация шабазита, стильбита.

По петрохимии вулканиты хилокской свиты (табл. 3; рис. 3) относятся к семейству трахибазальтов умеренно- и высокоглиноземистых калиево-натриевой серии.

Субвулканические образования распространены незначительно и представлены единичными дайками и силлами трахибазальтов, прорывающими отложения гусиноозерской серии.

Отложения хилокской свиты несогласно залегают на пермских вулканогенных породах тамирской свиты [297], щелочных сиенитах куналейского комплекса раннего триаса [299].

Среди отложений свиты, по скв. № 2 [317], обнаружены многочисленные органические остатки (двустворчатые и брюхоногие моллюски, остракоды, филлоподы, а также фрагменты костей рыб). По заключению В. М. Скобло, руководящее значение имеют двустворки *Limnocyrena selenginensis.*, многократно встреченные среди отложений селенгинской и холбольджинской свит гусиноозерской серии нижнего мела.

Нижнемеловой возраст свиты подтверждается данными К-Аг-датирования трахибазальтов [24, 41]. Он составляет 109–133 млн лет.

Сотниковская свита ( $K_1st$ ) развита в северном борту Иволгино-Удинской и Загустайской и в восточном борту Боргойской впадин. Свита впервые выделена Д.В. Ветровым [128] вдоль южных склонов хр. Хамар-

Дабан и Улан-Бургасы. Типичный разрез свиты, определивший ее название, вскрыт у дер. Сотниково и представлен грубообломочными отложениями. В ее составе фангломераты, валунные конгломераты с прослоями хлидолитов, песчаников, алевролитов.

Наиболее полный разрез свиты вскрыт в пади Мостовая, севернее дер. Красноярово. Здесь, по В. М. Скобло [365], разрез имеет следующий вид (снизу):

1. Фангломераты бурые с гравийно-щебнистым заполнителем на глинисто-алевролитовом цементе с нечетко ограниченными прослоями гравийно-песчано-глинистых хлидолитов мощностью до 1,2 м . . . . .	96,2
2. Фангломераты с дресвяно-песчаным и дресвяно-глинистым заполнителем . . . . .	73,0
3. Валунные конгломераты, фангломераты, гравийно-песчано-глинистые хлидолиты красноватых тонов окраски с базальной псаммито-алевролитовой заполняющей массой, связанные быстрыми, но нерезкими переходами . . . . .	115,0
4. Красноцветные фангломераты с примесью валунов. Заполнителем служат щебнисто-гравийно-глинистые хлидолиты. Отмечаются отдельные прослои хлидолитов мощностью до 1,7 м . . . . .	196,6
5. Переслаивание песчаников и алевролитов . . . . .	13,9

Мощность отложений свиты по разрезу составляет 495 м.

Общая мощность отложений свиты в Иволгино-Удинской впадине, с учетом данных ВЭЗ оценивается в 1000–1300 м.

Среди отложений свиты ведущая роль принадлежит фангломератам, валунным конгломератам и хлидолитам. Последние образуют как самостоятельные прослои, так и служат заполнителем. Алевролиты и песчаники пользуются незначительным распространением. Фангломераты представляют собой слабосцементированные породы, состоящие из обломков различного состава, размеры которых варьируют от 0,1 м до нескольких метров (иногда среди них встречаются отторженцы размерами до 10 м в поперечнике и более). Обломки преимущественно угловатые, содержание их варьирует от 40 до 95 %. Заполнитель песчано-гравийный, хлидолитовый буроватого или серого цвета. Цемент заполнителя глинистый, железисто-глинистый, местами глинисто-карбонатный. Конгломераты отличаются от брекчий лишь окатанностью входящего в их состав обломочного материала. Окатанность его слабая, сортированность плохая.

В генетическом отношении это в основном образования предгорных шлейфов обвально-осыпного характера, представленные грубым, несортированным кластическим материалом. Весьма незначительную роль среди них играют пролювиально-озерные алевро-псаммитовые отложения, в которых местами отмечаются прослойки углисто-сажистого вещества и ископаемые растительные остатки.

Породы сотниковской свиты залегают на размытой поверхности кристаллического фундамента, сложенного палеозойскими образованиями. По данным бурения, грубообломочные отложения сотниковской свиты слагают как довольно монотонную грубообломочную толщу, так и нередко находятся в переслаивании с псаммитовыми отложениями, характерными для гусиноозерской серии. Такое взаимное переслаивание указывает на фациальный характер контакта между ними, на замещение грубообломочных

образований (гравитационных микститов) псаммитовыми по латерали [77, 318].

В мелкообломочных отложениях свиты (севернее дер. Красноярво, в пади Мостовая и на левобережье р. Халюта) обнаружены остатки флоры и комплекса миоспор. По заключению В. М. Скобло, М. П. Долуденко и Е. И. Костиной [318, 366], возраст отложений позднеюрский—раннемеловой (точнее не датируемый).

На основании характера соотношений отложений свиты с образованиями гусиноозерской серии ее возраст, согласно легенде Алдано-Забайкальской серии, принят раннемеловым.

Гусиноозерская серия нерасчлененная ( $K_{1gs}$ ) сложена песчаниками, алевролитами, пластами углей, аргиллитами, конгломератами. В состав серии входят муртойская, убукунская, селенгинская и холбольджинская свиты, выделяемые при крупномасштабном картировании. В полном объеме гусиноозерская серия развита только в пределах Гусино-Удинской СФЗ. В Хилок-Витимской СФЗ из отложений гусиноозерской серии выделяются только отложения низов гусиноозерской серии, представленные убукунской свитой. Основной объем угленосных терригенных отложений гусиноозерской свиты здесь фациально замещен вулканогенными образованиями хилокской свиты.

*Муртойская свита.* Стратотип находится в северо-западном борту Гусиноозерской впадины, у подножия Хамбинского хребта, в левом борту р. Муртой. Свита залегает здесь на вулканитах ичетуйской свиты. В разрезе четко выделяются две пачки — нижняя конгломератовая и верхняя, преимущественно песчаниковая [362, 367]. Конгломератовая пачка сложена разногалечными конгломератами с редкими и маломощными прослоями гравелитов и песчаников. Состав обломочного материала соответствует породам фундамента. Верхняя пачка имеет подчиненное значение. В составе ее преобладают светло-серые средне-крупнозернистые кварц-полевошпатовые песчаники с прослоями темно-серых алевролитов и аргиллитов. Цемент песчаников песчано-глинистый и карбонатный. Мощность отложений от 150 до 350 м.

Среди отложений муртойской свиты известны многочисленные находки фауны: моллюски, черепахи, крокодилы [33, 60, 367].

*Убукунская свита ( $K_{1ub}$ ).* Стратотип свиты находится в пределах Гусиноозерской впадины. Здесь, в основании свиты залегают аргиллиты, а выше по разрезу — мелко- и тонкозернистые кварц-полевошпатовые песчаники, аргиллиты и алевролиты, с преобладанием песчаников в верхах разреза [371]. Отложения свиты хорошо узнаются по своеобразным пепельно-серым аргиллитам и алевролитам с раковистым изломом, которые присутствуют от самых низов и вплоть до середины разреза. В пределах Хилокской впадины, в составе свиты участвуют алевролиты, аргиллиты, песчаники, конгломераты, маломощные прослои фосфоритов. Общая мощность свиты составляет 550 — 600 м.

Раннемеловой возраст свиты обоснован находками фауны — остракод, моллюсков, черепах [60, 170, 362, 365].

*Селенгинская свита* представлена пресноводно-континентальными отложениями. Стратотипический разрез свиты находится в Гусиноозерской

впадине. Он составлен по профилю буровых скважин и представлен многоступенчатым чередованием двух-трехчленных регрессивных ритмов, состоящих из песчаников и алевролитов, которые венчают пласты углистых аргиллитов и бурых углей. Суммарная мощность свиты около 1700 м.

Раннемеловой возраст селенгинской свиты обоснован находками фауны остракод, пелеципод, моллюсков и костистых рыб [60, 362, 365, 371].

*Холбольджинская свита* развита только в юго-восточном борту Гусиноозерской впадины. Отложения свиты согласно лежат на подстилающих породах селенгинской свиты и венчают разрез гусиноозерской серии. За стратотип свиты принят разрез по профилю буровых скважин [362]. В разрезе преобладают светло-серые разномерные косослоистые кварц-полевошпатовые песчаники, которые содержат прослои (до 20 м) алевролитов, аргиллитов и пласты бурых углей. Общая мощность свиты до 1000–1200 м.

Среди отложений свиты обнаружены раковины остракод и отпечатки папоротников раннемелового возраста [362, 367, 371].

Общая мощность гусиноозерской нерасчлененной серии около 3700 м.

## КАЙНОЗОЙ

Кайнозойские образования представлены отложениями танхойской, ахаликской и кривоярской свит, неогеновыми и четвертичными базальтами, четвертичными аллювиальными, аллювиально-пролювиальными, эоловыми и болотными отложениями.

Танхойская свита ( $P_3-N_1m$ ) развита в пределах Южнобайкальской и Тункинской впадин, сложена слаболитифицированными алевролитами, аргиллитами, гравелитами, песчаниками с пластами бурых углей, в средней части отмечаются горизонты оливинных базальтов. Породы танхойской свиты прослеживаются практически непрерывной полосой вдоль юго-восточного побережья оз. Байкал, от р. Хара-Мурин на западе до р. Большая Речка на востоке. Стратотипический разрез свиты вскрыт скважинами вблизи ст. Танхой [35]. На метаморфических породах фундамента здесь залегают (снизу вверх):

1. Глины серые, бурые, синие с прослоями песчаников и прослойками углей .....	37
2. Бурый уголь .....	9
3. Переслаивание серых и бурых илов с серой глиной. Линзы бурого угля .....	61
4. Песчаник серый глинистый .....	11
5. Глина серая песчаная, переслаивающаяся с песком .....	23
6. Песчаник кварцевый крупнозернистый .....	4
7. Илы темно-серые и черные .....	6
8. Глина серая песчаная с редкой галькой .....	12
9. Песок серый крупнозернистый слюдястый .....	10
10. Бурый уголь .....	6
11. Глина серая с прослоями песков, песчаников и пропластков угля .....	51
12. Бурый уголь с прослоями глины .....	7
13. Глина углистая, песчаная с прослоями бурого угля .....	50
14. Переслаивание песчаников и углистых глин .....	5
15. Переслаивание серых и темно-серых глин и песков .....	130

Мощность по разрезу 422 м.

Наиболее полный разрез отложений танхойской свиты вскрыт скв. № 2 [308] в пределах Тункинской впадины, которая на глубине 2120 м не вышла из миоценовых отложений. Здесь наблюдались (снизу):

1. Переслаивание аргиллитов и базальтов .....	20
2. Песчаники с прослоями алевролитов и базальтов .....	190
3. Базальты с прослоями песчаников .....	410
4. Песчаники с прослоями алевролитов, бурых углей и базальтов .....	11
5. Базальты, переслаивающиеся с песчаниками и алевролитами .....	23
6. Песчаники .....	4
7. Песчаники с маломощными прослоями бурого угля .....	6

Мощность отложений свиты варьирует от 400 до 1500 м.

Свита датирована фауной моллюсков [368], отпечатками флоры, спорами и пылью [14, 246, 307]. На основании палеонтологических и палинологических данных, возраст отложений танхойской свиты – олигоцен–миоцен.

Базальты неогена ( $\beta N_1^{2-3}$ ) широко распространены в западной части территории листа М-48. Они образуют покровы различной мощности, залегающие на пенепленизированной поверхности разновозрастных более древних образований, в бассейне р. Джиды и на хр. Хамар-Дабан. Покровы базальтов обычно слагают плоские водораздельные поверхности, реже – склоны отдельных вершин и хребтов; они представляют собой остатки некогда весьма обширных покровов. Современные площади выходов базальтовых покровов обычно составляют несколько десятков км<sup>2</sup>, среди которых имеются отдельные поля площадью до 500 км<sup>2</sup>. Мощность покровов редко превышает 100–150 м. Базальтам свойственна прекрасно выраженная столбчатая отдельность. По петрохимии (табл. 4; рис. 4) они относятся к семейству субщелочных базальтов.

В относительно мощных потоках к их верхним частям приурочены пористые и миндалекаменные эффузивы, в то время как внутренние части массивные и более раскристаллизованные. В основании потоков обычно наблюдаются стекловатые разновидности типа гиалобазальтов, нередко крупнопористые, часто с шаровой отдельностью [35].

Возраст базальтов, на основании изотопно-геохронологических данных (К-Аг метод), 8,3–15,6 млн лет, отвечает миоцену [55].

Ахаликская свита ( $aN_2^3-Q_E ah$ ). Аллювиальные отложения свиты развиты в пределах Еловского отрога, по обоим бортам долины р. Ахалик. В Тункинской впадине свита вскрыта скважинами. Как во впадине, так и в Еловском отроге, отложения свиты залегают на отложениях танхойской свиты. Свита представлена чередующимися между собой песками, бурыми глинами и суглинками, отмечаются прослой валунно-галечных отложений. В ее верхней части встречаются прослой базальтов, их туфов, туффитов, туфогенных песчаников [348].

Мощность отложений около 200 м.

Среди аллювиальных отложений ахаликской свиты обнаружены раковины моллюсков, по заключению Г. Г. Мартинсона относящиеся к плиоцен-четвертичному комплексу [359].

Таблица 4

## Химический состав неогеновых базальтов

Группа	Номер пробы	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	п.п.п.	Сумма	K <sub>2</sub> O + Na <sub>2</sub> O
Субщелочные базальты	P 1111/4	47,25	2,07	15,10	3,77	7,85	0,15	7,40	8,60	3,18	1,21	0,38	3,40	100,36	4,39
	p668/1	46,10	2,31	14,00	2,44	9,18	0,15	9,19	9,19	2,31	1,64	0,55	0,00	97,06	3,95
	p684/1	47,99	2,40	14,90	2,37	9,24	0,15	7,88	7,98	3,22	1,48	0,50	0,00	98,11	4,70
	p832/116	46,52	2,31	13,95	2,69	9,94	0,17	8,47	8,39	3,07	2,00	0,69	0,00	98,20	5,07
	p516	47,10	2,21	15,15	2,98	8,60	0,15	7,52	8,52	3,43	0,98	0,37	0,00	97,01	4,41
	p649	47,78	2,33	14,80	4,50	6,30	0,12	7,27	7,60	3,27	1,35	0,55	0,00	95,87	4,62
	p648	46,91	2,56	14,75	3,73	7,73	0,12	7,46	8,54	3,00	1,41	0,67	0,00	96,88	4,41
	p654/1	46,18	2,37	14,55	6,88	5,10	0,13	9,01	9,39	2,58	1,43	0,59	0,00	98,21	4,01
	p651/1	48,88	1,93	14,30	3,30	7,94	0,14	8,15	8,74	3,36	1,43	0,47	0,00	98,64	4,79
	p655/6	45,73	2,62	14,65	3,00	8,65	0,15	8,92	9,42	3,03	1,66	0,64	0,00	98,47	4,69
	p638	48,16	2,06	15,90	3,14	8,49	0,15	7,54	8,70	3,46	1,69	0,62	0,00	99,91	5,15
	p636	48,06	2,02	15,80	4,21	7,82	0,15	7,23	8,62	3,39	1,63	0,59	0,00	99,52	5,02
	p681	47,40	2,50	16,25	3,70	7,85	0,15	7,72	7,70	3,60	1,97	0,60	0,00	99,44	5,57
	p639	47,80	2,55	16,55	2,90	8,80	0,14	6,24	7,65	4,17	1,98	0,69	0,00	99,47	6,15
	p640	45,94	2,63	14,30	4,41	7,80	0,14	10,00	8,71	3,66	1,78	0,72	0,00	100,09	5,44
	p842/1	45,73	2,41	14,20	1,62	10,80	0,15	9,63	9,06	3,29	1,79	0,63	0,00	99,31	5,08
	p851/1B	46,16	2,39	13,95	2,19	9,50	0,15	8,73	9,50	3,07	1,71	0,70	0,00	98,05	4,78
	p842/7	45,91	2,32	14,40	4,30	8,88	0,17	8,44	8,90	3,05	1,66	0,64	0,00	98,67	4,71
	p668/9	47,37	2,12	14,60	2,96	10,12	0,17	9,52	9,68	2,67	0,78	0,29	0,00	100,28	3,45
7-481-18	45,40	2,44	13,70	5,08	6,96	0,08	10,70	9,00	2,20	1,22	0,51	2,90	100,19	3,42	

Окончание табл. 4

Группа	Номер пробы	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	п.п.п.	Сумма	K <sub>2</sub> O + Na <sub>2</sub> O
Субщелочные базальты	7-481-12	47,75	2,13	14,95	3,59	8,52	0,07	7,37	8,54	2,96	1,28	0,36	1,87	99,39	4,24
	7-481-11	45,65	2,50	13,70	5,62	6,87	0,12	10,40	8,11	2,90	1,40	0,60	2,50	100,37	4,30
	7-481-10	47,30	2,03	14,50	4,71	7,38	0,09	8,60	8,70	3,00	1,10	0,33	2,40	100,14	4,10
	7-481-9	47,25	2,04	14,60	4,22	7,64	0,07	8,21	8,24	2,90	1,23	0,36	2,76	99,52	4,13
	7-481-8	46,75	2,16	14,30	2,98	9,03	0,09	9,86	8,51	2,74	1,35	0,38	1,78	99,93	4,09
	7-481-5	45,95	2,42	14,35	4,50	8,15	0,08	8,64	9,06	2,66	1,54	0,62	1,58	99,55	4,20
	7-481-4	45,75	2,62	14,65	3,68	8,89	0,08	7,91	8,39	3,85	1,45	0,75	1,61	99,63	5,30
	7-481-2	47,55	2,00	15,40	5,50	5,76	0,06	7,80	8,31	3,00	1,45	0,47	2,75	100,05	4,45
	7-481-1	45,60	2,40	15,15	6,06	6,25	0,11	7,70	9,00	3,80	1,63	0,74	1,80	100,24	5,43
	7-481	45,60	2,50	14,60	8,26	4,32	0,09	8,65	9,10	4,46	1,30	0,70	1,78	101,36	5,76
	7-258	48,71	2,63	16,21	0,00	0,00	0,20	6,12	8,59	3,28	1,72	0,57	0,00	88,03	5,00
	7-1370-1	45,30	2,71	14,75	4,35	7,34	0,22	9,10	8,86	3,64	1,06	0,76	1,70	99,79	4,70
	10-949-1	49,40	2,61	15,95	2,96	7,20	0,17	7,31	8,24	3,43	1,74	0,72	0,14	99,87	5,17
	10-949-2	49,35	2,50	15,65	3,15	7,79	0,17	7,97	8,46	3,23	1,66	0,66	0,04	100,63	4,89
	7-1434	48,25	2,37	15,55	1,87	8,50	0,14	7,72	8,41	3,30	1,55	0,60	0,77	99,03	4,85
	7-1442	46,16	2,43	14,55	3,64	8,35	0,16	9,10	8,65	2,18	1,76	0,52	2,40	99,90	3,94
	7-1438	47,07	2,50	15,05	2,75	7,89	0,15	8,07	9,02	3,25	2,12	0,69	1,20	99,76	5,37

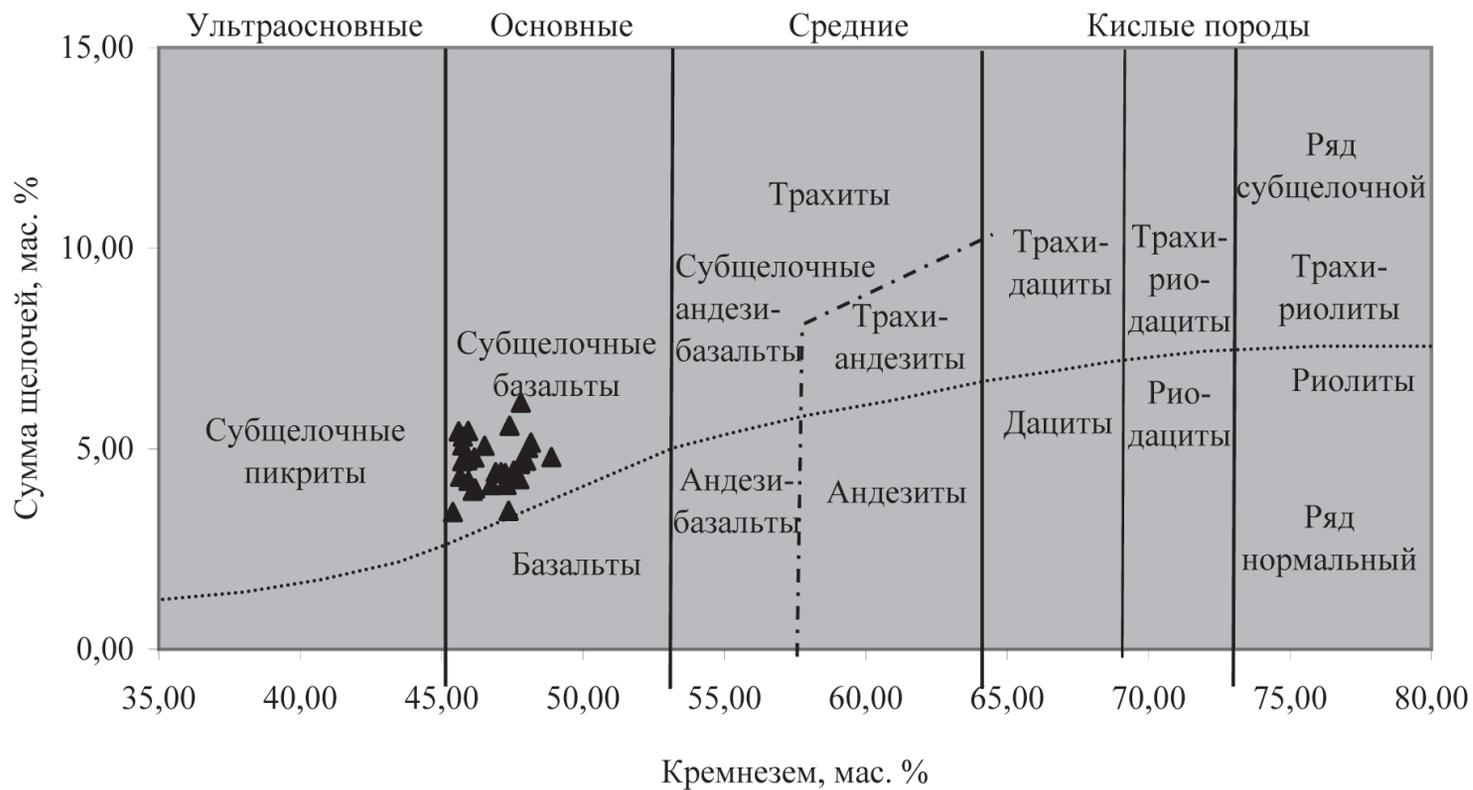


Рис. 4. Классификационная диаграмма вулканогенных пород неогенового возраста.

Кривоярская свита ( $laQ_{11}kj$ ) имеет ограниченное распространение в северо-восточной части территории листа М-48. Свита сложена мелкозернистыми алевритистыми горизонтально-слоистыми песками мощностью до 90 м.

По мнению Д. Б. Базарова [5, 6, 7], это озерно-аллювиальные отложения, формировавшиеся одновременно с самаровским оледенением Западной Сибири.

Возраст отложений кривоярской свиты, на основании находок костей носорога, а также комплекса миоспор, ограничивается первой половиной среднего неоплейстоцена [43].

Хурай-цакирские базальты ( $Q_{II-III}hc$ ) развиты в долине р. Джиды и ее притоков – Хамнея, Дархинтуя, Мылы, Бортоя, а также в Тункинской впадине. Они образуют базальтовые потоки длиной в десятки км и мощностью от 1 до 20 м [3, 35, 182, 183, 117, 63, 85]. В «головной» части потоков встречаются вулканические конусы и крутопадающие жилы базальтов. Вулканические аппараты обычно сложены массивными и пористыми серыми оливиновыми базальтами, чередующимися с кирпично-красными шлаками и аглютинатами. В прилегающих к вулканам частях потоков, среди базальтов, отмечаются линзы туфобрекчий и туфов. В Тункинской впадине ряд вулканических аппаратов прекрасно сохранился в рельефе. Возраст базальтов, на основании геологических и изотопно-геохронологических данных, определяется средним–верхним неоплейстоценом.

Аллювиальные и пролювиальные отложения ( $a, pQ_{III-N}$ ) образуют хорошо выраженные конусы выноса при выходе рек из гор на плоские поверхности межгорных впадин. Осадки представлены песками, супесями, суглинками с глыбами и щебнем, общей мощностью до 30 м.

Аллювиальные отложения ( $a^1Q_{III-N}$ ) первых надпойменных террас развиты по всем долинам рек и речек, но в масштабе карты выделяются только по наиболее крупным рекам, таким как Иркут, Селенга, Хилок, Чикой, Уда и др. Они представлены галечниками, песками, супесями и суглинками общей мощностью около 10 м. Верхняя часть террасы сложена преимущественно илистыми песками пойменной фации рек, часто переработана эоловыми процессами. Нижняя часть представлена русловыми гравийно-галечными, реже валунно-галечными отложениями.

*Эоловые пески и супеси* ( $vQ_N$ ) широко развиты в пределах Селенгинского среднегорья, по правобережью р. Селенга и в Тункинской впадине, по правобережью р. Иркут. Основным источником материала являются речные косы, из отложений которых песчаная и алевритовая фракция перевевается в юго-восточном направлении, согласно направлению господствующих ветров, формируя эоловые формы рельефа. Эоловые отложения хорошо выделяются на аэрофотоснимках по характерным струйчатым формам и светлomu фототону. Мощность отложений более 10 м.

Полюстринные отложения ( $plQ_N$ ) распространены на юго-восточном побережье оз. Байкал. В их составе суглинки, глины, илы, торф общей мощностью около 12 м.

---

---

## МАГМАТИЗМ И МЕТАМОРФИЗМ

В геологическом строении площади исследований принимают участие разновозрастные интрузивные и метаморфические образования. При описании они рассматриваются по возрастным срезам, характеризующим наиболее крупные этапы геологического развития региона. Основные этапы развития данной территории: архей—рифей, венд—ордовик, девон—карбон, карбон—триас, юра—мел и кайнозой.

### АРХЕЙ—РИФЕЙ

Архей-рифейские образования, представленные листовским метагаббро-ультрамафитовым, китойским гнейсогранитовым и шумихинским гранитовым комплексами, развитыми в Присаянской структурно-формационной зоне (СФЗ), в пределах южной окраины Сибирской платформы.

**Листовский комплекс метагаббро-ультрамафитовый** ( $v\sigma AR_2^1 I$ ) — метагаббро, ортосланцы пироксен-амфиболовые, метаанортозиты, метапироксениты, метаперидотиты.

В листовский комплекс объединены сильно измененные (метаморфизованные) породы основного и ультраосновного состава, имеющие ограниченное развитие в пределах Шарыжалгайского выступа Сибирской платформы. Наибольшее их распространение отмечается в районе истоков р. Ангара. Ранее эти образования выделялись в составе еловского [2289, 300] или урда-окинского [35] комплексов.

Метапороды листовского комплекса залегают в основном среди гранитоидов китойского комплекса в виде мелких вытянутой формы ксенолитов. Они обычно метаморфизованы до состояния кристаллосланцев.

Кристаллосланцы имеют средне- и мелкозернистое сложение, темно-серый, почти черный цвет. Минеральный состав: плагиоклаз, моноклинный пироксен, гиперстен, амфибол. Из вторичных содержатся биотит, мусковит, серицит, хлорит, кварц и карбонатный минерал. Акцессорные представлены рудными минералами, апатитом, рутилом и сфеном. Структура пород гранобластовая, гетерогранобластовая. Реже встречаются нематогранобластовая и диабластовая структуры.

Ультраосновные породы представлены серпентинитами, серпентинизированными перидотитами и пироксенитами. Серпентиниты — темно-зеленые породы с занозистым изломом, состоящие из хризотила и магнетита. На контактах с гранитоидами серпентиниты превращены в тальково-

хризотил-карбонатные сланцы. В составе серпентинизированных перидотитов отмечены только оливин и энстатит, большей частью замещенные антигоритом и магнетитом. Пироксениты состоят из моноклинного пироксена, почти полностью замещенного роговой обманкой и эпидотом.

Позднеархейский возраст пород листованского комплекса определяется тем, что они тесно связаны с образованиями шарыжалгайской серии архея, подвержены метаморфизму в условиях гранулитовой фации совместно с метаморфической толщей и мигматизируются гранитоидами китойского комплекса. Этому не противоречат изотопные датировки пород комплекса, полученные Rb-Sr методом, которые составляют 2511 млн лет [19].

**Китойский комплекс гнейсогранитовый** ( $g\gamma AR_2^2k$ ) – гнейсограниты, плагиогнейсограниты, граниты, мигматиты, жилы аляскитов и пегматитов. Гранитоиды китойского комплекса широко развиты на северо-западном побережье оз. Байкал, в пределах Шарыжалгайского выступа фундамента Сибирской платформы, где они тесно ассоциируют с метаморфическими образованиями шарыжалгайской серии.

Для гранитоидов комплекса характерна согласная форма тел и расплывчатые, весьма нечеткие контакты их с вмещающими метаморфическими породами. В их образовании главную роль сыграли процессы селективного плавления и метасоматического замещения без существенного перемещения выплавленного материала [241, 314]. Нередко в пределах одного обнажения наблюдается, как гнейсы шарыжалгайской серии постепенно переходят в послойные мигматиты, затем увеличение гранитного материала приводит к образованию теневых мигматитов, дальше гнейсогранитов и наконец массивных гранитов. Наиболее интенсивная гранитизация развивается в толщах, объединенных меланократовым материалом. В зависимости от состава и структуры выделяются гнейсограниты, плагиогнейсограниты и граниты, местами пегматоидные.

Гнейсограниты – гнейсовидные, полосчатые светло-серые породы, мелко- и среднезернистого сложения, гранобластовой структуры. Они сложены кварцем, микроклином, плагиоклазом, роговой обманкой, биотитом, гиперстеном (0–5 %) и гранатом (0–5 %). Граниты отличаются лишь массивной текстурой и реликтами гипидиоморфной структуры. Плагиогнейсограниты – почти полным отсутствием микроклина. Акцессорные представлены магнетитом, сфеном, апатитом и цирконом. Из вторичных минералов содержатся серицит, хлорит и лейкоксен.

С гранитоидами китойского комплекса генетически связаны жилы аляскитов и пегматитовые жилы с биотитом, гранатом и иногда с черным турмалином.

Позднеархейский возраст гранитоидов китойского комплекса обоснован изотопными датировками: U-Pb –  $2530 \pm 260$  млн лет [44]; Rb-Sr –  $2400 \pm 50$  [54];  $2550 \pm 29$  [70] млн лет.

**Шумихинский комплекс гранитовый** ( $\epsilon\gamma PR_1^2s$ ) – граниты умереннощелочные биотитовые и биотит-роговообманковые, гранодиориты. Породы комплекса развиты в пределах Шарыжалгайского выступа фундамента Сибирской платформы, где они слагают ряд массивов среди метаморфических толщ слюдянской серии и пород китойского комплекса. Ранее эти гранитоиды выделялись в составе саянского комплекса [413, 289, 35].

Граниты комплекса имеют обычный минеральный состав (%): плагиоклаз (до 50), микроклин (20–30), кварц (20–25), биотит (до 10), роговая обманка (0–10). Из аксессуарных минералов присутствуют апатит, циркон, рудный, иногда сфен и рутил.

Контакты интрузий шумихинского комплекса с образованиями шары-жалгайской серии четкие, ровные, крутые.

Раннепротерозойский возраст шумихинского комплекса принят на основании изотопных датировок: Rb-Sr –  $1802 \pm 86$  [1];  $1938 \pm 48$  [46] млн лет.

## ВЕНД–ОРДОВИК

Венд-ордовикские образования развиты в Саяно-Байкальской складчатой области и представлены: цакирским дунит-перидотитовым, зунгольским габбро-норитовым и джидинским диорит-гранитовым комплексами в Джидинской СФЗ; китойкинским метаморфическим, моностойским габбровым, зунмуринским диорит-гранитовым и малобыстринским щелочно-сиенитовым комплексами в Хамардабанской СФЗ; моностойским габбровым и джидинским диорит-гранитовым комплексами в Хилок-Витимской СФЗ.

**Китойкинский комплекс метаморфический (mPZ<sub>1</sub>kk).** Данный комплекс в пределах территории листа М-48, выделяется впервые на основании Протокола согласования легенд Алдано-Забайкальской и Ангаро-Енисейской серий. Он распространен в северо-западной части исследуемой территории, в зоне Главного Саянского разлома, где представлен серией тектонических пластин, в которых переслаиваются биотитовые, гранат-биотитовые, гранат-амфиболовые гнейсы, амфиболиты, мраморы с прослоями скаполит-пироксеновых и пироксеновых кристаллических сланцев. Ранее образования комплекса относились к отложениям култуковской свиты слюдянской серии [35]. Глубокий метаморфизм и последующие интенсивные тектонические движения привели к тому, что эти породы значительно или полностью утратили признаки исходных пород, вследствие чего природа их субстрата не реконструируется по прямым визуальным признакам, что позволяет выделять их в качестве самостоятельного петрографического подразделения.

Биотитовые, гранат-биотитовые и гранат-амфиболовые гнейсы представляют собой серые, светло-серые мелко- и среднезернистые породы сланцеватой, часто полосчатой текстуры, с лепидогранобластовой, немагнотгранобластовой, порфиробластовой структурами. Минеральный состав этих пород (%): плагиоклаз 30–40, биотит 5–15, амфибол до 40, гранат до 5–7. Второстепенные минералы: мусковит, пироксен. Аксессуарные минералы: апатит, ортит, рудный и сфен.

Амфиболиты представляют собой мелкозернистые темно-серые, иногда почти черные, породы. Текстура пород массивная, реже сланцеватая, полосчатая. Сложены амфиболиты в основном амфиболом и плагиоклазом. Иногда в них отмечаются крупные зерна граната. Второстепенные минералы: биотит, пироксен. Из аксессуарных минералов присутствуют рудный, апатит, циркон и рутил.

Мраморы представлены мелко-, средне- и крупнозернистыми породами белого, буровато-белого и серого цвета. Текстура пород обычно массивная; структура гранобластовая, гетерогранобластовая. Иногда карбонатные породы скарнированы.

Кристаллосланцы скаполит-пироксеновые и пироксеновые – зеленовато-серые сланцеватые породы с тонкозернистой гранобластовой структурой. В их состав входят (%) моноклинный пироксен (до 60–80), скаполит (до 20–30), полевые шпаты (15–55), а также кварц, актинолит, эпидот, гранат.

Соотношения описываемых пород китойкинского метаморфического комплекса с вмещающими образованиями тектонические. Образования комплекса находятся в зоне влияния Главного Саянского разлома, поэтому они часто катаклазированы или милонитизированы.

Раннепалеозойский возраст образований комплекса принят согласно легенде Алдано-Забайкальской серии.

**Цакирский комплекс дунит-перидотитовый** ( $\text{U}\sigma\text{PZ}_1\text{c}$ ) – перидотиты, дуниты, пироксениты, серпентиниты.

Ультраосновные породы раннего палеозоя, слагающие ряд массивов в бассейне р. Джиды, объединены М. В. Бесовой [123] в цакирский интрузивный комплекс. Известно более 150 массивов, большинство из которых имеют незначительные размеры, вытянутую в северо-восточном направлении линзовидную форму и отражены на геологической карте в качестве маломощных линейных тел. Площадь выхода на поверхность наиболее крупных массивов гипербазитов, таких как Дархинтуйский, Хамархудинский, Харгантинский, измеряется первыми десятками км<sup>2</sup>. Массивы ультраосновных пород группируются в Джидинский гипербазитовый пояс [59, 28, 154], который прослеживается в северо-восточном направлении, согласно с общей структурой Джидинского синклиория. Массивы этого пояса залегают в форме тектонических пластин среди нижнекембрийских осадочно-вулканогенных образований хохюртовской свиты и хасуртинской толщи объединенных, а также среди образований удунгинской микститовой толщи. Они в основном сложены апогипербазитовыми серпентинитами, в краевых частях часто замещенных карбонат-тальковыми и тальк-карбонатными метасоматитами, реже пироксенитами, апопироксенитовыми тальк-тремолитовыми породами. Среди серпентинитов, в некоторых массивах отмечаются участки незамещенных или слабозамещенных пород, по которым можно судить о составе исходных магматических пород. Дуниты встречаются в Хамархудинском массиве, в центральных частях Харгантинского, Дархинтуйского и Оронгодойского массивов. Перидотиты отмечаются в Оронгодойском, Харгантинском и Дархинтуйском массивах.

По химическому составу породы цакирского комплекса отвечают дунитам, перидотитам, реже пироксенитам (табл. 5; рис. 5). Наиболее подходящими вариантами геодинамической типизации пород цакирского комплекса могут быть реликты океанической коры в основании вулканической дуги или островодужные офиолиты, формировавшиеся при становлении островной дуги [75].

Возрастные границы комплекса строго не определены и условно базируются на общегеологических предпосылках. Согласно легенде Алдано-Забайкальской серии, возраст комплекса принят как раннепалеозойский.

## Химический состав пород цакирского комплекса

Группа	Номер пробы	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	п.п.п.	Сумма	K <sub>2</sub> O + Na <sub>2</sub> O
Серпентинизированные дуниты, перидотиты, серпентиниты	4-1285-1	31,75	0,01	0,58	1,19	4,45	0,08	0,05	35,63	0,09	0,07	0,03	26,40	100,33	0,16
	10-861-4	32,00	0,05	0,75	5,70	1,80	0,10	2,92	37,67	0,20	0,20	0,01	17,92	99,32	0,40
	3/5	38,05	0,04	1,40	6,80	1,80	0,11	0,65	37,90	0,01	0,01	0,00	13,40	100,17	0,02
	3/1	38,36	0,18	11,30	3,30	1,62	0,09	22,80	15,60	0,09	0,03	0,00	5,96	99,33	0,12
	1418	38,54	0,00	3,48	3,15	1,90	0,00	1,78	38,27	0,00	0,18	0,00	12,88	100,18	0,18
	3/3	39,00	0,16	14,20	1,62	3,41	0,10	21,50	11,80	0,13	0,01	0,00	4,61	96,54	0,14
	3/7	40,10	0,08	1,25	5,30	2,15	0,09	0,00	36,60	0,08	0,01	0,00	13,65	99,31	0,09
	3/10	40,21	0,07	0,80	4,20	1,44	0,09	0,00	36,90	0,13	0,02	0,00	14,80	98,66	0,15
	4-1079-1	40,35	0,06	0,45	6,27	0,75	0,10	1,00	37,67	0,19	0,01	0,01	12,24	99,10	0,20
	4-1076-5	40,60	0,03	0,95	7,00	2,79	0,10	0,60	35,90	0,31	0,12	0,01	11,27	99,68	0,43
	4-1076-7	41,15	0,03	0,40	7,49	2,26	0,06	1,20	34,85	0,20	0,08	0,01	11,88	99,61	0,28
	10-861-6	41,60	0,12	2,00	5,75	1,85	0,04	3,18	42,80	0,11	0,10	0,03	12,90	110,48	0,21
	4-1284-3	42,00	0,01	2,00	4,80	1,44	0,07	0,64	36,73	0,26	0,29	0,02	11,72	99,98	0,55
	3/13а	42,62	0,13	5,12	5,75	3,74	0,10	3,56	28,10	0,20	0,02	0,01	10,78	100,13	0,22
	3/6	43,53	0,07	16,10	0,32	3,60	0,08	18,40	11,60	0,19	0,04	0,04	5,60	99,57	0,23
3/12	43,53	0,06	16,60	0,62	3,23	0,08	19,00	10,80	0,19	0,01	0,00	5,12	99,24	0,20	
Пироксениты	40/8	48,86	0,25	5,38	2,63	4,67	0,13	15,78	19,02	0,58	0,07	0,02	2,32	99,71	0,65

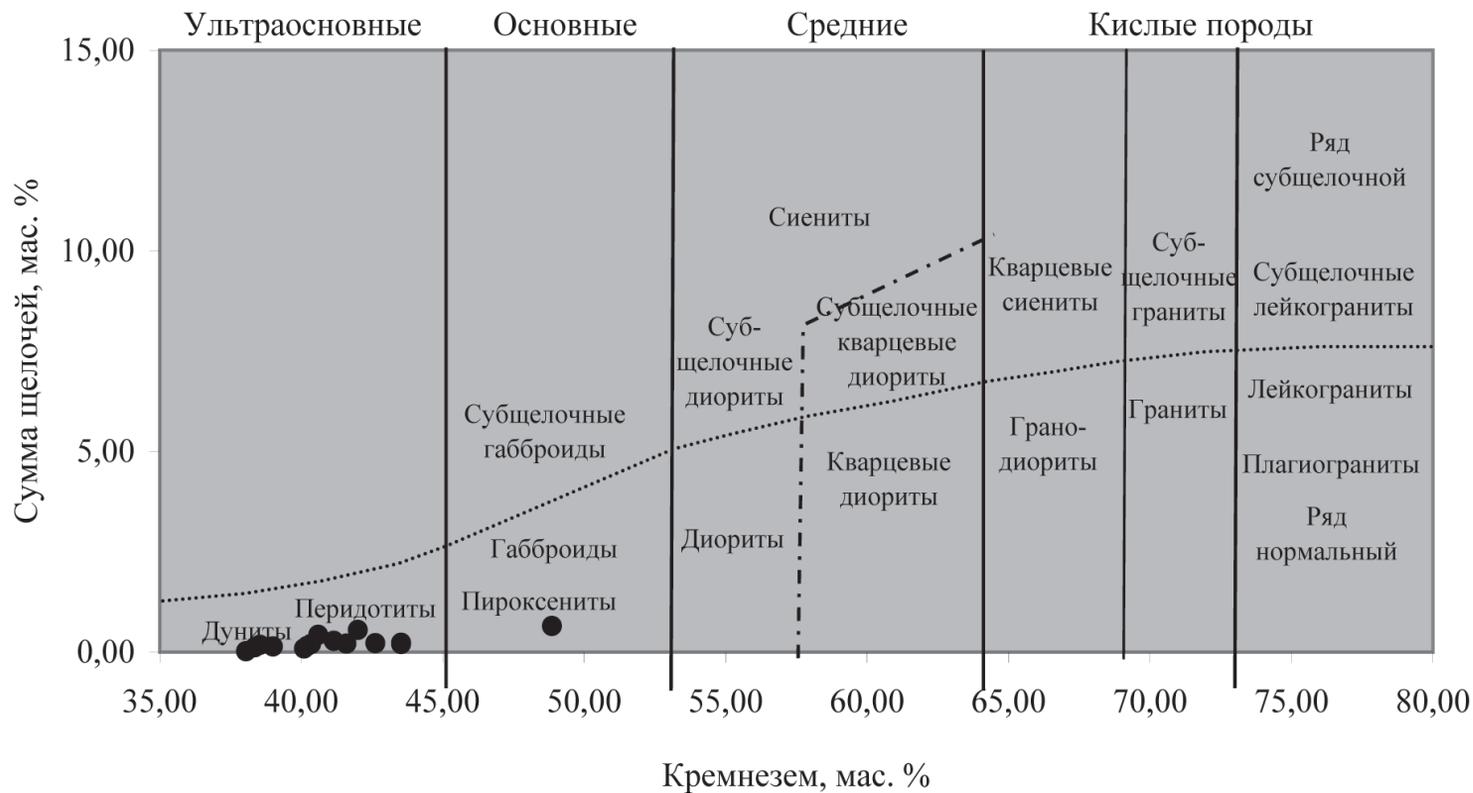


Рис. 5. Классификационная диаграмма пород цакирского комплекса.

**Зунгольский комплекс габбро-норитовый** ( $vPZ_{1z}$ ) – габбро, габбронориты. В составе комплекса, имеющего ограниченное развитие в бассейне р. Джида, выделяются мелкие немасштабные тела габброидов, сохранившиеся в виде ксенолитов в гранитоидах раннепалеозойского джидинского комплекса. Известны лишь два массива габброидов, расположенные на левобережье верхнего течения р. Джида, площадь выходов на поверхность которых составляет первые десятки км<sup>2</sup>.

Контакты габброидов с прорывающими их гранитоидами нечеткие, со следами метасоматоза и перекристаллизации. Вторичные процессы выражаются в активном замещении пироксенов новообразованной зеленой роговой обманкой, развитии биотита, хлорита, эпидота. Габбровые структуры часто преобразованы через пятнистые структуры замещения в бластические. Исходные габбро являются в основном мезократовыми габброноритами и сложены плагиоклазом, авгитом, гиперстеном, оливином и магнетитом, местами отмечается первичная буро-коричневая роговая обманка.

По химическому составу породы зунгольского комплекса относятся к габброидам нормального ряда (табл. 6; рис. 6).

По аналогии с рядом габброидных интрузивных комплексов Саяно-Байкальской складчатой области и согласно легенде Алдано-Забайкальской серии, возраст габброидов зунгольского комплекса принят как раннепалеозойский.

**Моностойский комплекс габбровый** ( $vPZ_{1mn}$ ) – габбро, габбродиориты, редко анортозиты, троктолиты, горнblendиты, пироксениты и перидотиты.

Породы моностойского комплекса широко распространены в Хилок-Витимской и Хамар-Дабанской СФЗ, слагая многочисленные мелкие ксенолиты в разновозрастных гранитоидах и ряд небольших массивов (Снежинский, Урлукский) площадью до 100–150 км<sup>2</sup>. В северо-восточной части листа, в бассейнах рек Удунга, Мантуриха, Большая Речка, прослеживается субмеридиональная цепочка массивов моностойского комплекса: Шильдырхейский, Хоштогольский, Мантурихинский, Большереченский и ряд более мелких массивов. Форма массивов неправильная или близкая к изометричной.

Среди пород комплекса преобладают габбро и габбродиориты. Габбро характеризуются темно-серой, темно-зеленой окраской, массивной, реже полосчатой текстурой. Структура их габбровая, габбро-офитовая, пойкилоофитовая или нематобластовая, местами бластокатакластическая. Породы состоят преимущественно из плагиоклаза (50–80 %) и моноклинного пироксена (30–40 %), который интенсивно замещается зеленой роговой обманкой, местами встречаются оливин и ромбический пироксен. В небольшом количестве присутствуют рудный минерал и акцессории – сфен, циркон, апатит. Под влиянием гранитоидных интрузий габброиды испытывали кремнещелочной метасоматоз и часто по составу отвечают габбродиоритам, а местами и диоритам. Плагиоклаз в них деанортитизирован и сосюртитизирован, состав его колеблется от андезина до лабрадора. Сформировался широкий спектр вторичных минералов, представленный зеленой роговой обманкой, актинолитом, эпидотом, хлоритом, биотитом, серицитом, серпентином, калиевым полевым шпатом, кварцем и кальцитом. Первичные магматические породы сохраняются лишь в центральных частях

Таблица 6

## Химический состав пород зунгольского и моностойского комплексов

Ком-плекс	Группа	Номер пробы	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	п.п.п.	Сумма	K <sub>2</sub> O + Na <sub>2</sub> O
Моностойский	Пироксениты	3584	44,34	0,08	19,56	1,64	6,15	0,08	12,57	9,91	1,65	0,42	0,00	2,22	98,62	2,07
		149	45,00	1,06	15,60	4,41	6,05	0,14	9,26	14,02	1,34	0,57	0,06	2,57	100,08	1,91
		3584-2	45,14	0,05	22,76	1,34	4,95	0,07	9,54	10,54	1,50	0,75	0,01	1,68	98,33	2,25
		3593	45,30	0,12	21,93	0,90	6,15	0,09	11,67	10,21	1,48	0,40	0,10	1,22	99,57	1,88
	Габбро	3593-1	45,72	0,06	24,56	1,51	4,28	0,08	9,59	11,54	1,55	0,45	0,00	1,20	100,54	2,00
		4206	45,74	0,76	21,76	4,01	2,18	0,08	6,00	13,52	2,00	0,30	0,08	3,07	99,50	2,30
		3593-2	47,06	0,12	16,83	1,42	6,79	0,12	12,28	11,82	1,75	0,50	0,01	0,83	99,53	2,25
		6375	47,38	0,23	16,88	0,00	0,00	0,13	13,26	11,60	1,89	0,10	0,03	1,02	92,52	1,99
		6390	47,41	0,09	31,34	0,00	0,00	0,03	2,08	14,93	2,15	0,13	0,03	0,76	98,95	2,28
		6404	47,46	0,32	21,32	0,00	0,00	0,09	8,63	14,68	1,80	0,11	0,03	0,88	95,32	1,91
		3585-3	47,56	0,56	15,15	1,28	4,20	0,12	9,39	14,11	1,70	0,25	0,02	5,54	99,88	1,95
		448	48,00	0,48	20,55	8,68	0,00	0,09	8,08	9,59	2,83	0,35	0,03	1,30	99,98	3,18
		3584-4	48,20	0,34	17,75	1,37	3,90	0,09	8,89	13,70	1,50	0,50	0,00	1,50	97,74	2,00
		30-99	48,40	1,83	14,95	1,99	9,83	0,24	6,43	10,76	2,32	0,89	0,43	1,39	99,46	3,21
		69-99	48,50	3,02	17,00	0,14	12,80	0,22	6,03	7,99	2,85	0,52	1,05	0,40	100,52	3,37
		3600	49,32	0,34	17,71	1,64	2,92	0,09	8,40	15,76	1,45	0,80	0,05	0,92	99,40	2,25
6373	49,33	0,40	15,58	0,00	0,00	0,11	9,83	15,32	2,11	0,15	0,03	1,72	94,58	2,26		

Моносто- йский	Габбро	8-99	49,38	1,47	16,45	1,57	8,85	0,17	6,56	10,60	2,32	1,08	0,46	1,23	100,14	3,40
		3595	49,42	0,41	15,43	1,93	4,42	0,09	9,01	14,40	1,45	0,50	0,01	1,18	98,25	1,95
Зунгольский	Габбро	3584-3	50,06	0,34	17,49	2,35	3,90	0,10	8,48	13,76	1,82	0,65	0,02	0,70	99,67	2,47
		10-408	47,40	0,30	24,83	2,00	2,75	0,08	3,92	14,93	1,78	0,13	0,04	1,15	99,31	1,91
		775/5	48,80	1,56	13,90	3,50	6,88	0,16	10,00	9,54	2,81	0,57	0,05	2,46	100,23	3,38
		10-410	49,64	0,17	21,49	1,48	3,36	0,13	5,85	13,48	1,84	0,30	0,02	1,56	99,32	2,14
		10-407	51,34	0,38	17,15	4,55	5,57	0,19	5,65	10,19	2,88	0,12	0,15	1,12	99,29	3,00
		10-407-1	51,90	0,96	22,67	1,72	2,71	0,08	4,26	11,63	2,48	0,30	0,08	1,33	100,12	2,78

наиболее крупных массивов, так в Шильдырхейском массиве встречаются, наряду с габбро, перидотиты и пироксениты.

По результатам химического анализа, образования комплекса относятся к группе основных пород нормального ряда с натриевым типом щелочности (табл. 6; рис. 6).

Породы моностойского комплекса прорывают терригенно-карбонатные отложения темникской свиты кембрийского возраста, а сами слагают ксенолиты среди позднепермских гранитоидов бичурского комплекса. Изотопный возраст их, определенный самарий-ниодимовым изохронным методом, составляет (млн лет): Шильдырхейский массив –  $496,0 \pm 28$  [38]; Хоштогольский массив –  $508 \pm 42$  [318]. Возраст комплекса принят как раннепалеозойский.

Арсентьевский массив основных пород до недавнего времени считался петротипом моностойского комплекса. Из габбро этого массива нами были отобраны цирконы, которые проанализированы в лаборатории ВСЕГЕИ U-Pb методом SHRIMP. Возраст цирконов определен в  $279,5 \pm 2,0$  млн лет. Близкие цифры (300, 306 млн лет) возраста пород этого массива были получены калий-аргоновым методом в свое время О. А. Богатиковым [18]. На основании этих данных, в качестве петротипа раннепалеозойского моностойского комплекса, предложен Шильдырхейский массив, а габброиды Арсентьевского массива отнесены к первой фазе бичурского габбро-монцит-гранитового комплекса.

**Зунмурийский комплекс диорит-гранитовый** ( $\gamma PZ_1zm$ ) – граниты, граносиениты, гранодиориты, кварцевые монцититы, монцититы; пегматиты.

Породы комплекса широко распространены в западной части хр. Хамар-Дабан, где слагают массивы изометричной или овальной формы, ориентированные преимущественно в близширотном направлении. Наиболее крупный массив закартирован в нижнем течении рек Зун-

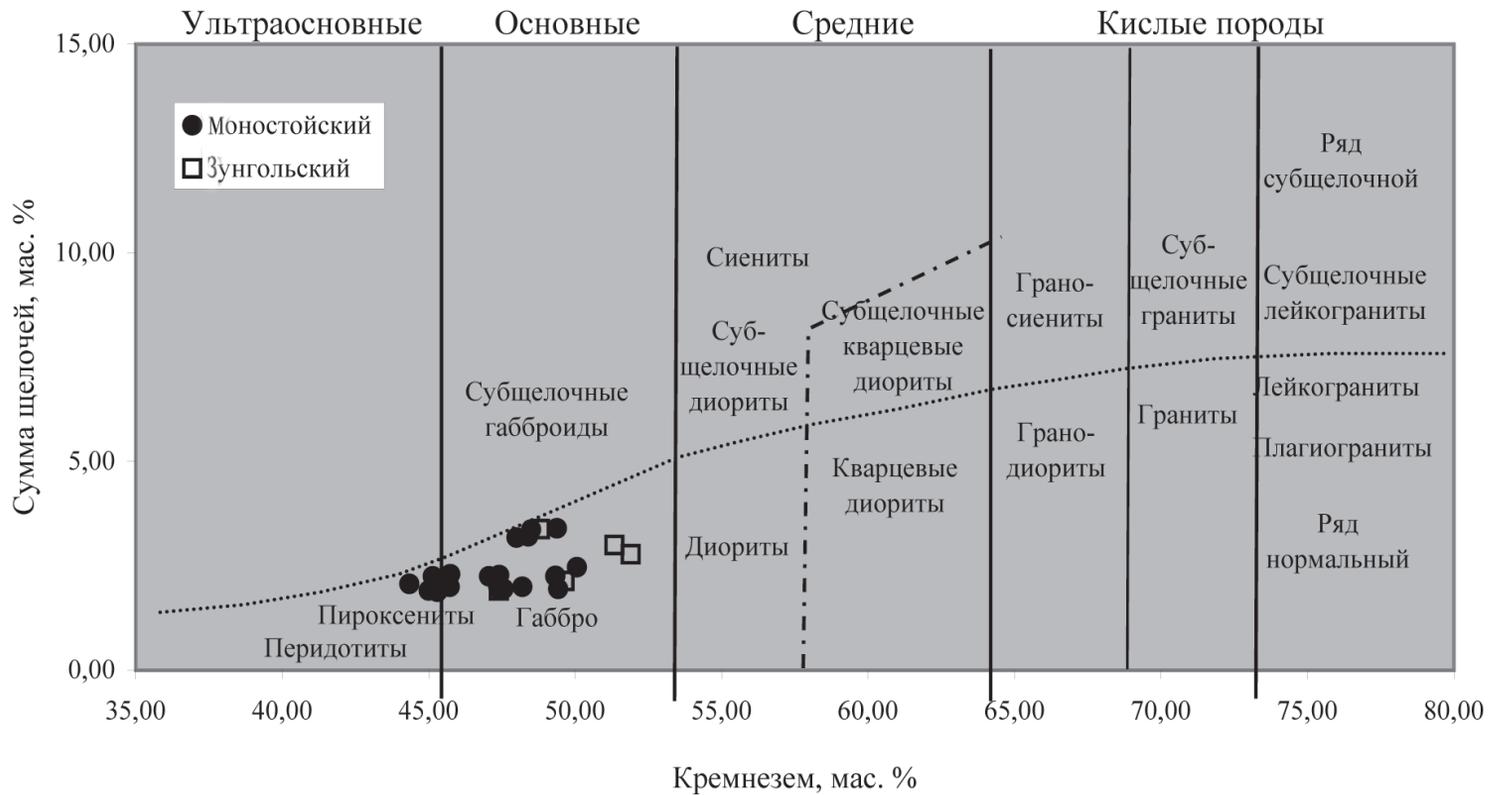


Рис. 6. Классификационная диаграмма пород зунгольского и моностойского комплексов.

Мурин и Маргасан. Контакты массивов с протерозойскими метаморфизованными отложениями четкие, секущие или постепенные, через зону мигматитов. В таких случаях краевые части массивов сложены гнейсовидными гранитоидами. Гнейсовидность совпадает с ориентировкой структур вмещающих пород.

Породы комплекса представлены преимущественно гранитами, остальные разновидности пользуются весьма ограниченным распространением. По структурным особенностям среди гранитов зунмуринаского комплекса выделяются мелко-, средне-, крупнозернистые, порфириовидные и пегматоидные разновидности серого, светло-серого, реже розовато-серого цвета; преобладают мелко- и среднезернистые. Текстура гранитоидов массивная, местами гнейсовидная или пегматоидная. Они состоят (%) из альбит-олигоклаза или олигоклаза (30–40), микроклина (20–35), кварца (25–30), биотита (5–8) и мусковита (0–3). Акцессорные минералы – апатит, рудный, сфен, циркон, ортит. Вторичные минералы – серицит, хлорит, эпидот, карбонат. Структура гранитов гипидиоморфнозернистая, реже аллотриоморфнозернистая.

Жильные породы, связанные с гранитоидами комплекса, представлены пегматитами, которые концентрируются в метаморфических породах по периферии гранитных массивов. По форме они разделяются на жильные и гнездообразные. Мощность пегматитовых жил в среднем 2–3 м, в раздувах достигает 12 м. Они состоят из плагиоклаза, микроклина и кварца; часто присутствуют мусковит, биотит, гранат, турмалин.

По химическому составу гранитоиды зунмуринаского комплекса относятся к породам умереннощелочного ряда (табл. 7; рис. 7).

Нижнепалеозойский возраст зунмуринаского комплекса подтверждается изотопными датировками гранитов одноименного петротипического массива: U-Pb –  $494 \pm 2$ ,  $468,3 \pm 1,2$  млн лет [8]; Rb-Sr – 473 млн лет. Последняя датировка получена в рамках данного проекта. Пробы гранитов проанализированы рубидий-стронциевым изохронным методом в лаборатории ГИН СО РАН г. Улан-Удэ.

**Джидинский комплекс диорит-гранитовый** ( $\delta$ - $\gamma$ PZ<sub>1d</sub>) – гранодиориты, тоналиты, кварцевые диориты, диориты, плагиолейкограниты.

Породы джидинского комплекса имеют широкое распространение в пределах Джидинской СФЗ, отдельные их массивы отмечаются в юго-восточной части Хилок-Витимской СФЗ, по левобережью Чикоя. Наиболее крупные массивы (Купчинский, Модонкульский, Шараазаргинский) расположены в юго-западной части Джидинского синклинория.

Породы джидинского комплекса существенно плагиоклазовые и принадлежат к ряду диорит-кварцевый диорит-тоналит-гранодиорит-плагиогранит, имея между собой постепенные переходы. Петротипическим является Модонкульский массив. Он расположен в бассейне одноименной реки, правого притока Джиды. Сложен массив в основном биотит-роговообманковыми диоритами, кварцевыми диоритами и гранодиоритами, связанными постепенными взаимопереходами. Характерной чертой массива является присутствие в нем многочисленных ксенолитов габброидов зунгольского комплекса. Породы массива характеризуются массивным или гнейсовидным сложением. Гнейсовидность определяется линейной и плос-

Таблица 7

## Химический состав пород зунмуринаского и малобыстринского комплексов

Комплекс	Группа	Номер пробы	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	п.п.п.	Сумма	K <sub>2</sub> O + Na <sub>2</sub> O
Мало-быстринский	Кварцевые сие-ниты	120-6	61,18	1,30	15,97	2,73	2,82	0,15	0,85	4,31	5,00	5,00	0,09		99,40	10,00
		К-160	61,81	0,95	15,91	1,73	4,65	0,19	0,63	2,29	5,51	4,91	0,24		98,82	10,42
		К-156	62,60	0,29	17,03	1,20	1,66	0,15	1,49	3,05	6,50	7,75	0,36		102,08	12,25
Зунмуринаский	Монцониты и кварцевые монцониты	2670	54,70	1,62	17,93	4,17	4,29	0,13	2,52	5,77	4,50	2,00	0,56	0,58	98,77	6,50
		4077	56,30	1,49	15,91	1,44	6,97	0,13	3,50	6,46	3,78	2,47	0,48	0,65	99,58	6,25
		3270	60,84	1,11	17,36	2,44	3,37	0,08	1,30	3,82	4,85	3,40	0,31	0,48	99,36	8,25
		2281	63,24	0,87	15,77	1,48	5,52	0,09	0,98	3,61	3,47	4,00	0,28	0,65	99,96	7,47
	Граносиениты	2038	65,30	0,60	17,27	0,42	3,90	0,06	1,46	2,38	3,85	4,20	0,10	0,58	100,12	8,05
		К8/1	65,86	0,76	16,90	0,87	3,20	0,06	1,38	3,34	4,43	2,14	0,17	0,45	99,56	6,57
		2651	67,83	0,50	15,48	1,17	1,73	0,05	1,14	2,81	4,00	4,10	0,14	0,40	99,35	8,10
		2403	68,08	0,35	15,85	0,64	1,71	0,03	0,65	3,06	3,43	4,80	0,07	1,21	99,88	8,23
	Субщелочные граниты	1170	69,00	0,24	17,05	0,87	2,21	0,01	1,28	2,24	4,25	2,75	0,10	0,52	100,52	7,00
		4038	69,12	0,30	15,09	0,47	2,38	0,04	1,47	1,81	4,22	3,81	0,06	0,99	99,76	8,03
		2017	70,44	0,29	15,10	0,47	2,63	0,03	0,32	2,04	3,82	4,20	0,08	0,64	100,06	8,02
		2196/3	70,58	0,17	15,17	0,27	2,50	0,08	0,73	0,90	2,39	6,38	0,12	0,50	99,79	8,77
		2196/2	71,02	0,27	15,50	0,34	2,35	0,07	0,65	1,47	3,35	4,00	0,12	0,82	99,96	7,35
		2024	71,28	0,27	14,63	1,05	1,86	0,04	0,40	1,92	3,55	4,24	0,08	0,66	99,98	7,79

Эмбрионский	Субшляющие граниты	2067/2	71,30	0,24	15,72	0,11	1,97	0,03	0,90	0,90	3,50	5,11	0,13	0,53	100,44	8,61
		4047	71,44	0,28	15,00	0,73	2,00	0,03	0,30	0,70	4,06	4,00	0,04	0,82	99,40	8,06
		2097	71,60	0,31	14,88	0,83	2,50	0,04	0,28	1,82	3,70	3,87	0,09	0,42	100,34	7,57
		4015	72,06	0,05	14,85	0,57	1,25	0,01	0,01	1,24	3,92	5,23	0,06	0,26	99,51	9,15
		785	72,08	0,00	15,50	0,30	1,05	0,03	0,19	1,13	6,00	2,96	0,07	0,00	99,31	8,96
		4078	72,12	0,32	14,29	0,04	2,47	0,04	0,90	1,70	3,82	3,27	0,07	0,60	99,64	7,09
		1039	72,42	0,28	14,04	0,65	1,46	0,01	0,89	1,02	2,54	5,53	0,09	0,67	99,60	8,07
		5324	72,48	0,18	14,84	0,34	1,14	0,02	0,34	1,53	2,58	5,77	0,09	0,28	99,59	8,35
		2196/7	72,72	0,09	14,43	0,54	1,02	0,04	0,10	1,01	2,48	6,64	0,11	0,61	99,79	9,12
		2196/11	72,96	0,06	14,43	0,16	1,48	0,01	0,65	1,13	3,16	5,53	0,01	0,80	100,38	8,69

костной ориентировкой темноцветных минералов. Преимущественное простирание гнейсовидности северо-западное с падением на северо-восток под углами 60–90°. В целом для пород джидинского комплекса характерен зеленовато-серый цвет, среднезернистое сложение, гипидиоморфнозернистая или призматическизернистая микроструктуры. Характерной чертой состава пород является высокое содержание в них белого и серовато-белого плагиоклаза (60–90 %) и темно-зеленой роговой обманки (10–15 %). В заметном количестве в них содержится биотит (1–10 %), кварц (0–25 %), местами отмечается пироксен. Породы обычно подвергнуты вторичным изменениям с замещением первичных минералов хлоритом, серицитом, эпидотом, карбонатами.

По химическому составу породы джидинского комплекса относятся к нормальному ряду с натриевым типом щелочности (табл. 8; рис. 8).

На раннепалеозойский возраст комплекса указывает ряд факторов. Породы комплекса прорывают кембрийские отложения хохюртовской свиты и хасуртинской толщи объединенных и нижнеордовикские отложения джидинской свиты. По данным изотопной геохронологии, возраст комплекса по U-Pb методу (млн лет) –  $504 \pm 2$  и  $506 \pm 1$  [29];  $489 \pm 2$  [66].

**Малобыстринский комплекс щелочно-сиенитовый (E<sub>5</sub>Om).** Щелочные сиениты и кварцевые сиениты, святоноситы, граносиениты. Комплекс представлен единственным одноименным массивом.

Малобыстринский массив расположен в междуречье Малой и Большой Быстрой. Массив представляет собой удлиненное в субширотном направлении тело (12 × 3 км), в целом конформное структуре метаморфической толщи. Обнаруживается некоторая общая зональность массива: к краевым частям тяготеют пироксеновые, к центральной части – биотит-амфиболовые разности [314].

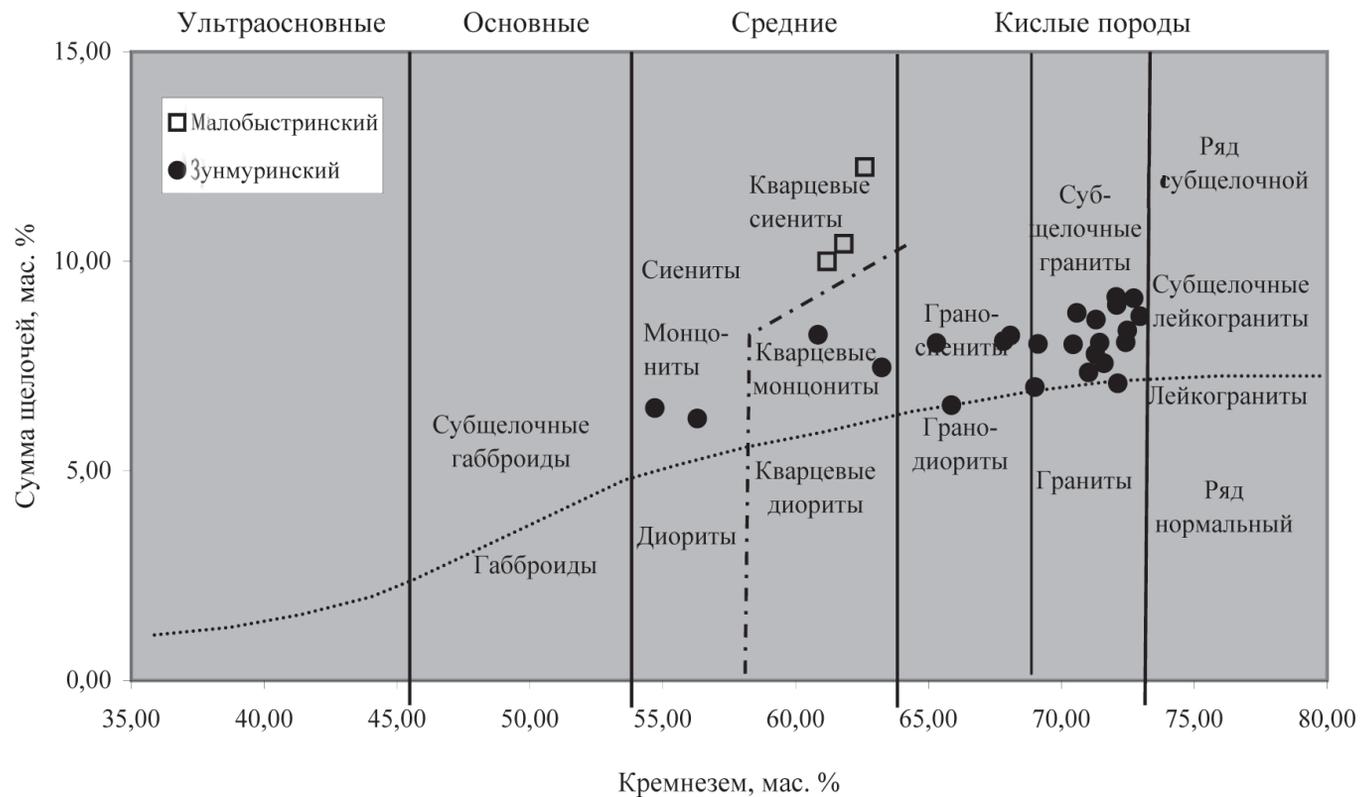


Рис. 7. Классификационная диаграмма пород зунмурина и малобыстринского комплексов.

Таблица 8

## Химический состав пород джидинского комплекса

Группа	Номер пробы	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	п.п.п.	Сумма	K <sub>2</sub> O + Na <sub>2</sub> O
Диориты	744/2	55,00	0,92	16,70	2,79	4,84	0,12	4,90	7,60	3,81	1,17	0,22	2,26	100,33	4,98
	710	55,10	0,59	14,90	4,20	4,92	0,18	5,15	7,27	3,91	1,15	0,18	2,00	99,55	5,06
	742	55,30	1,03	13,40	2,25	5,18	0,13	6,78	9,64	3,24	0,76	0,20	1,98	99,89	4,00
	4-1076-10	55,75	0,64	15,35	4,14	5,28	0,17	6,39	5,70	4,04	1,06	0,10	1,61	100,23	5,10
	709	56,30	0,60	16,00	3,65	4,50	0,12	4,11	6,86	4,36	1,02	0,24	2,54	100,30	5,38
	709/1	56,50	0,59	15,30	5,37	3,12	0,16	4,68	6,58	4,08	1,12	0,23	1,99	99,72	5,20
	740	57,20	0,80	12,90	2,09	5,52	0,14	7,30	8,35	2,81	0,86	0,12	2,03	100,12	3,67
Кварцевые диориты	4-1040-1	57,40	0,60	17,75	2,58	4,03	0,12	3,75	5,40	4,42	0,62	0,16	3,20	100,03	5,04
	706/2	58,70	0,67	16,30	2,42	3,93	0,11	3,06	5,30	4,64	0,85	0,13	3,72	99,83	5,49
	707/2	59,00	0,66	17,35	2,93	3,40	0,16	3,00	5,82	4,33	0,75	0,15	2,06	99,61	5,08
	729	59,10	0,53	16,90	2,96	4,34	0,14	2,86	6,36	3,36	0,36	0,10	2,41	99,42	3,72
	706/4	59,50	0,63	16,90	2,47	3,78	0,12	2,75	5,90	4,12	1,23	0,12	2,56	100,08	5,35
	БКЛ-299	59,88	0,65	16,52	2,86	4,41	0,14	2,85	6,35	4,17	1,64	0,22	0,61	100,30	5,81
	706/3	60,70	0,64	16,30	2,42	4,04	0,12	2,84	5,20	4,46	0,89	0,12	2,49	100,22	5,35
	4-1040-3	61,50	0,80	16,00	4,43	3,31	0,11	3,42	2,00	4,80	0,76	0,15	2,80	100,08	5,56
Тоналиты – гранодиориты	100/4	65,90	0,38	16,55	0,92	1,99	0,05	1,66	4,13	4,75	1,63	0,16	1,36	99,48	6,38
	114	66,00	0,38	16,40	0,88	1,95	0,05	1,54	3,74	5,00	1,61	0,18	1,75	99,48	6,61
	116	66,20	0,40	16,25	0,23	2,77	0,06	1,57	3,65	4,94	1,76	0,22	1,30	99,35	6,70
	4-1050	66,35	0,10	14,80	1,42	0,52	0,05	0,80	7,85	2,64	1,75	0,05	3,22	99,55	4,39
	100/2	66,40	0,38	16,55	1,12	1,97	0,04	1,62	4,09	4,69	1,55	0,17	1,21	99,79	6,24

Окончание табл. 8

Группа	Номер пробы	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	п.п.п.	Сумма	K <sub>2</sub> O + Na <sub>2</sub> O
Тоналиты–гранодиориты	110	66,50	0,43	16,55	0,85	2,14	0,05	1,68	3,48	5,00	1,63	0,19	1,41	99,91	6,63
	101	66,50	0,38	16,40	1,13	1,83	0,05	1,66	3,94	4,71	1,26	0,17	1,77	99,80	5,97
	102	66,50	0,43	16,40	0,84	2,14	0,06	1,75	3,94	4,75	1,49	0,17	1,36	99,83	6,24
	111/1	66,70	0,38	16,85	1,06	1,68	0,05	1,45	3,36	5,22	1,50	0,19	1,38	99,82	6,72
	110/1	66,80	0,38	16,00	0,83	2,13	0,05	1,66	3,83	4,91	1,76	0,19	1,25	99,79	6,67
	115	66,90	0,37	16,40	0,72	2,09	0,06	1,41	3,65	5,09	1,61	0,19	1,09	99,58	6,70
	110/2	67,40	0,37	16,00	0,69	2,22	0,04	1,50	3,04	5,00	1,42	0,18	1,72	99,58	6,42
	110/4	67,40	0,36	16,20	0,63	2,07	0,05	1,57	3,71	5,06	1,59	0,18	0,98	99,80	6,65
	758/6	67,60	0,35	15,20	1,82	2,48	0,09	1,45	4,90	3,42	0,53	0,07	2,28	100,19	3,95
Плагио- лейко- граниты	10-835	74,05	0,41	15,95	0,56	0,89	0,03	0,40	1,30	5,34	1,28	0,06	1,60	101,87	6,62
	4-1051	74,40	0,29	12,50	2,02	2,03	0,07	0,40	1,90	5,25	0,38	0,03	0,60	99,87	5,63
	4-1053-1	74,50	0,11	15,00	0,30	0,99	0,07	0,21	0,88	5,60	0,70	0,03	1,04	99,43	6,30
	758/5	75,20	0,10	14,50	0,93	0,27	0,10	0,11	1,00	4,97	1,40	0,06	1,62	100,26	6,37

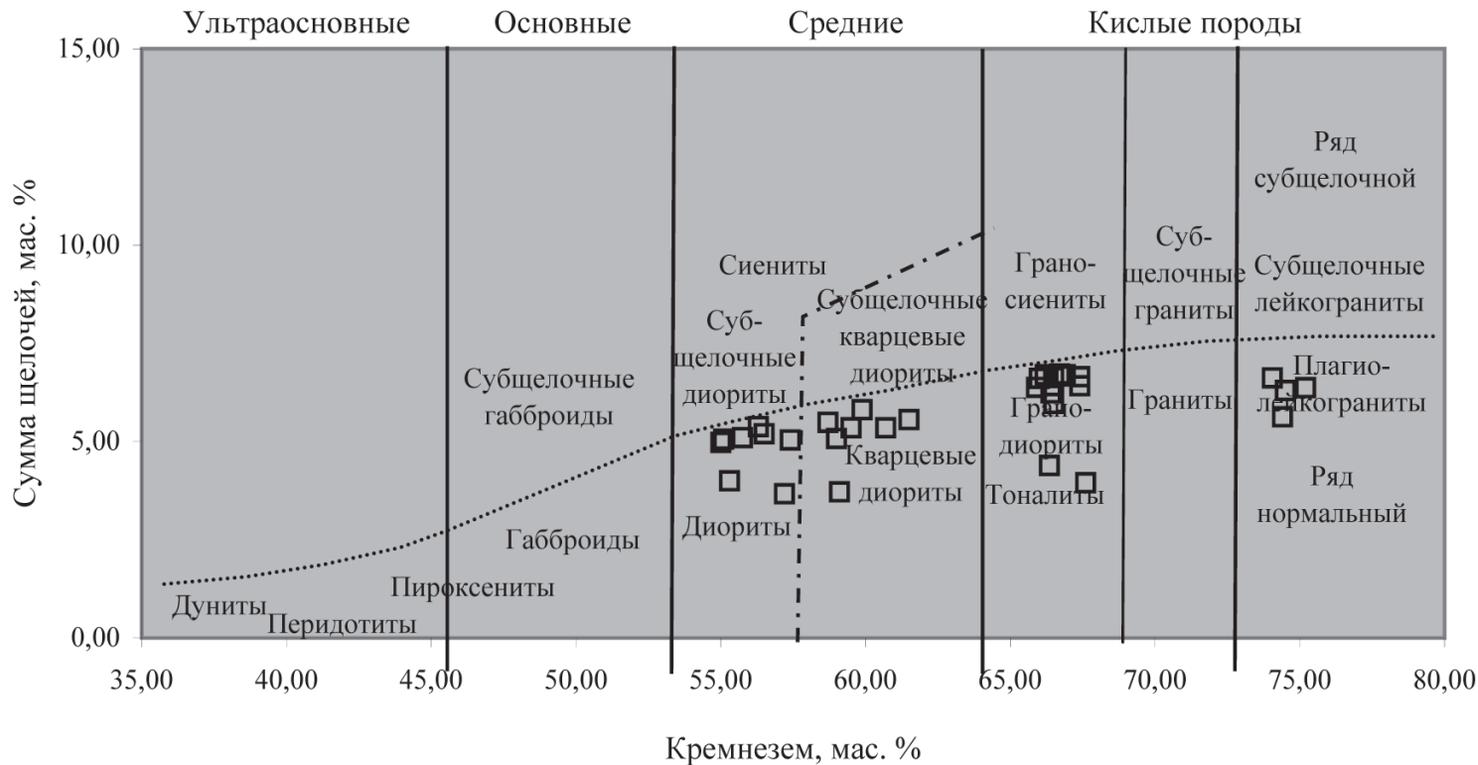


Рис. 8. Классификационная диаграмма пород джидинского комплекса.

По составу среди пород массива отчетливо преобладают щелочные сиениты и кварцевые сиениты. Это светло-серые, желтовато-серые, темно-серые среднезернистые породы. Структуры их разнообразны: гипидиоморфнозернистые, аллотриоморфные, участками бластические и бластокатакlastические, очень часто порфиоровидные. Текстуры массивные или слабогнейсовидные. Минеральный состав (%): микроклин-пертит (40–70), плагиоклаз ряда альбит, альбит–олигоклаз (10–25), пироксен эгирин-авгитового ряда (0–20), субщелочной амфибол (0–20), биотит (0–15). Кварц присутствует постоянно, но в небольших количествах (до 3–10). Постоянные акцессории – апатит, циркон, рудные минералы и сфен, количество которого может достигать 2–4 %.

Наряду с преобладающими щелочными сиенитами, в составе массива выделяются еще две петрографические разновидности: 1 – граносиениты с содержанием кварца (10–20 %) и переменными соотношениями полевых шпатов; 2 – святоноситы – специфическая разновидность пироксеновых сиенитов, отличающаяся присутствием темного граната (титанистого андрадита) – до 10–15 % и повышенным (до 4–5 %) содержанием сфена.

По химическому составу породы малобыстринского комплекса характеризуются высокой суммой щелочей (до 14 %), с примерно равным содержанием натрия и калия (табл. 7; рис. 7).

Изотопный возраст сиенитов малобыстринского комплекса составляет: по рубидий–стронциевому анализу –  $511 \pm 11$ ,  $474 \pm 25$  млн лет [55]; по уран–свинцовому –  $474 \pm 5$  млн лет [43]. По результатам изотопных исследований, возраст комплекса определяется как ордовикский.

## КАРБОН–ТРИАС

Карбон-триасовые образования развиты в основном в пределах Хилок-Витимской СФЗ, где представлены боргойским нефелин-сиенитовым, улан-бургасским метаморфическим, бичурским габбро-монцонит-гранитовым и куналейским сиенит-гранитовым комплексами. В Джиде-Хамардабанской СФЗ проявлен лишь битуджидинский комплекс гранитовый и, в небольшом объеме, бичурский комплекс габбро-монцонит-гранитовый.

**Боргойский комплекс нефелиновых сиенитов** ( $\phi \xi C_3 b$ ) – нефелиновые сиениты, тингуаиты. Нефелиновые сиениты в бассейне р. Джиде в качестве самостоятельного боргойского комплекса впервые были выделены П. И. Налетовым [57]. На данной площади известны два относительно крупных массива нефелиновых сиенитов. Один из них расположен в юго-западной части хр. Боргойский (Боргойский), а другой в окрестностях пос. Боцы (Боцинский).

Наиболее крупным массивом является Боргойский. Он залегает среди эффузивов гунзанской свиты, в плане имеет слегка удлиненную в северо-восточном направлении форму размером  $1,5 \times 2,5$  км. Для массива характерна зональность, выраженная в чередовании мелкозернистых, средне- и крупнозернистых разновидностей.

Нефелиновые сиениты – серые с зеленоватым оттенком породы массивной или гнейсовидной текстуры, иногда порфиоровидного облика, со

своеобразной кавернозной поверхностью выветривания. Они сложены (%) микроклин-пертитом (40–60), нефелином (5–80), альбитом (5–20), эгирином (до 10) и рибекитом (до 15). Акцессорные минералы представлены флюоритом, цирконом, сфеном, апатитом и рудным минералом. Продукты замещения нефелина представлены либенеритом и томсонитом. От массива отходят апофизы, сложенные тингуаитами, образующими также самостоятельные небольшие тела и дайки.

Тингуаиты – серые с жирным блеском тонкокристаллические порфировые породы с трахитовой основной массой. Они состоят (%) из щелочного полевого шпата (40–50), нефелина (20–40), альбита (до 10) и эгирина (5–10). Акцессорные минералы представлены флюоритом, цирконом, апатитом и рудным минералом.

Возраст нефелиновых сиенитов остается не вполне определенным. Кроме калий-аргоновых датировок (108–194 млн лет), полученных различными авторами в прошлом веке, имеется рубидий-стронциевое определение возраста нефелиновых сиенитов – 126,5 млн лет [23]. Нефелиновые сиениты Боргойского массива и дайки тингуаитов прорывают среднекарбон-раннепермские вулканогенные образования гунзанской свиты, изотопный возраст цирконов из трахириолитов которых, определенный U-Pb методом, составляет  $266 \pm 7$  млн лет [223]. Исходя из вышесказанного, можно утверждать, что возраст нефелиновых сиенитов не может быть древнее поздней перми, однако приходится принять позднекарбонский возраст боргойского комплекса согласно легенде Алдано-Забайкальской серии.

**Улан-бургасский комплекс метаморфический (mPZ<sub>3ub</sub>)** – метатектиты (гранитогнейсы), гнейсы и кристаллические сланцы. До недавнего времени породы улан-бургасского комплекса выделялись в составе протерозойских интрузивных комплексов (хамардабанского, заганского и др.) и трактовались как выступы протерозойского фундамента среди каледонских структур [35]. Более поздние исследования показали, что это далеко не так.

Впервые улан-бургасский комплекс выделен при проведении ГДП-200 листа М-48–VI в пределах одноименного хребта [318]. Породы комплекса имеют широкое распространение в восточной части листа М-48, где участвуют в строении Западно-Забайкальского вулcano-плутонического комплекса. Они слагают ряд зональных гранитогнейсовых валов (Хамардабанский, Заганский, Бургутуйский, Моностойский и др.). Валообразная структура этих образований хорошо прослеживается по замерам гнейсовидности и полосчатости пород. Зональность гранитогнейсовых валов выражается в закономерной постепенной смене пород от центральных частей, сложенных средне-крупнозернистыми гранитогнейсами, через среднезернистые гнейсы к мелкозернистым гнейсам в их краевых частях. Особенно наглядно зональность проявлена в пределах Заганского вала, на его юго-западном замыкании, где прослеживаются постепенные изменения вмещающих эффузивов гунзанской свиты: трахириолиты – кварц-полевошпатовые микросланцы – мелкозернистые гнейсы – среднезернистые гнейсы – средне-крупнозернистые гранитогнейсы [317]. По периферии гранитогнейсовых куполов во вмещающих позднепалеозойских осадочно-вулканогенных образованиях широко проявлены динамометаморфические преобразования пород, представленные зонами бластотектонитов.

Гранитогнейсы представляют собой серые, светло-серые средне-крупнозернистые гнейсовидные породы гранобластовой, лепидогранобластовой, редко порфиробластовой и гипидиоморфной структуры. В их минеральном составе присутствуют (%) кварц — 20–30, плагиоклаз — 20–60, щелочной полевой шпат — 15–50, биотит — 5–10, роговая обманка — 0–5.

Гнейсы биотитовые, гранат-биотитовые, роговообманково-биотитовые, редко роговообманковые — светло-серые, серые мелко- и среднезернистые породы гнейсовидной текстуры, лепидогранобластовой, нематогранобластовой структуры, состоящие на 80–95 % из переменного количества кварца и полевых шпатов, биотита и роговой обманки (5–20 %), граната альмандинового ряда (0–10 %).

Петрохимические характеристики гранитогнейсов и гнейсов соответствуют нормативным составам плутонических гранитов и граносиенитов.

Кристаллосланцы биотитовые, роговообманково-биотитовые, роговообманковые, пироксен-роговообманковые — темно-серые, черные сланцеватые породы лепидобластовой, нематобластовой структуры, сложенные преимущественно темноцветными минералами (роговая обманка, биотит, местами моноклинный пироксен) с подчиненным количеством кварца и полевых шпатов. Местами в кристаллосланцах отмечается присутствие граната альмандинового ряда. Кристаллосланцы пользуются ограниченным распространением, наблюдаются среди гнейсов в виде отдельных горизонтов мощностью от первых метров до первых десятков метров. Они обычно мигматизированы. Мигматиты полосчатые, местами агматитовые или небулитовые. Судя по характерным минеральным ассоциациям (плагиоклаз + + роговая обманка ± диопсид), метаморфизм гнейсов и кристаллосланцев отвечает амфиболитовой фации регионального метаморфизма.

Метаморфический комплекс имеет автохтонный характер. Субстратом, подвергшимся глубоким метаморфическим преобразованиям, на современном эрозионном срезе являются главным образом осадочно-вулканогенные образования позднего палеозоя. Внутренняя зона ультраметаморфизма осевой части валов сменяется на их крыльях зоной метаморфитов амфиболитовой фации, которая в свою очередь сменяется внешней зоной зеленосланцевого динамометаморфизма вмещающих пород. Наличие такой специфической зональности в ряду зеленосланцевый динамометаморфизм—метаморфизм амфиболитовой фации—ультраметаморфизм может свидетельствовать не только о высоком температурном градиенте процесса, но и выходе фронта гранитизации в близповерхностные условия, где происходила смена пластичных деформаций хрупкопластичными.

Возраст гнейсов и кристаллических сланцев данного комплекса определен Rb-Sr изохронным методом в  $280 \pm 58$  млн лет [317], а уран-свинцовым методом по циркону —  $243 \pm 10$  и  $170$  млн лет [221]. По возрасту гранитогнейсов имеются следующие датировки: Rb-Sr —  $279 \pm 3$ ,  $289 \pm 23$  млн лет [317],  $314 \pm 16$ ,  $245 \pm 6$  млн лет [318]; U-Pb —  $225$ ,  $161$  и  $153$  млн лет [221].

**Бичурский комплекс габбро-монцонит-гранитовый:** третья фаза ( $\gamma_3 P_2 b$ ) — граниты и лейкограниты умереннощелочные, граносиениты; вторая фаза ( $\mu_2 P_2 b$ ) — кварцевые сиениты, кварцевые монцониты, сиениты и монцониты; первая фаза ( $\nu_1 P_2 b$ ) — монцогаббро.

Формирование комплекса происходило в три фазы. К первой фазе отнесены небольшие тела (первые км<sup>2</sup>—первые десятки км<sup>2</sup>) монцогаббро, приуроченные обычно к краевым частям массивов поздних фаз. Породы второй и третьей фаз пользуются значительно более широким развитием. Наиболее типичными представителями второй фазы являются средне- и крупнозернистые двуполевошпатовые и щелочнополевошпатовые кварцевые сиениты, связанные взаимопереходами с кварцевыми монцонитами и сиенитами. К третьей фазе отнесены средне- и мелкозернистые, реже крупнозернистые и порфиroidные умереннощелочные двуполевошпатовые и щелочнополевошпатовые граниты и лейкограниты, граносиениты. Граниты составляют примерно 60 % объема комплекса.

Петротипом комплекса является Бичурский массив, расположенный в среднем течении р. Бичура. Массив имеет неправильную форму общей площадью около 500 км<sup>2</sup>. Массив трехфазный.

Породы первой фазы образуют небольшие тела в северной части массива. Они представлены мелко- и среднезернистыми массивными, реже пятнистыми монцогаббро. Состоят из плагиоклаза (лабрадора, андезина—лабрадора), обыкновенной или бурой роговой обманки, титана—авгита и калиевого полевого шпата (3—5 %). Акцессорные минералы представлены сфеном, апатитом и рудным. К первой фазе данные породы отнесены на основании текущих контактов их с вулканитами унгуркуйской и тамирской свит.

Породы второй фазы слагают значительную (около 30 %) часть массива. Представлены они в основном кварцевыми монцонитами, реже двуполевошпатовыми кварцевыми сиенитами и сиенитами. Преобладают средне- и крупно-равномернозернистые, реже порфиroidные породы с гипидиоморфнозернистой или монцонитовой структурами. Сложены плагиоклазом, щелочным полевым шпатом, амфиболом, биотитом, кварцем, иногда встречаются отдельные зерна моноклинного пироксена. Плагиоклаз обычно зонален, представлен андезином и андезин-олигоклазом с калишпатовой оторочкой. Щелочной полевой шпат имеет пертитовое строение. Для пород второй фазы характерно широкое развитие включений ксенолитов ранних габброидов.

Породы третьей фазы слагают большую часть массива. Представлены двуполевошпатовыми биотит-амфиболовыми гранитами, мелко- и среднезернистыми розовато-серой окраски. Соотношение пертитового калиевого полевого шпата и плагиоклаза варьирует примерно в количестве 2 : 1. Биотит совместно с роговой обманкой составляет 3—5 %. Контакты гранитов с породами второй фазы четкие интрузивные. Вмещающие породы — вулканогенные отложения тамирской и унгуркуйской свит. В экзоконтакте массива они сильно ороговикованы. Ширина экзоконтактной зоны около 100 м.

Анализ химических составов (табл. 9; рис. 9) пород эталонных массивов показывает, что все они умереннощелочные и образуют единый формационный ряд: от монцогаббро до умереннощелочного гранита, лейкогранита. Породы высоко- и весьма высокоглиноземистые, преимущественно калиево-натриевой серии с примерно равным соотношением калия и натрия на гранитном уровне. Закономерное изменение химизма пород связано с дифференциацией и фракционированием исходного расплава в ма-

Таблица 9

## Результаты химического анализа пород бичурского комплекса

Фаза	Группа	Номер пробы	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	п.п.п.	Сумма	K <sub>2</sub> O + Na <sub>2</sub> O
Первая	Монцогаббро	269-3	46,25	2,34	16,50	12,53	0,00	0,17	5,36	8,01	3,50	1,45	0,58	3,01	99,70	4,95
		2-1	48,55	2,20	17,05	5,71	5,81	0,18	4,39	7,48	3,77	2,38	0,77	0,00	98,29	6,15
		080	50,50	1,05	17,80	4,34	5,10	0,10	6,99	7,56	3,15	1,50	0,26	1,10	99,45	4,65
		1	50,70	1,64	17,50	3,86	5,98	0,14	5,03	7,32	3,89	1,49	0,49	0,00	98,04	5,38
		2173-2	51,06	1,70	21,30	4,07	3,91	0,14	2,56	8,33	5,00	1,30	0,83	0,47	100,67	6,30
		3	51,70	1,35	17,63	3,65	4,42	0,13	4,63	6,71	4,17	2,97	0,75	0,00	98,11	7,14
Вторая	Мон- цититы	8-9	54,42	1,02	16,99	6,72	4,09	0,09	2,35	6,55	4,32	2,28	0,43	0,51	99,77	6,60
		12-44	55,22	1,24	16,95	3,05	3,96	0,12	3,55	5,25	4,31	3,95	0,89	0,79	99,28	8,26
	Кварцевые монцититы	1-77-1	60,50	0,75	17,69	3,43	2,38	0,14	1,28	4,14	4,62	3,45	0,36	0,97	99,71	8,07
		4153	60,74	0,35	17,90	2,85	2,14	0,09	1,24	2,60	4,70	5,45	0,19	0,00	98,25	10,15
		5	61,30	1,18	16,00	3,11	3,46	0,15	1,55	3,02	5,30	3,26	0,32	0,00	98,65	8,56
		7-1789	61,55	0,81	16,90	3,32	2,47	0,16	2,23	3,67	5,00	3,25	0,33	0,64	100,33	8,25
		084	62,00	0,66	17,25	3,37	2,55	0,06	2,62	3,67	4,15	2,94	0,19	0,50	99,96	7,09
		7-659-1	62,02	0,74	16,56	0,00	0,00	0,11	1,32	3,13	4,89	4,48	0,23	0,00	93,48	9,37
	Спелиты	4	57,70	1,25	16,90	2,32	4,35	0,11	2,27	4,22	4,97	4,10	0,36	0,00	98,55	9,07
		Ш-2-2	58,00	0,78	18,30	2,04	3,21	0,16	1,91	3,78	5,46	4,84	0,30	0,83	99,61	10,30
		7-183	58,54	0,93	16,32	2,87	3,08	0,12	2,29	4,51	5,46	3,58	0,33	0,98	99,01	9,04
		7-184	58,80	0,83	17,10	2,53	3,23	0,13	1,81	4,07	5,26	3,74	0,30	0,95	98,75	9,00
		7-1149	58,90	0,68	18,69	2,26	2,47	0,10	1,94	3,88	5,88	3,63	0,34	0,76	99,53	9,51
	Кварцевые спелиты	Ш-1-4	60,80	0,66	18,90	1,70	2,43	0,10	1,00	2,73	5,58	5,48	0,25	0,67	100,30	11,06
		6-185	61,26	1,09	17,00	4,53	1,62	0,11	1,20	2,10	5,16	5,84	0,39	0,10	100,40	11,00
		Ш-4-12	61,50	0,83	17,30	1,03	2,74	0,09	1,05	2,51	5,26	6,35	0,22	0,89	99,77	11,61
6-183		61,68	0,73	18,02	2,13	1,90	0,09	0,48	2,54	4,90	5,53	0,48	1,00	99,48	10,43	

Вторая	Кварцевые сиениты	7-23	61,96	1,03	17,72	1,90	2,16	0,10	0,85	1,97	4,90	5,95	0,29	0,35	99,18	10,85
		Ш-2-1	62,30	0,54	17,30	2,38	1,61	0,07	0,56	1,57	5,14	7,04	0,13	0,66	99,30	12,18
		7-1152	62,85	0,76	17,75	1,75	1,86	0,09	0,99	2,25	5,05	5,72	0,29	0,31	99,67	10,77
		53	63,17	0,90	16,76	2,35	1,31	0,11	1,48	1,72	5,79	5,62	0,19	0,09	99,49	11,41
		871	63,44	0,67	18,36	1,78	0,97	0,10	0,61	0,83	5,43	6,27	0,16	0,69	99,31	11,70
		7-1172	63,88	0,56	18,02	2,20	0,97	0,07	0,40	1,43	6,07	5,78	0,13	0,75	100,26	11,85
		Б-242	64,22	0,54	16,81	2,04	2,05	0,11	1,01	2,48	4,99	4,60	0,21	0,72	99,78	9,59
Третья	Граносие- ниты	2712	65,20	0,54	16,80	1,46	1,24	0,12	0,57	1,47	6,11	5,28	0,14	0,37	99,30	11,39
		1-68	66,90	0,42	15,61	1,44	1,00	0,07	0,42	1,54	4,80	5,90	0,21	0,90	99,21	10,70
		Ш-3-2	67,40	0,14	17,10	0,43	1,41	0,08	0,10	0,94	5,90	5,73	0,06	0,42	99,71	11,63
		2930	67,60	0,35	16,23	1,62	1,06	0,06	0,54	1,25	3,98	6,20	0,15	0,43	99,47	10,18
		Ш-3-5	68,50	0,15	14,90	0,48	2,35	0,11	0,24	1,76	5,17	5,55	0,13	0,66	100,00	10,72
	Граниты умереннощелочные	209-2	69,00	0,24	15,25	2,50	0,00	0,04	0,30	1,52	4,90	5,18	0,07	0,15	99,15	10,08
		7-205	69,80	0,41	14,30	0,95	1,76	0,05	0,41	2,06	4,99	4,86	0,11	0,29	99,99	9,85
		2-490	70,20	0,32	16,00	1,70	0,33	0,09	0,15	0,65	5,00	4,92	0,41	0,60	100,37	9,92
		512-5	70,30	0,50	14,35	1,60	0,56	0,05	0,30	0,23	4,50	5,59	0,12	0,85	98,95	10,09
		К-3	70,48	0,38	13,49	1,60	0,95	0,08	0,84	1,49	5,20	4,50	0,10	0,28	99,39	9,70
		273	70,60	0,25	14,65	2,45	0,00	0,06	0,26	2,08	4,95	4,75	0,06	0,32	100,43	9,70
		4-237	72,38	0,17	13,73	1,22	0,92	0,02	0,32	0,91	4,57	5,25	0,19	0,46	100,14	9,82
		1079	72,62	0,31	13,65	1,25	0,90	0,03	0,24	0,44	4,70	5,00	0,04	0,37	99,55	9,70
	Лейкограниты умеренно- щелочные	2621	73,32	0,13	13,62	0,89	0,66	0,03	0,56	0,66	4,60	4,62	0,00	0,40	99,49	9,22
		1-228	73,98	0,15	12,91	0,51	1,06	0,03	0,08	0,56	4,22	5,10	0,05	0,48	99,13	9,32
		6-142	74,10	0,22	14,07	1,57	0,34	0,03	0,14	1,07	3,98	4,80	0,11	0,00	100,43	8,78
		1-227	74,24	0,15	12,71	1,50	0,72	0,02	0,87	0,68	4,05	4,69	0,07	0,33	100,03	8,74
		1371	74,40	0,08	12,87	1,58	0,76	0,07	0,52	0,22	4,30	4,52	0,00	0,33	99,65	8,82

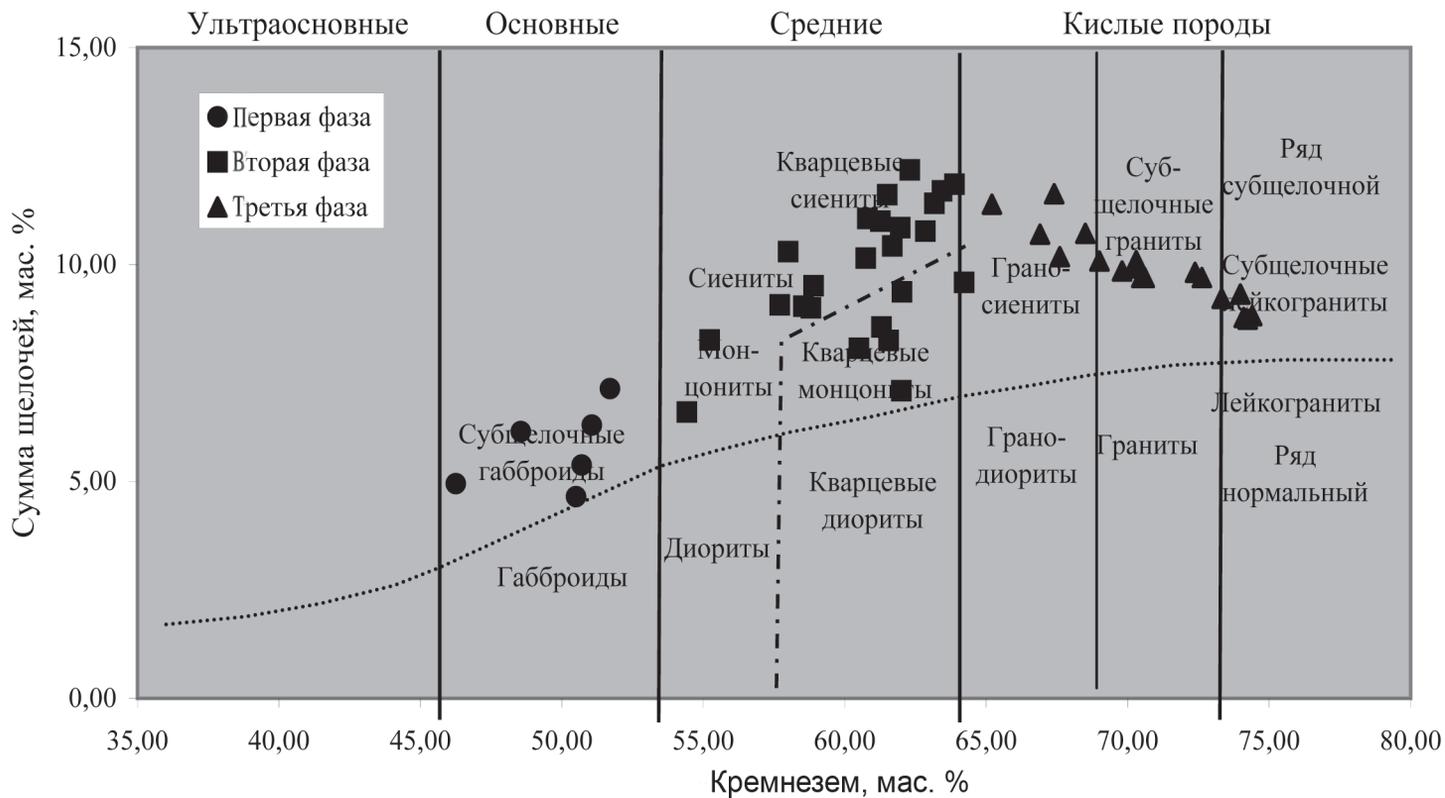


Рис. 9. Классификационная диаграмма пород бичурского комплекса.

логлубинных условиях, с образованием промежуточного монцонитового и заключительного гранитного дифференциатов [28]. Формирование комплекса одни исследователи [13] связывают с геодинамикой активной континентальной окраины андийского типа, другие [30, 40] – с процессами внутриконтинентального рифтогенеза.

Позднепермский возраст пород бичурского комплекса установлен на основании эруптивных контактов их с ниже- и верхнепермскими вулканами унгуркуйской и тамирской свит, а с другой стороны – прорыванием щелочными сиенитами куналейского комплекса раннего триаса.

Данные изотопно-геохронологических исследований пород бичурского комплекса большей частью соответствуют пермо-триасовому возрасту. Следует отметить важные в металлогеническом отношении изотопные датировки, полученные нами по Арсентьевскому массиву основных пород с титаномагнетитовой минерализацией и по Ошурковскому апатитоносному массиву монцогаббро U-Pb методом SHRIMP. В первом случае возраст цирконов составляет  $279,5 \pm 2,0$  млн лет, а во втором –  $280,6 \pm 2,7$  млн лет. На основании этих датировок массивы отнесены к первой фазе бичурского комплекса.

*Битуджидинский комплекс гранитовый* ( $\gamma PZ_3b$ ) – граниты, часто амазонитовые, граносиениты, монцониты; пегматиты, дайки гранит-порфиоров и онгонитов.

Амазонитовые граниты в верховьях р. Биту-Джида в качестве самостоятельного битуджидинского интрузивного комплекса впервые выделены П. И. Налетовым в 1933 г. Биту-Джидинский массив расположен на границе с Монголией, и российская меньшая часть его по площади занимает несколько км<sup>2</sup>. Более широкое развитие образования комплекса получили в верховьях рек Харагул и Уругудей, где слагают Харагул-Уругудеевский массив общей площадью около 200 км<sup>2</sup>. Он имеет неправильную, вытянутую в субширотном направлении форму. Наиболее ранние породы центральной части массива представлены средне- и мелкозернистыми, местами порфиroidными биотитовыми гранитами, которые местами постепенно переходят в граносиениты. Большая часть массива и серия даек во вмещающих породах хангарульской серии сложена среднезернистыми микроклин- и амазонит-альбитовыми гранитами. Мощность большинства даек не превышает первых метров, однако наиболее крупная дайка протягивается на 3 км и имеет мощность от 15–20 до 70 м. В минеральном составе этих гранитов присутствуют литиевые слюды и топаз. Слюды в гранитах массива характеризуются широкими вариациями составов: протолитиониты, циннвальдиты, лепидолиты.

Жильные производные массива представлены амазонитовыми гранитами и пегматитами.

Амазонитовые граниты – светлые, нередко с зеленоватым или голубоватым оттенком, среднезернистые порфиroidные породы, состоящие из амазонита, кварца и незначительного количества биотита и мусковита.

Пегматиты распространены во вмещающих породах хангарульской серии и реже отмечаются среди самих гранитоидов. Форма их жильная и гнездообразная. Мощность пегматитовых жил достигает 13–15 м; в среднем составляет 1–3 м. Пегматиты имеют розовую или желтовато-розовую ок-

раску. В состав пегматитов входят микроклин, плагиоклаз, кварц, мусковит или биотит. Вторичные изменения выражены преимущественно альбитизацией микроклина.

Гранитоиды битуджинского комплекса отличаются повышенной радиоактивностью (до 45–50 мкР/ч).

Восточнее Харагул-Уругудеевского массива, в бассейне р. Утулик, породы комплекса слагают Утуликский дайковый пояс [69], который протягивается более чем на 40 км при ширине 5–6 км. Дайки сложены гранит-порфирами, реже онгонитами. Первые имеют мощность от 3 до 15 м и протяженность до 7 км. Жильные тела онгонитов менее мощные (до 2 м) и протяженные (2–3 км).

Для гранит-порфиров характерно повышенное содержание фторсодержащих минералов – флюорита, топаза и криолита (1–1,5 %). Онгониты – породы порфировой структуры, во вкрапленниках наблюдается кварц в изометричных зернах, альбит удлиненно-табличного габитуса, топаз (2–8 %) в виде идиоморфных зерен, циннвальдит в виде редких вкрапленников. Из второстепенных минералов в онгонитах установлены: роговая обманка, криолит, циркон, рутил, ксенотим, танталит-колумбит, касситерит, шеелит, апатит, ильменит, турмалин, вольфрамит. Флюорит встречается в виде ксеноморфных зерен в интерстициях калиевого полевого шпата и кварца по редким трещинкам либо в виде мелких включений в альбите. Значительная часть его приурочена к миароловым пустотам [2].

По химическому составу (табл. 10; рис. 10) породы комплекса близки к гранитоидам бичурского комплекса. Наибольшим распространением пользуются граниты и лейкограниты преимущественно умереннощелочного ряда, подчиненное значение имеют граносиениты и кварцевые монцониты.

Материалы по современному изотопному определению возраста битуджинского комплекса весьма ограниченные, известно, что возраст онгонитов Утуликского дайкового пояса, определенный Rb-Sr методом, составляет 235 млн лет [2]. Позднепалеозойский возраст комплекса принят согласно легенде Алдано-Забайкальской серии.

**Куналейский комплекс сиенит-гранитовый** ( $E_{\gamma}T_1k$ ) – щелочные и щелочнополевошпатовые граниты, граносиениты, кварцевые сиениты и сиениты. Щелочные породы в качестве самостоятельного комплекса впервые выделены и описаны П. И. Налетовым [280] в бассейне р. Малый Куналей. Массивы щелочных пород имеют однофазное строение. Форма массивов штокообразная с четкими контактами, размеры от нескольких десятков до 100 км<sup>2</sup>. На площади известно более 10 массивов щелочных гранитоидов. Наиболее крупными являются Малокуналейский и Харитоновский массивы. Дайковые образования распространены незначительно, представлены щелочными гранит-порфирами и сиенитами-порфирами.

Малокуналейский массив расположен в бассейне р. Малый Куналей, левого притока р. Хилок. По форме массив представляет собой шток, слегка вытянутый в северо-восточном направлении, с крутыми, почти вертикальными контактами. Площадь его составляет более 120 км<sup>2</sup>. Внутреннее строение массива относительно простое. Он сложен светло- и голубовато-серыми средне- и крупнозернистыми эгирин-катофоритовыми кварцевы-

Таблица химического анализа пород битуджинского комплекса

Группа	Номер пробы	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	п.п.п.	Сумма	K <sub>2</sub> O + Na <sub>2</sub> O
Кварцевые монциты	3168	59,16	0,40	15,93	0,52	3,13	0,01	0,79	3,73	3,74	2,20	0,11	0,76	90,48	5,94
	3457	62,94	0,86	14,81	1,74	2,86	0,09	1,88	4,17	5,54	3,78	0,21	0,50	99,38	9,32
	3535	63,08	0,70	19,07	0,85	3,32	0,06	1,71	3,51	3,51	2,99	0,30	0,40	99,50	6,50
Граносиениты	3083	64,42	0,34	16,07	0,72	3,34	0,06	1,95	5,29	5,29	4,43	0,23	0,60	102,74	9,72
	176/1	66,60	0,26	15,53	0,81	2,40	0,06	0,59	3,66	4,70	3,76	0,57	0,52	100,46	8,46
	1066	67,86	0,86	13,90	1,46	2,50	0,07	0,95	2,65	3,77	3,80	0,14	0,58	99,54	7,57
Граниты	1059	69,10	0,65	13,46	1,18	2,90	0,08	0,32	2,43	3,50	4,80	0,12	0,96	99,50	8,30
	3488/1	71,00	0,40	14,06	0,15	2,26	0,04	0,90	2,66	2,97	4,08	0,11	0,92	99,55	7,05
	3644/1	71,76	0,60	14,70	0,90	0,66	0,05	0,81	1,12	3,00	4,17	0,06	0,60	98,43	7,17
Субщелочные граниты	2259/4	70,64	0,30	12,43	0,68	1,60	0,02	1,10	3,12	4,35	4,61	0,17	0,26	99,28	8,96
	282	71,00	0,18	14,27	0,10	2,72	0,06	0,40	1,54	3,45	5,52	0,02	0,40	99,66	8,97
	2216	71,23	0,45	14,60	0,84	1,68	0,03	0,77	1,28	3,64	4,79	0,05	0,40	99,76	8,43
	8082в	71,24	0,42	14,06	0,54	1,74	0,05	0,94	1,60	2,30	6,70	0,13	0,36	100,08	9,00
	3130	71,80	0,20	14,57	0,21	1,64	0,07	0,65	3,17	4,20	3,07	0,10	0,28	99,96	7,27
	2238/1	71,92	0,22	12,88	0,15	1,45	0,03	0,84	3,88	4,36	3,66	0,23	0,44	100,06	8,02
	3056	72,09	0,31	13,55	0,61	1,96	0,05	0,54	0,71	3,01	5,69	0,07	0,82	99,41	8,70
Лейкограниты	3073/2	73,72	0,24	13,72	0,26	1,31	0,03	0,98	1,53	3,05	4,41	0,06	0,36	99,67	7,46
	3122/1	73,92	0,34	12,26	0,29	2,03	0,02	0,88	2,44	3,41	3,93	0,15	0,16	99,83	7,34
	5519/1	74,42	0,20	13,78	0,35	1,26	0,04	0,68	0,98	3,08	4,84	0,02	0,48	100,13	7,92
	3146/1	75,84	0,22	12,96	0,20	0,59	0,01	0,51	2,10	3,80	3,44	0,04	0,12	99,83	7,24
	3356/1	76,04	0,08	12,41	0,17	0,91	0,02	0,25	0,63	0,63	6,17	0,00	0,40	97,71	6,80
	3647	76,30	0,40	11,42	0,65	1,36	0,02	0,40	1,68	3,00	4,51	0,08	0,32	100,14	7,51

Группа	Номер пробы	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	п.п.л.	Сумма	K <sub>2</sub> O + Na <sub>2</sub> O
Субщелочные лейкограниты	5701/6	73,08	0,18	12,74	0,49	1,49	0,02	0,44	2,24	3,14	5,35	0,02	0,56	99,75	8,49
	3091/2	73,20	6,00	12,02	0,38	0,67	0,06	0,68	1,93	1,93	6,44	0,02	0,40	103,73	8,37
	3458	73,64	0,08	14,14	0,15	0,95	0,01	0,30	1,40	2,97	5,58	0,04	0,40	99,66	8,55
	3321	73,68	0,00	14,81	0,23	0,53	0,09	0,54	0,09	5,30	4,05	0,00	0,48	99,80	9,35
	2243	73,98	0,24	13,39	0,41	1,43	0,01	0,35	0,89	2,11	6,38	0,03	0,42	99,64	8,49
	3184/1	74,00	0,20	12,46	0,63	0,89	0,01	0,40	1,79	2,54	6,76	0,15	0,64	100,47	9,30
	3318	74,02	0,00	16,39	0,58	1,11	0,01	0,16	0,09	3,96	3,96	0,01	0,32	101,99	9,30
	6647	74,42	0,22	12,29	0,40	2,26	0,02	0,73	0,91	3,40	4,86	0,09	0,32	99,92	8,26

ми сиенитами, состоящими из крупных (1–3 см) зональных кристаллов калишпат-пертита (93 %), между которыми расположены угловатые зерна темного кварца (3–5 %), щелочные темноцветы (3–5 %) и ильменит. В периферийной части массива они сменяются гранитами и граносиенитами (кварца до 10–20 %), образующими мелкозернистую эндоконтактовую фацию шириной до нескольких сот метров. Структура гранитов часто порфириовидная с отдельными крупными кристаллами щелочного полевого шпата. Экзоконтактовые изменения вмещающих пород весьма незначительные. Они выражаются в ороговиковании и слабом окварцевании в зоне шириной несколько десятков сантиметров.

Породы куналейского комплекса обладают высокой общей щелочностью, достигающей 13 % – в сиенитах и 11 % – в гранитах (табл. 11; рис. 11), весьма высокой глиноземистостью. Они относятся к породам щелочного ряда, насыщенным кремнеземом, с примерно равным соотношением натрия и калия. В щелочных породах повышены концентрации редкоземельных элементов (147–623 г/т), Nb, Ga, Rb и фтора, низкие концентрации – Ca, Ba, Sr и четко выражен европиевый минимум. По особенностям химического состава они близки к гранитам А-типа [40].

Становление массивов происходило в гипабиссальных условиях на глубине, не превышающей нескольких километров, при температуре кристаллизации 700–900 °С (Вартанова, 1976). Исходным являлся сиенитовый расплав, образовавшийся в результате смешения кислой коровой и мантийной базальтовой магм, с участием глубинных фтор- и щелочесодержащих флюидов [30, 40]. Щелочные гранитоиды куналейского комплекса завершают формирование позднепалеозойского Западно-Забайкальского вулканоплутонического пояса.

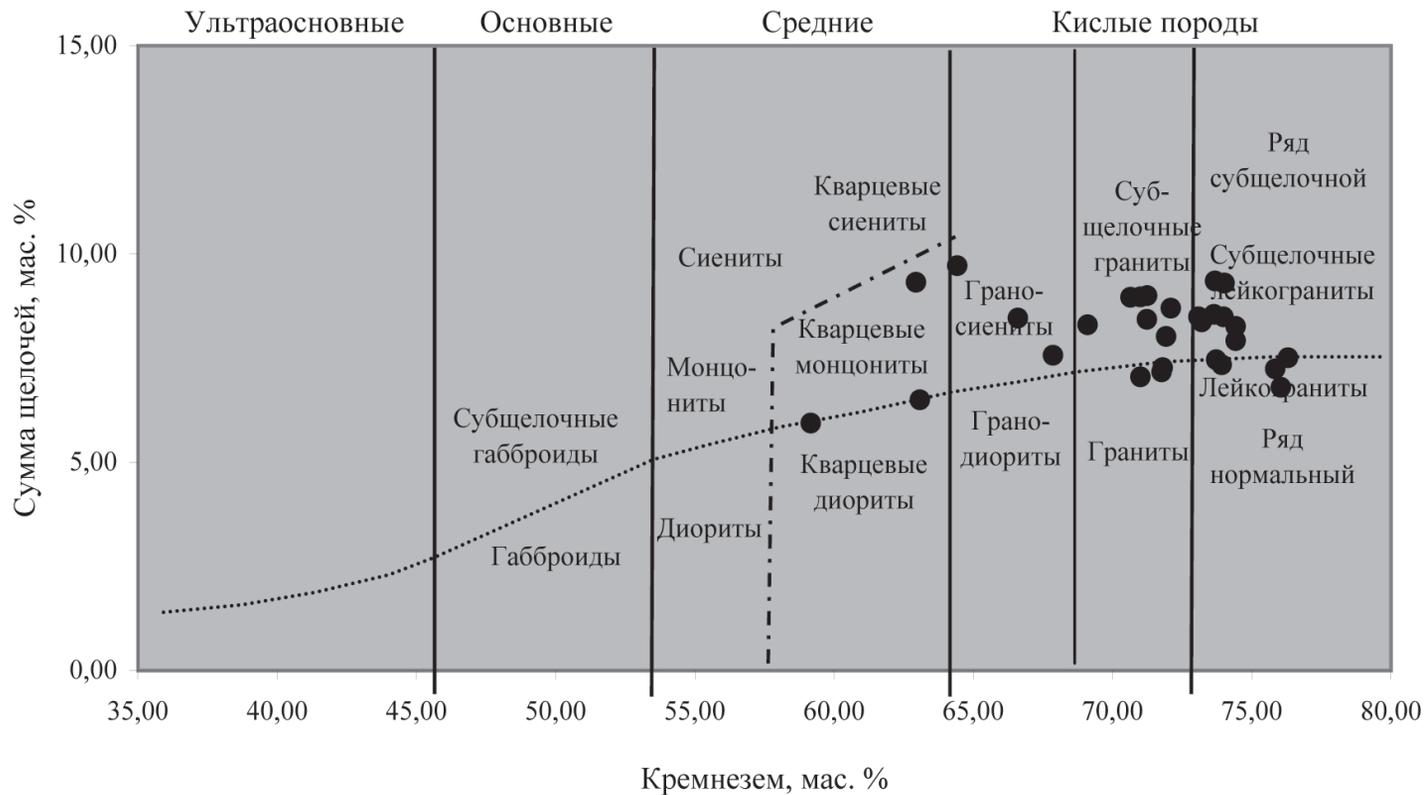


Рис. 10. Классификационная диаграмма пород битуджинского комплекса.

**Результаты химического анализа пород куналейского комплекса**

Группа	Номер пробы	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	п.п.п.	Сумма	K <sub>2</sub> O + Na <sub>2</sub> O
Кварцевые сиениты	7	61,70	0,72	17,60	1,39	3,74	0,10	0,57	1,12	6,69	4,92	0,16	0,00	98,71	11,61
	1976	61,80	0,50	18,19	1,86	3,15	0,05	0,59	1,83	4,64	6,70	0,04	0,00	99,35	11,34
	5-418	62,52	0,93	18,16	4,02	0,35	0,13	0,73	1,01	5,61	6,00	0,33	0,62	100,41	11,61
	5-361	63,14	0,93	17,32	2,79	0,58	0,10	0,44	1,06	6,05	6,48	0,12	0,46	99,47	12,53
	557	63,90	0,56	18,13	1,97	1,61	0,06	0,62	1,63	4,53	6,27	0,09	0,00	99,37	10,80
Граносиениты	2309	64,00	0,97	17,00	2,37	1,13	0,13	0,48	0,14	6,10	6,10	0,18	0,92	99,52	12,20
	5-359	64,28	0,88	16,75	2,65	0,95	0,08	0,49	0,90	5,80	6,40	0,10	0,41	99,69	12,20
	2683	64,54	0,53	17,76	2,38	1,36	0,11	0,52	0,89	8,27	2,33	0,16	0,32	99,17	10,60
	CP-3	64,74	0,84	16,65	2,14	1,01	0,17	1,70	1,06	5,00	5,00	0,17	0,56	99,04	10,00
	195	64,98	0,54	17,13	1,54	1,78	0,11	0,24	1,02	5,50	6,40	0,00	0,40	99,64	11,90
	864	65,14	0,82	16,64	3,30	0,75	0,09	0,36	0,78	6,17	6,33	0,09	0,12	100,59	12,50
	2674	65,22	0,50	17,24	2,10	1,64	0,09	0,56	1,06	5,67	4,67	0,11	0,52	99,38	10,34
	1273-1	65,40	0,83	16,40	1,72	1,23	0,13	0,49	0,14	6,01	6,24	0,13	0,93	99,65	12,25
	866	66,06	0,73	15,73	3,68	0,98	0,10	0,44	0,45	5,90	5,65	0,06	0,30	100,08	11,55
	5-360-3	66,26	0,56	17,22	2,97	0,58	0,09	0,28	0,56	6,00	5,51	0,04	0,39	100,46	11,51
	12	67,20	0,77	15,25	2,66	1,50	0,17	0,43	0,08	5,88	5,17	0,13	0,59	99,83	11,05
	164	68,80	0,47	15,30	1,67	1,03	0,00	0,48	0,45	5,95	5,81	0,08	0,46	100,50	11,76
	1-159-1	69,20	0,57	14,67	1,80	1,26	0,11	0,16	0,56	5,45	5,65	0,18	0,60	100,21	11,10
	1-159	69,60	0,57	14,14	3,67	0,23	0,10	0,24	0,33	5,55	5,30	0,19	0,60	100,52	10,85

Субщелочные граниты	1-161	70,40	0,47	13,15	3,51	0,28	0,11	0,16	0,45	5,28	4,95	0,18	0,65	99,59	10,23
	1-160	70,60	0,57	12,83	3,36	0,42	0,27	0,16	0,56	5,10	5,17	0,12	0,65	99,81	10,27
	9-1	71,10	0,37	14,20	1,02	1,35	0,02	0,42	1,02	4,57	4,97	0,09	0,00	99,13	9,54
	ВИ-35	71,64	0,92	10,65	2,86	0,86	0,23	1,17	0,54	5,65	4,50	0,04	0,38	99,44	10,15
	866-1	71,94	0,35	12,68	2,61	1,10	0,09	0,22	0,42	4,63	4,79	0,04	0,64	99,51	9,42
	13	71,94	0,35	12,68	2,61	1,10	0,09	0,22	0,42	4,63	4,79	0,04	0,64	99,51	9,42
	11-1	72,00	0,40	11,80	2,86	3,07	0,12	0,12	0,19	4,99	4,44	0,01	0,00	100,00	9,43
Субщелочные лейкогра- ниты	864-1	73,26	0,29	11,28	3,13	1,19	0,08	0,18	0,30	3,98	5,25	0,03	0,59	99,56	9,23
	275	73,50	0,20	12,75	2,93	0,00	0,21	0,10	0,14	4,80	4,40	0,04	0,00	99,07	9,20
	12	73,70	0,43	10,30	3,25	3,48	0,16	0,09	0,09	3,83	4,28	0,02	0,00	99,63	8,11
	ВИ-18	73,84	0,84	10,08	3,57	0,36	0,25	0,54	0,54	5,00	4,25	0,04	0,22	99,53	9,25
	ВИ-6	74,08	0,68	10,59	3,31	0,64	0,22	0,97	0,97	4,60	4,20	0,04	0,40	100,70	8,80
	5-355-1	74,08	0,26	12,59	2,44	0,69	0,02	0,08	0,16	4,10	5,16	0,09	0,46	100,13	9,26
	ВИ-22	75,64	0,78	9,30	3,25	0,79	0,13	0,00	1,41	4,20	4,00	0,05	0,24	99,79	8,20

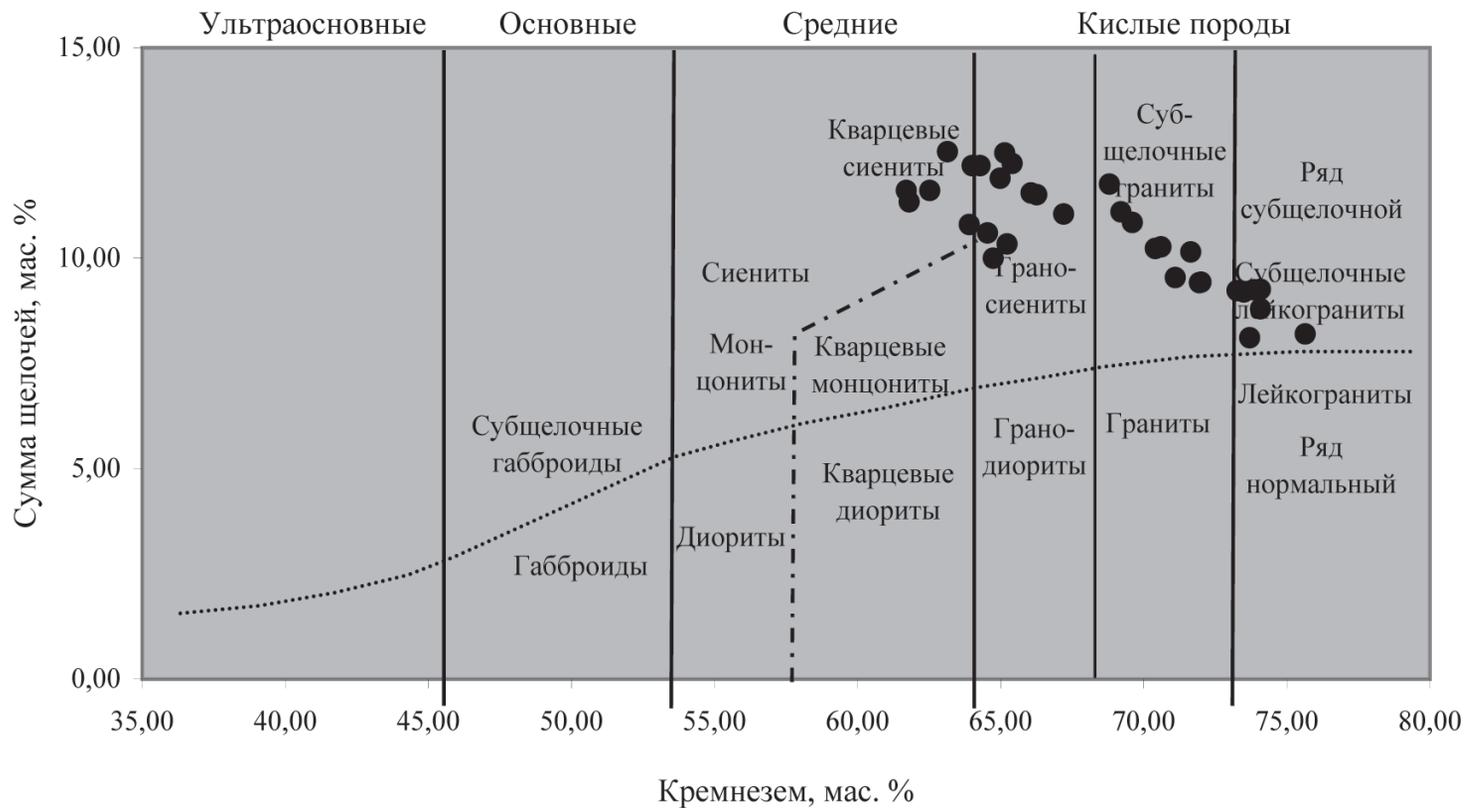


Рис. 11. Классификационная диаграмма пород куналейского комплекса.

Породы комплекса прорывают верхнепермскую тамирскую свиту, позднепермские интрузивные образования бичурского комплекса. Согласно изотопным датировкам, полученным Rb-Sr методом, возраст (млн лет) Малокуналейского массива –  $233 \pm 5$  [71]; Харитоновского –  $221 \pm 1$ ; Брянского –  $285 \pm 1$  [47]. Раннетриасовый возраст куналейского комплекса принят согласно легенде Алдано-Забайкальской серии.

## ЮРА–МЕЛ

Юрско-меловые магматические образования представлены гуджирским гранитовым и халютинским карбонатитовым комплексами в Гусино-Удинской СФЗ.

**Гуджирский комплекс гранитовый** ( $\gamma_1^?g$ ) – лейкограниты, граниты; дайки лейкогранитов, гранит-порфиров, аплитов, риолитов.

Важнейшим и почти единственным критерием отнесения гранитоидов к гуджирскому комплексу являлись их рудоносность и небольшие размеры массивов. В этот комплекс были включены практически все мелкие рудоносные гранитоидные тела, расположенные в юго-восточной части изученной территории. В дальнейшем, в связи с работами по изотопной геохронологии, ареал распространения гранитоидов гуджирского комплекса значительно сокращен. В настоящее время комплекс представлен Первомайским и Булуктайским массивами и многочисленными дайками, в структурном отношении приуроченными к зонам разрывных нарушений. Нередко они наблюдаются в виде серии даек, образуя пояса северо-западного и северо-восточного простирания. Наивысшая плотность даек (до 50 даек на один км<sup>2</sup>) зафиксирована на Джидинском рудном поле.

Массивы гуджирского комплекса сложены равномернозернистыми или порфировидными лейкогранитами и гранитами, которые в зоне закалки (первые метры) на контакте с вмещающими породами переходят в аплитовидные граниты и гранит-порфиры. Граниты состоят из дымчатого полупрозрачного кварца, имеющего иногда округлые очертания, розового калиевого полевого шпата, белого плагиоклаза и бурого мелкочешуйчатого биотита. Микроструктура пород гипидиоморфнозернистая, участками микропегматитовая. Акцессорные минералы представлены апатитом, цирконом, магнетитом, ортитом, тантало-ниобиевыми минералами. Из вторичных минералов широко развиты хлорит и серицит.

По химическому составу (табл. 12; рис. 12) образования комплекса относятся к породам умереннощелочного ряда с примерно равным соотношением натрия и калия.

Согласно изотопным датировкам, полученным Rb-Sr методом, возраст Первомайского массива составляет (млн лет):  $123,9 \pm 1,3$  [68];  $137 \pm 4,8$  [9]. Возраст Булуктаевского массива аналогично оценивается в  $143 \pm 4$  млн лет [20]. Весьма актуальной, с позиции возраста вольфрам-молибденового оруденения Джидинского рудного района, является датировка ( $121 \pm 2$  млн лет) гранитов Первомайского массива, полученная U-Pb методом SHRIMP по цирконам в рамках данного проекта. Несмотря на довольно многочисленные датировки по гуджирскому комплексу, указывающие на ранний мел, раннеюрский возраст принят согласно легенде Алдано-Забайкальской серии.

Таблица химического анализа пород гуджирского комплекса

Группа	Номер пробы	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	п.л.п.	Сумма	K <sub>2</sub> O + Na <sub>2</sub> O
Субщелочные граниты	44-С	70,76	0,21	13,62	1,29	1,55	0,02	0,38	1,70	3,32	4,91	0,10	1,40	99,26	8,23
	49-С	71,96	0,19	9,90	5,31	1,37	0,07	0,42	1,73	2,86	5,59	0,09	0,40	99,89	8,45
	5-С	72,00	0,19	16,12	1,34	0,66	0,02	0,62	0,32	1,15	6,29	0,15	0,42	99,28	7,44
	4-С	72,00	0,14	15,30	2,06	0,36	0,03	1,36	1,00	3,09	4,57	0,20	0,33	100,44	7,66
Субщелочные лейкограниты	7-1675	73,10	0,24	14,30	1,10	0,48	0,14	0,38	0,40	4,03	4,43	0,14	1,57	100,31	8,46
	7-1730-Б	73,35	0,24	14,15	1,20	0,48	0,03	0,15	0,59	4,09	4,65	0,10	0,90	100,02	8,74
	7-1697	73,70	0,21	13,55	1,28	0,61	0,02	0,67	0,10	4,22	4,43	0,06	0,83	99,58	8,65

**Халютинский комплекс карбонатитовый** ( $\nu K_1 h$ ) – дайкообразные тела и дайки карбонатитов.

Комплекс имеет ограниченное развитие в северо-восточной части территории и представлен карбонатитами, слагающими дайки, а местами довольно мощные дайкообразные тела, последние сконцентрированы в бассейне руч. Халюта, левого притока р. Иволга и представлены Халютинским, Аршан-Халютинским и Верхне-Халютинским-дайкообразными телами. Пространственное размещение карбонатитов контролируется зоной Гусино-Удинского разлома. За пределами бассейна руч. Халюта карбонатиты имеют развитие в северо-западном борту Оронгойской впадины (Аршанское и Южное проявления).

Халютинское дайкообразное тело карбонатитов является наиболее крупным из известных, его выход на дневную поверхность, на левом борту долины руч. Халюта, имеет размеры  $650 \times 450$  м. По результатам бурения, оно прослежено до глубины 187 м, установлено его интрузивное залегание в виде дайкообразного тела мощностью около 100 м в ультраметаморфитах улан-бургасского комплекса [307]. Простирается тела северо-западное, с падением на юго-запад под углом  $40-45^\circ$ . Карбонатиты имеют полосчатую, линзовидно-полосчатую текстуру, обусловленную чередованием бурых и светлых полос, при этом бурые полосы сложены бурым кальцитом и ассоциирующими с ним магнетитом, апатитом, флогопитом, а светлые – барито-целестином и светлым кальцитом. Линзы и прожилки сложены баритовыми и стронцианитовыми агрегатами. Полосы минералов сульфатного и карбонатного парагенезисов имеют в основном резкие границы между собой. Возможно, эти текстурно-вещественные особенности обусловлены ликвацией карбонатитового расплава.

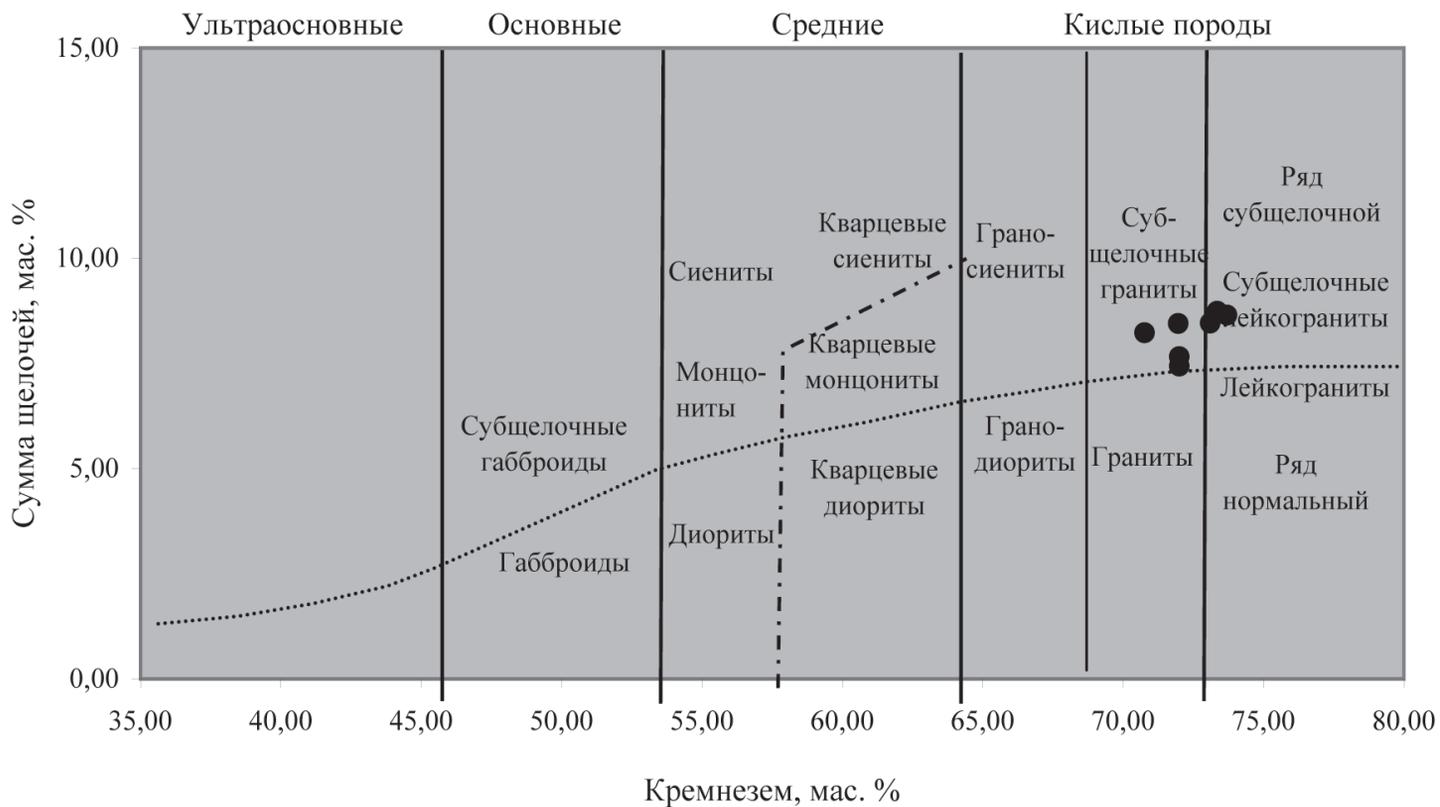


Рис. 12. Классификационная диаграмма пород гуджирского комплекса.

Химический состав пород белозерского комплекса

Группа	Номер пробы	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	п.л.п.	Сумма	K <sub>2</sub> O + Na <sub>2</sub> O
Щелочные пикриты	К-18	42,65	2,80	12,75	4,86	7,65	0,21	8,81	11,19	3,35	1,20	0,00	3,40	98,87	4,55
	638	42,78	2,42	11,54	5,11	7,96	0,21	10,33	11,32	1,85	1,92	0,71	3,33	99,48	3,77
	К-26	43,00	2,71	12,90	5,13	7,09	0,19	9,50	9,14	3,45	1,60	0,00	3,39	98,10	5,05
Трахибазальты	65	43,42	3,49	11,55	5,08	8,56	0,16	10,10	10,20	2,82	1,32	0,78	2,07	99,55	4,14
	26	44,70	2,68	13,60	4,59	7,76	0,11	10,22	9,48	3,45	1,92	1,02	0,91	100,44	5,37
	27	45,04	2,54	12,60	3,76	8,24	0,11	10,32	9,78	3,22	2,16	0,85	1,11	99,73	5,38
	144	46,10	2,37	13,35	4,43	7,30	0,14	8,41	8,95	2,96	1,44	0,85	3,30	99,60	4,40
	1570	46,54	2,86	15,29	6,20	6,42	0,17	7,20	9,80	2,60	1,15	0,52	1,80	100,55	3,75

Минеральный состав карбонатитов в целом довольно постоянный и включает в себя около 30 минералов. Главным из них является кальцит, в количестве 10–20 % присутствуют барито-целестин и стронцианит. Неравномерно распределены магнетит, флогопит, кварц. На долю остальных минералов приходится не более 1–3 %. В составе карбонатов установлены: кальцит, стронцианит, доломит, витерит и арагонит. Химический состав карбонатитов разных участков в целом отвечает среднему составу карбонатитов мира. Имеются отличия в концентрациях бария, стронция, сульфатной серы, фосфора, циркония, ниобия, РЗЭ. Средние содержания полезных компонентов в Халютинском теле составляют: SrO – 10,17 %; BaO – 8,42 %; РЗЭ – 0,21 %.

Наличие структур распада ильменита в магнетите свидетельствует о температуре образования карбонатитов не ниже 530–580 °С. Данные расчета температур по изотопному составу кислорода в магнетите и кальците также свидетельствуют в целом о невысоких температурах кристаллизации (до 615 °С) карбонатитовой магмы [67].

Возраст карбонатитов, определенный рубидий-стронциевым методом, отвечает раннему мелу: 119 и 127 млн лет [22]; 118 ± 11, 122 ± ± 4 млн лет [67].

## КАЙНОЗОЙ

Кайнозойские магматические образования имеют ограниченное распространение в пределах Хилок-Витимской СФЗ, где они представлены субвулканическим белозерским комплексом трахидолеритовым.

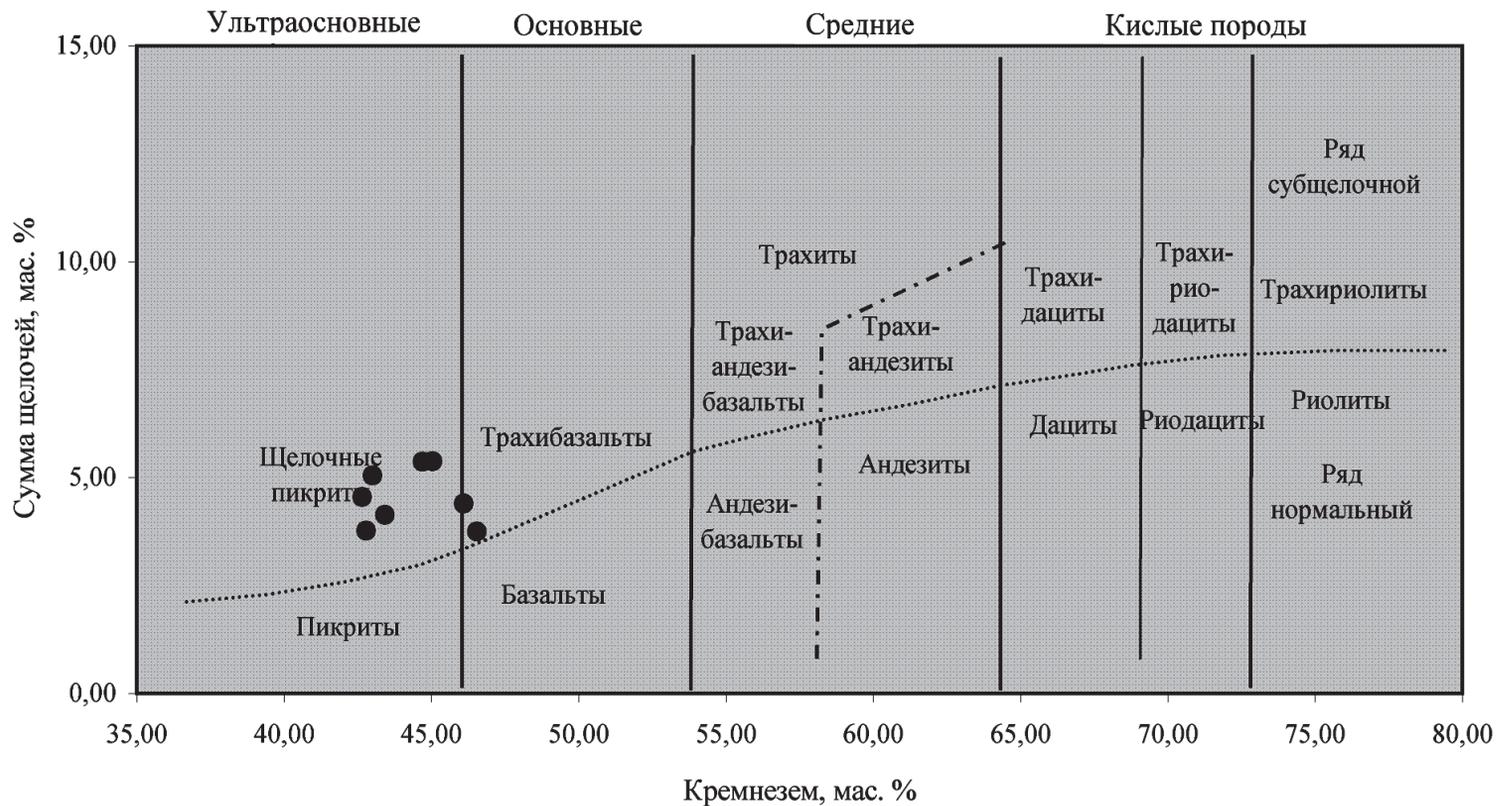


Рис. 13. Классификационная диаграмма пород белозерского комплекса.

**Белозерский комплекс трахидолеритовый** ( $\tau\beta P b$ ). Штоки, силлы, лакколлиты, дайки трахидолеритов. Впервые комплекс выделен И. В. Беловым [14] в Боргойской впадине. Субвулканические тела распространены в пределах Хилокской и Боргойской мезозойских впадин, залегая среди нижнемеловых осадочных и вулканогенных толщ, на фоне которых они контрастно выражены в рельефе куполовидными возвышенностями высотой до 80–100 м. Форма их округлая, близкая к изометричной. Размеры тел достигают  $2 \times 2$  км. Сложены однообразными черными трахидолеритами порфировой и афировой структуры, массивной текстуры. Структура основной массы пилотакситовая, микродолеритовая. Вкрапленники встречаются редко, количество их не превышает 5 % объема породы. Они представлены оливином, пироксеном и плагиоклазом. Основная масса состоит (%) из зерен моноклинного пироксена (20–40), оливина (15–20), плагиоклаза (50) и рудного минерала (1–2), иногда в небольшом количестве присутствует стекло. Вторичные минералы в целом не характерны, в их составе отмечаются: иллингит, гидроокислы железа, карбонат, гидрослюда.

Наряду с относительно крупными телами трахидолеритов картируются и немногочисленные дайки северо-восточного простирания, сложенные эруптивными брекчиями трахидолеритов [317]. Они отмечаются в породах кристаллического фундамента, в северном борту Хилокской впадины. Мощность даек не превышает 10 м, протяженность до 100 м. Эруптивные брекчии представляют собой черные плотные породы брекчиевой структуры, состоящие из обломков размером 0,5–10 мм, сцементированных темно-бурым вулканическим стеклом. Обломки составляют 30–35 % объема, представлены они преимущественно осколками зерен оливина и плагиоклаза, реже пироксена. В незначительном количестве (до 10 %) присутствуют обломки кварца и гранитов. Более крупные обломки часто имеют округлую форму.

По петрохимии (табл. 13; рис. 13) образования комплекса относятся к низкоглиноземистым, высокотитанистым породам калиево-натриевой серии. Они классифицируются как трахибазальты, частью как щелочные пикриты. Глубина формирования субвулканических тел белозерского комплекса определяется несколькими сотнями метров [14].

Возрастное положение трахидолеритов белозерского комплекса определяется прорыванием нижнемеловых отложений гусиноозерской серии и хилокской свиты. Изотопный возраст пород, установленный калий-аргоновым методом, составляет: 33–41 млн лет [4]; 34–45 млн лет [48], что позволяет датировать эти образования палеогеном.

---

---

## ТЕКТОНИКА

### ТЕКТОНИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ

В региональной схеме тектонического районирования Западного Забайкалья рассматриваемая территория располагается на границе крупных структурных элементов (геоблоков) с разной историей развития – Сибирской платформы и Центрально-Азиатского складчатого пояса (ЦАСП).

#### СИБИРСКАЯ ПЛАТФОРМА

На территории листа М-48, в пределах южной окраины Сибирской платформы, выделяются: Шарыжалгайский выступ – фундамент, Приленский прогиб – чехол платформы, а также Иркутская впадина. Эти тектонические структуры по времени формирования соответствуют следующим структурным этажам: архей-протерозойскому, рифейскому и юрскому.

Шарыжалгайский выступ сложен глубоко метаморфизованными образованиями шарыжалгайской серии нерасчлененной, а также основными и ультраосновными метапородами листовянского, гранитоидами китойского и шумихинского комплексов. С юга-запада эта структура ограничена Главным Саянским разломом, в южной и юго-восточной части граница скрыта под водами оз. Байкал. В структуре шарыжалгайской серии, по данным А. Л. Додина [35], выделяются ряд антиклинальных и синклинальных складок сравнительно простой морфологии. Наличие сравнительно простых крупных складок, часто симметричных или куполовидных, сочетается с обилием и многообразием мелких складчатых дислокаций. Крылья крупных складок осложнены дисгармоничными, часто изоклинальными складками, и мелкой гофрировкой. Наибольшей сложности и интенсивности мелкая складчатость достигает в контактах гнейсов шарыжалгайской серии и гранитоидов китойского комплекса. Все эти структурные элементы метаморфитов амфиболитовой и гранулитовой фаций вряд ли отражают элементы стратификации, скорее, они обусловлены пластическим течением вещества в процессе метаморфизма и гранитизации.

Приленский прогиб сложен отложениями карбонатно-терригенной формации (голоустенская, улунтуйская, качергатская и олхинская свиты). Формирование их происходило в условиях единого тектонического режима, в период длительного погружения этого участка Сибирской платформы. Карбонатно-терригенные отложения несогласно залегают на

архей-протерозойских породах фундамента платформы. Они характеризуются низкой степенью метаморфизма и дислоцированы в складки северо-восточного простирания. Складки асимметричные, с пологими юго-восточными и более крутыми северо-западными крыльями, часто запрокинутыми на северо-запад, в сторону платформы.

Иркутская впадина в пределах листа М-48 представлена юго-восточным фрагментом, сложенным породами терригенной формации (байкальская серия нерасчлененная). Отложения байкальской серии смяты в сравнительно пологие складки с углами падения 10–20°. Впадина представляет собой крупную пологую, вогнутую структуру северо-западного простирания, связанную с рельефом доюрского фундамента и осложненную флексурными складками широтного или северо-восточного простирания.

## ЦЕНТРАЛЬНО-АЗИАТСКИЙ СКЛАДЧАТЫЙ ПОЯС

В пределах изученной территории складчатый пояс представлен Саяно-Байкальской и небольшим фрагментом Монголо-Забайкальской складчатой области. Эти области включают в себя ряд локальных тектонических структур (выступы, прогибы, впадины и др.), соответствующих в целом по объему структурно-формационным зонам.

### Саяно-Байкальская складчатая область

Саяно-Байкальская складчатая область занимает большую часть характеризующейся площадью. В ее составе выделяются следующие структурные этажи: протерозойский, венд-ордовикский, девон-карбонный, карбон-триасовый, юрско-меловой и кайнозойский. Протерозойский структурный этаж представлен Хамардабанским выступом, венд-ордовикский – Джидинским синклинием и Хамардабанским выступом, девон-карбонный – Хамардабанским прогибом, карбон-триасовый – Западно-Забайкальским вулканоплутоническим поясом, юрско-меловой – рифтогенными структурами, кайнозойский – Байкальской рифтовой зоной.

Хамардабанский выступ представлен двумя структурными этажами – протерозойским и венд-ордовикским.

Протерозойский структурный этаж сложен образованиями карбонатно-сланцево-гнейсовой формации (хангарульская и слюдянская серии нерасчлененные раннего протерозоя, корниловская и шубутуйская свиты рифея). Раннепротерозойские и рифейские образования залегают согласно [80]. Общий структурный план этого этажа антиклинорный, состоящий из ряда крупных антиклинальных структур, оси которых располагаются кулисообразно. Последние в свою очередь осложнены складчатостью более высоких порядков, причем небольшие складки часто испытывают вращение и ундуляцию шарниров. Участки сравнительно простых линейных симметричных складок чередуются с участками сильно сжатых изоклинальных или веерообразных складок [35]. В целом простирание антиклинория субширотное – северо-западное.

Венд-ордовикский структурный этаж сложен карбонатно-терригенной формацией (боксонская серия нерасчлененная венда—раннего палеозоя), метаморфическими образованиями китойкинского, гранитоидами зунмуринского и малобыстринского комплексов. Структурный план этого этажа мало чем отличается от протерозойского.

Тектоническая позиция Хамардабанского выступа рассматривается в качестве докембрийского террейна [21, 32] или докембрийского срединного массива в области раннепалеозойской складчатости [12]. Изотопно-геохронологическими исследованиями последних лет определяется ордовикский возраст метаморфизма этой структуры [9, 65]. В целом намечается тенденция пересмотра возраста формирования ее с протерозойского на раннепалеозойский [75], примером чему может также служить выделение раннепалеозойского китойкинского комплекса метаморфического.

Джидинский синклинорий находится в юго-западной части территории. Простирается основных структур в пределах синклинория северо-западное, иногда почти до субширотного. Ось синклинория образует плавную дугу, обращенную выпуклостью на северо-восток. Синклинорий сложен кремнисто-карбонатно-терригенной формацией и формацией натровых базальтов-риолитов (хохюртовская свита и хасуртинская толща объединенные), а также карбонатно-терригенной формацией (джидинская свита). Осадочные образования смяты в серию линейных складок, разбиты разломами на ряд тектонических пластин, прорванных интрузиями габбро-норитовой (зунгольский комплекс) и диорит-тоналит-плагиогранитовой (джидинский комплекс) формаций.

С геодинамических позиций [32, 75,], венд-ордовикские образования Джидинского синклинория трактуются как структурно-вещественные комплексы островной дуги (хохюртовская свита и хасуртинская толща, цакирский, зунгольский и джидинский комплексы) и задугового палеобассейна (джидинская свита).

Хамардабанский прогиб как самостоятельная тектоническая структура выделяется впервые. Прогиб расположен в западной части территории, на стыке Джидинского синклинория и Хамардабанского выступа. Он вытянут в северо-западном направлении, выполнен образованиями удунгинской микститовой толщи. Толща имеет сложную внутреннюю структуру, часто с элементами хаотического строения. По-видимому, это связано как с развитием олистостром, так и надвиговых структур. Толща расчленяется на отдельные литофации, объединяющие группы пород близкого состава и строения или парагенетически тесно связанных. Литофации формируют геологические тела различной формы и размеров, имеющие тектонические ограничения. Складчатые деформации и сланцеватость часто имеют разные ориентировки и не согласованы в различных тектонических блоках, как между собой, так и с общей структурой. Очень характерно сочетание крутых (50—80°) углов падения слоистости, полосчатости и сланцеватости с пологими углами залегания геологических тел.

С геодинамической позиции, микститовая толща, по-видимому, представляет собой тектонически-скупенный комплекс отложений остаточных палеобассейнов среднего палеозоя.

Западно-Забайкальский вулcano-плутонический пояс занимает большую часть территории, и вытянут в северо-восточном направлении. Он образован сложным ансамблем разнопорядковых вулканических, зонально-метаморфических и плутонических структур.

Вулканические структуры сложены мощной толщей, в составе которой — вулканогенно-осадочные образования татауровской свиты, породы преимущественно трахириолитовой (гунзанская и тамирская свиты) и трахибазальтовой (унгуркуйская и чернаяровская свиты) формаций. Вулканогенная толща не подвергалась складчатости, однако в ней широко проявлена блоковая тектоника. В целом породы залегают пологонаклонно или субгоризонтально и лишь в относительно узких зонах испытывают зонально-метаморфические преобразования и деформации в виде линейных антиформных структур.

Зонально-метаморфические антиформные структуры представлены гранитогнейсовыми валами (Заганский, Хамар-Дабанский, Моностойский, Бургутуйский и другие валы). Среди перечисленных структур наиболее крупными являются Заганский и Хамар-Дабанский гранитогнейсовые валы. Гранитогнейсовые валы морфологически выражены в современном рельефе одноименными горными хребтами, для них характерны гравитационные поля высокой интенсивности, что, по-видимому, указывает на связь этих структур с мантийными неоднородностями.

Заганский гранитогнейсовый вал представляет собой крупную (100 × 20 км) антиклинальную структуру северо-восточного простирания. Он имеет зональное строение, центральная часть сложена ультраметаморфическими гранитогнейсами, крылья — гнейсами и кристаллосланцами улан-бургасского комплекса метаморфического, по периферии развиты динамометаморфиты по вмещающим вулканогенным породам. На крыльях вала залегание пород моноклинальное, с падением соответственно на северо-запад и юго-восток под углом 20–40°, в осевой части залегание пород выполаживается до 5–10°.

Плутонические структуры представлены многочисленными массивами пород бичурского комплекса габбро-сиенит-гранитового, при подчиненном значении куналейского комплекса сиенит-гранитового и боргойского комплекса нефелиновых сиенитов. По периферии вулcano-плутонического комплекса, в зоне рассеянного магматизма, развиты немногочисленные массивы битуджидинского комплекса гранитового. Размеры отдельных массивов бичурского комплекса, сложенных породами второй и третьей фаз, достигают 3000 км<sup>2</sup> (Цаган-Дабанский массив). Контакты их, как правило, крутые, резкие. Приконтактные изменения выражаются в ороговиковании вмещающих вулканогенных пород.

Мезозойские рифтогенные структуры представлены юрскими терригенно-вулканогенными прогибами и меловыми вулканогенно-терригенными впадинами.

Юрские терригенно-вулканогенные прогибы вытянуты в виде прерывистой полосы северо-восточного направления и представлены двумя основными вулcano-тектоническими депрессиями (ВТД) — Ичетуйской и Тугнуйской.

Ичетуйская ВТД расположена в предгорьях хр. Хамар-Дабан, где прослеживается на расстояние около 120 км при средней ширине 25 км. Она

сложена преимущественно вулканогенными образованиями ичетуйской серии, в ее юго-восточной части развиты отложения галгатайской свиты. Характерно моноклиальное ( $5-10^\circ$ ) падение пород на юг и юго-восток.

Тугнуйская ВТД протягивается в северо-восточном направлении на 90 км при ширине 20–30 км. Она сложена конгломератами березовской свиты и вулканитами ичетуйской серии, завершают разрез депрессии терригенные породы угленосной тугнуйской и галгатайской свит. Суммарная мощность отложений достигает 2–2,5 км. Структура депрессии характеризуется синклиальным строением с падением пород к центру, в северном борту под углом  $5-15^\circ$ , южном – до  $25^\circ$ .

Меловые вулканогенно-терригенные впадины развиты в восточной части площади, где образуют дугообразную прерывистую цепочку. Это такие впадины как (начиная с севера): Иволгино-Удинская, Нижнеоронгойская, Гусиноозерская, Боргойская, Ноехонская, Мангиртуйская, Окиноключевская и Хилокская. Впадины выполнены угленосными отложениями гусиноозерской серии, грубообломочными породами сотниковской и вулканогенными образованиями хилокской свит. В отличие от юрских широких пологих прогибов, меловые впадины более узкие ( $15-20$  км), глубокие и отчетливо морфологически выражены в современном рельефе. Протяженность отдельных структур достигает 70–80 км. Они представляют собой полуграбены, т. е. один борт у впадин тектонический, вдоль него обычно развиты грубообломочные отложения сотниковской свиты. Залегание пород часто моноклиальное, с падением слоев ( $10-20^\circ$ ) в сторону разломного ограничения впадины. В центральных частях впадин наблюдаются локальные мульды, которые имеют отчетливо выраженное синклиальное строение, с пологим падением ( $10-30^\circ$ ) крыльев к центру. Отмечается определенная закономерность в пространственной приуроченности меловых впадин к гранитогнейсовым валам, с глубинным разломом сбросового характера между ними.

Байкальская рифтовая система. Кайнозойская активизация проявлена исключительно интенсивно при широком развитии как положительных, так и отрицательных форм. К отрицательным формам на данной территории относятся Южно-Байкальская и Тункинская впадины. Эти впадины являются ареной активной современной сейсмической деятельности. Для впадин характерна асимметрия: северный борт обычно круче южного. Амплитуда опускания дна впадин значительна, для некоторых участков Южно-Байкальской впадины она достигает 6000–7000 м с учетом высот горного обрамления, для Тункинской впадины – около 5000 м. Залегание пород почти горизонтальное. Нижняя часть осадочного разреза впадин представлена угленосной формацией (танхойская свита), верхняя неоген-голоценовыми отложениями. В составе верхней части принимают участие озерные, речные, пролювиальные, эоловые и другие континентальные отложения.

Для Байкальской рифтовой системы характерен интенсивный кайнозойский вулканизм, развитый на южном плече рифтового трога. Возрастной диапазон вулканической деятельности достаточно широк. Наиболее раннее проявление вулканизма представлено палеогеновыми трахидолеритами белозерского субвулканического комплекса. Затем происходили мас-

совые излияния неогеновых и четвертичных хурай-цакирских базальтов с образованиями базальтовых плато, потоков, вулканических конусов.

## **Монголо-Забайкальская складчатая область**

Складчатая область в пределах территории листа М-48 представлена Куналейским синклинорием, отвечающим по объему Хэнтэй-Даурской СФЗ.

Куналейский синклинорий сложен рифейской карбонатно-терригенной формацией (куналейская свита). Для отложений свиты характерна весьма напряженная линейная складчатость. Структура этих отложений интенсивно шарьированная и представляет собой в сущности тектонические пакеты. Последние приурочены к зонам глубинных разломов, в пределах которых породы рассланцованы и смяты в мелкие изоклинальные складки субмеридионального и широтного простирания.

### **Разрывные структуры**

Из разрывных нарушений на площади преимущественным развитием пользуются разломы северо-восточного и северо-западного направления. Среди дизъюнктивных нарушений по их значимости выделяются главные и второстепенные. В составе главных глубинные разломы, связанные с краевым швом Сибирской платформы, а также основные региональные разломы (Тункинский, Темникский, Гильберинский, Южно-Заганский и др.).

Главный Саянский разлом представляет собой краевой шов Сибирской платформы и является наиболее крупным дизъюнктивом региона. Он представляет собой тектоническую зону северо-западного направления шириной от 2–4 до 10 км, сопровождаемую сложной системой оперяющих разломов и трещин. Породы в зоне интенсивно перемяты, раздроблены и часто превращены в катаклазиты или милониты. Основные нарушения характеризуются крутыми плоскостями смещения и являются сбросами, реже взбросами. Амплитуда смещений достигает 10 км и более [35].

Тункинский разлом, являющийся ветвью Главного Саянского, выражен в рельефе уступом с перепадом высот в 1500–2000 м. Морфологически это сброс, фиксируемый сравнительно неширокой (250–400 м) зоной катаклазитов. Амплитуда смещения по нему не менее 3000 м.

Темникский разлом сложной кинематики прослеживается от верховий р. Джида и далее на северо-восток вдоль долины р. Темник. При ширине около 450 м разлом четко фиксируется по дробленным породам и отчетливо выделяется по материалам дистанционного зондирования. Вдоль разлома проявлена гидротермальная проработка пород.

Гильберинский разлом имеет северо-восточное простирание и прослеживается вдоль южной границы Хамар-Дабанского гранитогнейсового вала. Ширина его на отдельных участках достигает 0,5–1 км, где проявлен катаклиз, местами брекчирование. С поверхности разлом картируется как пологий (25–40°) сброс с падением смесителя на юго-восток. Зоне

разлома соответствует резкая гравиметровая ступень с амплитудой около 10 мГал. Разлом контролирует размещение карбонатитовой минерализации.

Южно-Заганский разлом прослеживается на протяжении около 90 км вдоль южной границы Заганского гранитогнейсового вала, ограничивая с севера Хилокскую и Окиноключевскую мезозойские впадины. На поверхности он фиксируется седловинами и уступами в рельефе, резкой сменой пород, брекчированием и катаклазом последних. Уверенно дешифрируется по материалам дистанционного зондирования. В гравитационном поле зона разлома отражается резким градиентом силы тяжести, вдоль этой зоны происходит смена характера магнитного поля. По результатам буровых работ установлено пологое (15–20°) падение к югу плоскости основного смесителя, который сопровождается мощной (100–150 м) зоной брекчирования. Зону Южно-Заганского разлома, по-видимому, можно классифицировать как пологий сброс [317].

## ГЛУБИННОЕ СТРОЕНИЕ ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ ЗЕМНОЙ КОРЫ

Важнейшим элементом изучения и описания глубинного строения является определение генетических связей выделенных тектонических структур с глубинными (коровыми и мантийными) неоднородностями.

В основе концепции составления карты глубинного строения положены требования «Инструкции по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000 (третье поколение)» 2001 г. и использован опыт работы отдела региональной геофизики ВСЕГЕИ по моделированию разрезов земной коры вдоль линий геотраверсов ГСЗ-МОВЗ и глубинному строению примыкающей к ним площади полосы шириной 200–250 км [38].

На геофизических разрезах и картах выделяются два основных типа физических неоднородностей земной коры: области стационарности физических (расчетных) параметров (блоки) и разделяющие их градиентные зоны (межблоковые зоны). Комплексный анализ разнородных геофизических данных свидетельствует о непротиворечивости и взаимодополняемости методных геофизических моделей земной коры и верхней мантии и возможности их комплексной интерпретации в рамках обобщенной радиально-зональной модели литосферы. Большая часть объема консолидированной земной коры характеризуется «нормальной» структурой сейсмической расслоенности с выделением: 1) верхнекорового (гранито-метаморфического мегаслоя), для которого характерны значения продольной скорости сейсмических волн в интервале 6,0–6,4 км/с; 2) промежуточного – 6,5–6,7 км/с; 3) нижнекорового (базальтового, гранулит-базитового) – 6,8–7,4 км/с.

Положение межблоковых зон связывается с геодинамическими обстановками растяжения, сжатия и сдвига, которые проявлялись вдоль границ блоков или комбинацией обстановок. В потенциальных полях и трансформациях полей обычно выражены аномальными значениями и линейной морфологией.

Комплект карты глубинного строения включает собственно карту глубинного строения, глубинный геолого-геофизический разрез по профилю ГСЗ-МОВЗ «Рифт» п-ов Ямал–г. Кяхта и схему мощности земной коры.

## Характеристика исходных геофизических материалов

Геофизическое обеспечение Госгеолкарты-1000 базируется на материалах ранее выполненных геофизических исследований, представленных в цифровой и аналоговой формах, переработанных применительно к задачам мелкомасштабного геологического картирования [8]. В соответствии с «Требованиями к геофизической основе ГК РФ масштаба 1 : 1 000 000 третьего поколения», базу информационного обеспечения геофизической основы составляют площадные аэрогеофизические и гравиметрические данные среднего и крупного масштабов, которые находятся в региональных и федеральных банках. На период создания геофизической основы по листу М-48 (Улан-Удэ) в банке «Гравимаг» содержались аэромагнитные и гравиметрические данные масштаба 1 : 200 000, которые были использованы в качестве исходного материала. Радиометрические данные в Радиоэкобанке отсутствовали. Радиометрическая основа листа построена по материалам аэрогеофизических съемок масштаба 1 : 200 000—1 : 25 000, полученных в фондах ФГУ «БурТФГИ» в виде карт изолиний. Информация о петрофизических данных представлена таблицами петрофизических характеристик горных пород в основном по материалам отчета по теме № 360 за 1984—1986 гг. — «Обобщение петрофизических данных» (Э.А. Максимова и др., 1986), включающих в себя работы с 1960 по 1986 г.

Сводная карта аномального магнитного поля составлена на основе изданной Государственной карты графиков ( $\Delta T$ )<sub>a</sub> масштаба 1 : 200 000, подготовленной по результатам аэромагнитных съемок того же масштаба, выполненных в период с 1956 по 1960 г. на самолетах Ли-2 и Ан-2.

Территория листа М-48 полностью покрыта разномасштабными гравиметрическими съемками, проведенными различными организациями в период с 1965 по 1991 г.

Радиометрическая и радиогеохимическая основы листа построены по материалам аэrorадиометрических и аэрогамма-спектрометрических съемок масштаба 1 : 200 000—1 : 25 000, выполненных аэрогеофизическими партиями Сосновской экспедиции и Бурятского геологического управления за период с 1961 по 1981 г.

## Методика интерпретации

Выбор методов и способов интерпретации направлен на выделение и прослеживание вертикальных и горизонтальных границ раздела земной коры, блоков и межблоковых зон, комплексов пород (структурно-формационных комплексов), крупных массивов и проекции массивов на дневную поверхность, качественная оценка физических параметров глубинных структур. Методика интерпретации направлена от монометодной к комплексной интерпретации, от моделирования структурно-вещественных неоднородностей по латерали и в вертикальных сечениях земной коры к построению объемной модели земной коры.

В ходе исследований использовалась разработанная в отделе региональной геофизики и тектоники ВСЕГЕИ методика глубинного геолого-гео-

физического моделирования, обеспечивающая комплексную геологическую интерпретацию разнотипных геофизических данных и моделирование в площади планшета структурных и вещественных неоднородностей разноглубинных уровней литосферы [38].

Методика интерпретации геофизических материалов для опережающей геофизической основы по листу М-48 подробно описана в тексте, сопровождающим Банк геофизической информации по листу М-46 [8].

Здесь отметим методику интерпретации геофизических материалов по дополнительно выполненным площадным построениям и отдельным сечениям в пределах планшета.

1. При интерпретации исходных данных использовались способы решения обратной задачи теории потенциала: способ вычисления распределения «эффективных параметров» физических свойств в нижнем полупространстве и вычисление распределения сингулярных источников в нижнем полупространстве методами деконволюции Эйлера, разработанные Ю.П. Горячевым, которые были применены для интерпретации геофизических материалов по линии сейсмического профиля ГСЗ-МОВЗ «Рифт» п-ов Ямал—г. Кяхта.

2. Потенциальные поля обрабатывались по компьютерной технологии статистического и спектрально-корреляционного анализа данных «КОС-КАД 3D» с созданием трехмерной магнито-плотностной модели, которая включает в себя несколько этапов, одним из которых является решение обратных задач грави-магнитометрии. На конечном этапе получена серия рабочих разрезов (семь шт.) на которых иллюстрируются относительные распределения масс аномальных источников гравитационного и аномального магнитного полей до глубины 42 и 23 км соответственно.

3. На серии рабочих профилей вычислены координаты особых точек различных типов методом Г. А. Трошкова, разработанным в приложении к ПЭВМ в НПО «Рудгеофизика» А. А. Грозной.

## КОМПЛЕКТ КАРТЫ ГЛУБИННОГО СТРОЕНИЯ

Комплект карты глубинного строения включает собственно карту глубинного строения, глубинный геолого-геофизический разрез по профилю ГСЗ-МОВЗ «Рифт» (п-ов Ямал—г. Кяхта) и схему мощности земной коры.

На карте глубинного строения показаны: блоки земной коры и межблоковые зоны (оси зон на глубинном срезе 20 км), геологические объекты для глубинного срезе 5 км, направление падения зон и тектонических нарушений, основные тектонические нарушения, выделенные на геологической карте, а также основные тектонические нарушения, выделенные на глубинных срезах 5 и 10 км.

Контуры геологических объектов на глубинном срезе 5 км построены на основании карт распределения аномальных источников потенциальных полей для глубинного срезе 5 км, геологической карты, исходных карт потенциальных полей, физических свойств пород. Сравнение положения геологических объектов на геологической карте и распределение аномальных источников в вертикальном сечении позволяет сделать вывод о возможно-

сти идентификации и трассировании петрофизически контрастных объектов на глубину 5 км.

Под петрофизически контрастными объектами здесь понимаются объекты, которые имеют аномальные петрофизические свойства на фоне вмещающих пород и есть возможность проследить морфологию объектов на глубинных приповерхностных срезах, оценить глубину залегания нижней кромки или подошву объекта. Такими объектами чаще всего являются интрузивные массивы габброидов монстойского и зунгольского комплексов, массивы второй фазы бичурского комплекса, вулканы унгукурской и хилокской свит, метаморфизованные высокоплотные образования.

### **Блоковое строение и межблоковые зоны**

Для выделения блоков использован набор глубинных срезов и вертикальных сечений распределения аномальных источников потенциальных полей. Анализ этих материалов свидетельствует о масштабной и интенсивнейшей переработке пород субстрата образованиями Западно-Забайкальского вулканно-плутонического пояса. В вертикальном сечении глубина переработки (или вертикальная мощность) достигает 10 км и более. На глубинных срезах распределения масс аномальных источников гравитационного поля достаточно уверенная картина структуры поля возникает на уровне 25 км. Межблоковые зоны, узкие до 15–20 км шириной, выделяются положительными значениями аномальных источников. Блоки выделяются областями слабоотрицательных значений аномальных источников. Наблюдается почти симметричное, относительно осевого меридиана, простираение межблоковых зон. В восточной части планшета азимут простираения основных зон составляет около 65°, к ним примыкает система оперяющих зон под углом 30 или 45°. В западной, Саяно-Байкальской области простираение зон примерно 290–300°. Осью симметрии является зона Байкало-Желтуринского разлома, азимут простираения которой составляет 330–340°. Совершенно иначе идет зона Главного Саянского разлома, которая плавной дугой пересекает территорию планшета и в 30 км восточнее истока р. Ангара резко поворачивает в меридиональном направлении и при этом заметно сужается. Здесь отмечается нарушение субмеридионального простираения (левосторонний сдвиг). Интенсивность аномальных источников во всех блоках приблизительно одинакова, за исключением Байкальской структуры.

На глубинном срезе 10 км отчетливо выделяется зона Главного Саянского, Южно-Заганского разломов. Забайкальская зона разбита на ряд сегментов мелкими разломами северо-западного простираения. Простираение Джидинской и Байкало-Желтуринской межблоковых зон затушевано узкими зонами северо-восточного простираения, которые контролируют распространение бичурского габбро-монцит-гранитового комплекса. В Хармар-Дабанской зоне намечаются зоны субширотного простираения, контролируемые образованиями зунмурина диорит-гранитового комплекса. В зоне Главного Саянского разлома намечаются оперяющие узкие, дугообразные зоны северо-западного простираения, которые указывают на наличие правостороннего сдвига вдоль зоны.

На более верхних горизонтах земной коры наблюдается мозаичная, зонально-концентрическая структура распределения источников потенциальных полей, которая затушевывает положение межблоковых зон. На геологической карте положение межблоковых зон определяется положением на карте образований уланбургасского метаморфического комплекса, распространением бичурского комплекса, разрывной тектоникой. Характеристика выделенных блоков основывается на сопоставительном анализе геолого-геофизических данных.

На площади планшета выделены: Прибайкальский блок Сибирской платформы; южнее относительно него — Хамар-Дабанский, Темникский, Восточно-Темникский, Дацан-Дабанский, Хилокский, Монголо-Тувинский блоки и в юго-восточной части планшета выделяется незначительная часть Куналейского (Даурского) блока.

Хамар-Дабанский блок на востоке ограничен Байкало-Желтуринской зоной, на севере и юге — Забайкальской и Джидинской зонами соответственно. На поверхности закартированы разломы северо-восточного, северо-западного, широтного простираний. На глубинном срезе 10 км фиксируются нарушения по азимутам 340 и 70°, на срезе 20 км основное направление структур — 290°, параллельное западной части Байкальской рифтогенной структуры. Хамар-Дабанский прогиб на глубинных срезах не имеет отчетливого проявления. В меридиональном вертикальном сечении блок представляет собой усеченную пирамиду с падением северной грани на юго-запад под углом 45°, а южной грани — навстречу под углом 70° и более.

Монголо-Забайкальский блок выделен в юго-западной части планшета и по тектонической схеме относится к Саяно-Байкальской складчатой области, его северным ограничением является Джидинская зона. В пределах зоны в верхней части земной коры выделяются структуры широтного и северо-восточного простирания и только на глубинах более 10 км определяется северо-западное простирание зоны. Тувино-Монгольский блок, насыщенный гранитодами джидинского и бичурского комплексов на глубинных срезах выделяется пониженными значениями гравитационного поля и в пределах планшета вытянут в северо-восточном направлении. В верхней части земной коры до глубины 15 км падение северо-восточной границы блока северо-восточное под углом около 45°, глубже граница имеет обратное падение под углом 60–70°.

Байкало-Желтуринская зона выделяется по геофизическим материалам на глубинах более 5 км и протягивается в северо-северо-западном направлении на 120 км при восточном падении. Возраст зоны предположительно протерозойский. На поверхности зона выражена недостаточно отчетливо. Здесь она подчеркивается образованиями зунгольского габбро-норитового комплекса, который ограничивает распространение зунмурзинского диорит-гранитового комплекса. В то же время зона перекрыта образованиями хангуральской и слюдянской серий раннепротерозойского возраста. Особенностью зоны является то, что она разграничивает западную часть планшета с преимущественно северо-западным простиранием структур и восточную с северо-восточным.

Темникский блок находится восточнее Хамар-Дабанского блока и характеризуется северо-восточным (60°) простиранием тектонических нару-

шений, как на поверхности, так и на глубоких горизонтах до 25 км. На глубинах до 10 км наблюдаются зонально-концентрические структуры, которые прерывают эту последовательность. Восточная граница блока определяется на дневной поверхности выходами интрузий монотойского габбрового комплекса и образованиями темникской свиты, на глубинных срезах — положительными значениями аномальных источников гравитационного поля, резким изменением простирания структур по азимуту  $20^\circ$ . Зона падает под углом  $70^\circ$  в юго-восточном направлении. В Восточно-Темникском блоке на глубинных срезах более 10 км наблюдается такое же простирание структур, как и в Темникском блоке, но более выражена линейность структур.

Джида-Витимская зона северо-восточного простирания падает под углом  $70^\circ$  в северо-западном направлении. Зона отчетливо выражена на всех глубинных срезах.

Цаган-Дабанский блок в восточной части планшета в северной части выполнен гранитоидами бичурского комплекса, образующими на различных глубинных срезах зонально-концентрические структуры. Южнее находится Тугнуйская вулкано-тектоническая депрессия и Заганский гранито-гнейсовый вал.

Хилокский блок до глубины 10 км характеризуется северо-восточным простиранием структур, глубже — форма структур близка к изометричной, в вертикальном сечении распределения аномальных масс источников гравитационного поля наблюдается высокая горизонтальная расслоенность. Куналейская зона является юго-восточным ограничением блока и падает под углом  $35^\circ$  в северо-западном направлении.

Прибайкальский блок в составе Шарьжалгайского выступа, Приленского прогиба, Иркутской впадины в верхней части земной коры до глубины 10 км характеризуется линейным северо-западным простиранием структур, а глубже — меридиональным простиранием.

## Разрывные нарушения

Признаками разломов в гравитационном поле являются гравитационные ступени, а также четко выраженные изгибы изоаномал вдоль прямой линии. Чем длиннее ступень, тем больше уверенность в дизъюнктивной природе плотностного контакта. Контрастные ступени с четко выраженным перегибом чаще всего соответствуют сбросам и взбросам, а широкие ступени (без выраженного перегиба) и зоны повышенных градиентов силы тяжести — взбросам и надвигам. Однако насыщенность зон разломов интрузиями различного состава, обладающими высокими аномалиеобразующими свойствами, сильно осложняют признаки сбросов, взбросов и надвигов. В этой связи они выделялись в тех случаях, когда имелись дополнительные данные о морфокинематике дизъюнктивной структуры (данные геологических наблюдений).

Главный Саянский разлом (на площади планшета) в глубинном сечении земной коры представляет собой сквозькоровую структуру (зону, систему разломов), падающую под углами  $70-80^\circ$  в северных румбах и мощ-

ностью до 10 км. Главный Саянский и Приморский разломы являются северным ограничением Байкальской рифтовой структуры.

Тункинский (Северо-Тункинский) разлом, являющийся южной ветвью Главного Саянского разлома, падает под углом  $65^\circ$  в северо-западном направлении и прослеживается на всю мощность консолидированной земной коры.

Байкало-Желтуринский разлом (или зона) выделен по геофизическим данным [44], а именно – по резкому перепаду (уступу) значений гравитационного поля близмеридионального простирания от юго-западной границы оз. Байкал до государственной границы с МНР. На глубинных срезах распределения масс аномальных источников гравитационного поля для 10 и 25 км, особенно на последнем, зоне разлома соответствует зона положительных значений север-северо-западного простирания шириной около 25 км.

Гильберинский разлом прослеживается примерно до глубины 10–15 км и падает от поверхности под углом  $80^\circ$  и глубже выполаживается до  $60^\circ$  в северном направлении.

Джида-Темникский разлом сквозькорового типа падает в юго-восточном направлении под углом  $60$ – $70^\circ$  в верхней части земной коры и  $45^\circ$  глубже 10 км.

Северо-Заганский и Южно-Заганский разломы ограничивают Заганский гранитогнейсовый вал. В геофизических разрезах Южно-Заганский разлом прослеживается на всю мощность земной коры при крутом ( $70$ – $80^\circ$ ) падении в северо-западном направлении. Северо-Заганский разлом неуверенно прослеживается до глубины более 25 км при падении  $70$ – $80^\circ$  в юго-восточном направлении. Предполагается, что происходит «выдавливание» Заганского гранитогнейсового вала вверх соседними структурами.

Гусино-Удинская система разломов на глубинных срезах распределения масс аномальных источников гравитационного поля уверенно прослеживается на глубинном срезе 5 км и менее уверенно – на 10 км.

В южной части Джидинской зоны выделяется тектоническое нарушение (или зона, иначе Шара-Азаргинский разлом), которое контролирует южное окончание зоны. Падение зоны определяется как юго-западное под углом  $45^\circ$ .

Чикойский разлом в юго-восточном углу планшета отделяет Куналейский синклиний Монголо-Забайкальской складчатой области от Западно-Забайкальского вулканоплутонического пояса. Положение разлома на краю планшета не позволяет дать характеристику глубинного строения синклинария и пограничного разлома.

## **Геолого-геофизический разрез земной коры**

Глубинный геолого-геофизический разрез построен по линии фрагмента сейсмического профиля ГСЗ-МОВЗ «Рифт» (п-ов Ямал–г. Кяхта). Исходными материалами для построения разреза являются: сейсмический разрез, относительное распределение масс аномальных источников потенциальных полей в вертикальном сечении по линии профиля, дополнительно

использованы расчеты определения положения «особых точек» потенциальных полей, положение подошвы «термической» литосферы, проведенной по изотерме 1200°, геологическая карта и материалы площадных геофизических исследований. Профиль пересекает площадь планшета от края листа севернее истоков р. Ангара, оз. Байкал, горный массив Хамар-Дабан и заканчивается на государственной границе у г. Кяхта.

На трансектах и региональных сейсмических профилях, пересекающих Байкальскую рифтовую зону и территорию восточнее и юго-восточнее зоны, в общем случае отмечается: понижение скорости продольных волн в верхней части земной коры под Байкальской структурой на 0,2–0,3 км/с; отсутствие отражающих площадок до глубины примерно 30 км; наличие одного-двух волноводов в средней части земной коры; понижение продольной скорости в верхней мантии в среднем до 7,8 км/с относительно соседних областей в слое мощностью 20–40 км (по данным разных исследователей («Недра Байкала...», 1981).

На сейсмической модели в разрезе земной коры по профилю «Рифт» согласно с материалами [3] выделяется три мегаслоя: гранито-гнейсовый с  $V_p = 5,90\text{--}6,35$  км/с, промежуточный с  $V_p = 6,4\text{--}6,65$  км/с, базальтовый с  $V_p = 7,05$  км/с и две зоны инверсии скорости продольных волн на глубинах 15–18 и 25–32 км в подошве гранито-гнейсового и промежуточного мегаслоев. Под Южно-Байкальской впадиной отмечены минимальные скорости продольных волн 5,90 км/с до глубины 6 км и 6,20 км/с от 6 до примерно 14 км.

Структуры земной коры по линии профиля в потенциальных полях имеют следующие характеристики: над Байкальской рифтогенной структурой наблюдаются значения аномального магнитного поля до  $-200$  нТс и гравиметрического поля до  $-46$  мГал, что соответствует мощной зоне разуплотнения под структурой; Хамар-Дабанский массив характеризуется средними значениями потенциальных полей  $+10$  мГал и  $+300$  нТс; зона позднепалеозойских прогибов и мезозойских впадин с невысокими отрицательными значениями потенциальных полей, что в первую очередь говорит о малой вертикальной мощности этих депрессий; Заганский гранито-гнейсовый вал выделяется средними значениями полей  $+5$  мГал и  $+400$  нТс.

Один из результатов обработки потенциальных полей для работ по профилю ГСЗ масштаба 1 : 2 500 000 представлен псевдоплотностным разрезом земной коры, рассчитанным по алгоритму Ю. П. Горячева. Под Байкальской рифтовой структурой наблюдается мощная зона образований земной коры повышенной плотности, непосредственно под рифтом находится зона пониженной плотности шириной 15–20 км до глубины 15 км. Данные о зоне повышенной плотности не подтверждаются значениями скоростных характеристик сейсмического разреза, при этом второй результат полностью подтверждается.

При интерпретации потенциальных полей в данной работе масштаба 1 : 1 000 000 зона повышенной плотности разделилась на две зоны мощностью 10–15 км, падающими под углами 45–60° в противоположные стороны, в разрезе центральной части наблюдается зона пониженных значений плотности на всю мощность земной коры. Физическая природа зон положительных значений подтверждается для Забайкальской зоны (юго-

восточная ветвь) габбро-норитами зунгольского комплекса раннепалеозойского возраста и метаморфизованными высокоплотными образованиями слюдянской серии раннего протерозоя (по мнению авторов, предполагается ордовикский возраст метаморфизма — см. раздел «Тектоническое строение территории»). Это дает косвенное предположение о наличии в зоне Байкальского рифта палеозойских метаморфизованных образований. По результатам интерпретации сейсмических данных по профилю КМПВ «Солзан—Посольское» [72], в Южно-Байкальской впадине предполагаются осадочные образования мезозойского и палеозойского возраста мощностью до 7 км. Для зоны Главного Саянского разлома (северная ветвь) положительный характер (повышенная плотность) зоны подтверждается ранее выделявшимся роем даек (протяженностью ~80 км) габбро-диабазов нерсинского комплекса позднего протерозоя. Сквозькоровая зона пониженной плотности вдоль северного борта рифтовой структуры, возможно, связана с зоной сбросо-сдвигового характера.

На геофизическом разрезе распределения масс аномальных источников гравитационного поля, проходящем западнее пункта Слюдянка через перемычку между Южно-Байкальской впадиной и собственно Тункинской впадиной, в разрезе земной коры наблюдается зона повышенной плотности шириной около 40 км. Зона падает под углом около 45° в северном, северо-восточном направлении.

В целом Южно-Байкальская впадина в разрезе земной коры представляет собой структуру, для которой характерны пониженная скорость в верхней части земной коры, пониженная плотность пород в вертикальном сечении земной коры вдоль северного борта зоны, пониженные магнитные свойства пород до глубины 20 км, мощность осадочных образований до 7 км. Подошва «термической» литосферы поднимается до отметки 43 км, вплотную к подошве консолидированной коры.

Хамар-Дабанский массив в разрезе земной коры представлен Темникским и Восточно-Темникским блоками, для которых характерно распространение гранитоидов первой и второй фазы бичурского комплекса мощностью до 10 км и более и пониженная плотность верхнего и промежуточного мегаслоя. В верхней части земной коры наблюдается линза мощностью в центральной части (до 15 км) гранитоидов бичурского комплекса в общем случае пониженной плотности и повышенной намагниченности. В разрезе Восточно-Темникского блока наблюдается повышенная плотность и намагниченность пород.

Параллельные зоны пониженной и повышенной плотности в вертикальном глубинном срезе создают на поверхности эффект концентрически-зональных структур. Южным ограничением массива является Джидавитимская зона субвертикального падения в данном сечении.

Цаган-Дабанский блок в сечении представляется субвертикальной симметричной структурой, которая характеризуется пониженной плотностью земной коры, пониженными магнитными свойствами гранитоидного мегаслоя, почти бивергентной системой тектонических нарушений. В верхней части разреза наблюдается большое количество сбросов и надвигов.

## Схема мощности земной коры

Схема мощности земной коры представлена фрагментом карты поверхности Мохоровичича (Мохо), составленной на основе всех имеющихся сейсмических материалов и данных магнитотеллурического зондирования [44]. В общем случае определение положения границы Мохо сводится к сбору данных геофизических методов ГСЗ-МОВЗ, МТЗ о положении границы Мохо по территории планшетов, расчета трансформант гравитационного поля, наиболее коррелируемых с границей Мохо, районированием территории и экстраполяцией результатов на площадь планшета.

На предлагаемом фрагменте карты в пределах планшета мощность земной коры от 42–43 км в северо-западной и юго-восточной частях до 35–36 км в районе устья р. Селенга. Уменьшение мощности на 2–3–4 км наблюдается в линейной зоне северо-восточного простирания примерно по линии г. Закаменск–г. Улан-Удэ. Для Западно-Забайкальского вулканоплутонического пояса мощность коры составляет 40–42 км, для Саяно-Забайкальской складчатой области 42–43 км. В центральной части оз. Байкал мощность коры уменьшается до 35–36 км. Зона северо-восточного простирания пониженной мощности коры, на поверхности заключенная между Джида-Удинским и Джида-Темникским разломами, включает Хамар-Дабанскую плутоническую структуру и подчеркивается юрскими терригенно-вулканогенными прогибами, а также меловыми вулканогенно-терригенными впадинами (Ичетуйской ВТД, Гусиноозерской впадиной – по терминологии раздела «Тектоническое строение территории»). В вертикальном сечении земной коры зона выделяется пониженной плотностью пород.

---

---

---

## ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Исследуемый регион характеризуется большим разнообразием форм рельефа. В его пределах выделяют четыре основные морфоструктуры. Главной орографической структурой является Байкальская горная область, представленная Южным и Западным Прибайкальем. С юга к Южному Прибайкалью примыкает Джидинская горная страна, с юго-востока – Западно-Забайкальское среднегорье (рис. 14).

Западное Прибайкалье выделяется на севере территории и представляет собой плоскогорье с высотными отметками от 930 до 1180 м, которое постепенно понижается к западу и расчленено речными долинами на плосковерхие увалы. В геологическом отношении оно соответствует Шарыжалгайскому выступу Сибирской платформы.

Южное Прибайкалье занимает центральную часть исследуемого листа и является сложно построенной горной областью, где высокие горные хребты чередуются с глубокими долинами. Основную территорию здесь занимает Хамар-Дабанская горная страна, включающая хребты Зун-Мурин (2623 м), Хамар-Дабан (2323 м), Улан-Бургасы (2049 м) и др. В пределах хребтов долины рек имеют V-образный поперечный профиль, крутые, нередко асимметричные, склоны. Местами, сужаясь, они превращаются в узкие горловины, загроможденные глыбами горных пород. Реки, берущие начало с этих хребтов, типичные горные с бурным течением и непостоянным режимом. Хребет Хамар-Дабан является наиболее крупной орографической структурой района и представляет собою горную цепь без резко выраженного гребня с массивными формами вершин. Хребет покрыт густой тайгой, расчленен узкими долинами на отдельные отроги и гривы, круто опускающиеся в сторону межгорных впадин. Хребет Улан-Бургасы характеризуется куполовидными формами; местами развиты выровненные поверхности – реликты древних пенеппенов. В Хамар-Дабанском и Зун-Мурином хребтах также сохранились древние поверхности выравнивания, бронированные базальтами. С севера район Южного Прибайкалья окаймляет цепочка кайнозойских впадин Байкальской рифтовой системы, крупнейшими из которых являются Южно-Байкальская и Тункинская, последняя разделяет горные сооружения Восточного Саяна и Хамар-Дабана. Орографические единицы территории вытянуты в северо-восточном и северо-западном направлениях, отражая господствующее простираание тектонических структур Забайкалья.

Джидинская горная страна протягивается вдоль южной границы листа, характеризуется линейностью и дугообразной изогнутостью ос-

новых элементов орографии. Здесь выделяются хребты Джидинский (2000—2050 м), Ключевской (2000 м) и Малый Хамар-Дабан (2000—2500 м), разделенные долиной р. Джиды.

Западное Забайкалье представлено серией относительно невысоких взаимно параллельных хребтов со сглаженными водоразделами, разделенными межгорными впадинами забайкальского типа, ориентированными в северо-восточном или близширотном направлении. К нему относятся хребты Хамбинский (1400 м), Моностойский (1138 м), Ганзуринский (1130 м), Боргойский (1045 м), Цаган-Дабанский (1426 м), Заганский (1348 м), Бургутуйский (1032 м) и гряды — Бичурская, Тамирская и Кударинская. Наиболее крупными межгорными впадинами являются Боргойская, Гусинозерская, Иволгино-Удинская, отделенные друг от друга низкогорными холмистыми перемычками. Хребты покрыты хвойными и смешанными лесами, поверхность впадин — степной растительностью.

На площади листа выделяются четыре основных генетических типа рельефа — тектоногенный, вулканогенный, выработанный и аккумулятивный (рис. 15).

### Тектоногенный рельеф

К тектоногенному рельефу относятся поверхности, образовавшиеся в результате разнонаправленных тектонических движений различной амплитуды отдельных глыбовых и глыбово-сводовых поднятий. Основным формирующим фактором их образования являются разновозрастные разрывные нарушения, оконтуривающие морфоструктуры различных порядков. Наиболее крупные тектонические нарушения на территории листа имеют северо-западное и северо-восточное простирание и характеризуются значительной протяженностью и прямолинейностью. Совпадение простирания дизъюнктивных нарушений и орографических границ свидетельствует о молодости тектонических подвижек. Это подтверждается высокой сейсмичностью, проявлением базальтового вулканизма, смещениями блоков по этим разломам даже в современную эпоху (амплитуды смещений очень большие — от 100 до 1000 м).

Неотектонические разрывные нарушения отражены на поверхности в виде *тектонических уступов*. Наиболее четко выражены Главный Саянский и Тункинский разломы, находящиеся на стыке трех крупных морфоструктур: Саяно-Байкальской, Алтае-Саянской складчатых областей и Сибирской платформы. Тункинский разлом протягивается с запада на восток и местами осложнен поперечными разрывами. Морфологически он представляет собой резкий уступ, разделяющий альпийский рельеф Тункинских Гольцов с равнинной поверхностью днища Тункинской впадины. В долинах рек, пересекающих уступ, отмечаются резкие перегибы продольных профилей, водопады. Вертикальная амплитуда перемещения масс в кайнозой превышает 3000 м, хотя перепад современного рельефа здесь около 1000 м. Одним из крупнейших дизъюнктивов, движение по которому происходило в позднем плейстоцене, является Темникский разлом северо-восточного направления, разделяющий Южное Прибайкалье и Джидинскую



Рис. 14. Схема орографии территории листа М-48.

- Условные обозначения:
- Государственные границы
  - Границы субъектов Российской Федерации

- Населенные пункты
- Столица субъекта Российской Федерации
  - Города
  - Горные хребты
  - Реки
  - Озера

- Географические районы
- Восточный Саян
  - Джидинская горная страна
  - Западное Забайкалье
  - Западное Прибайкалье
  - Южное Прибайкалье

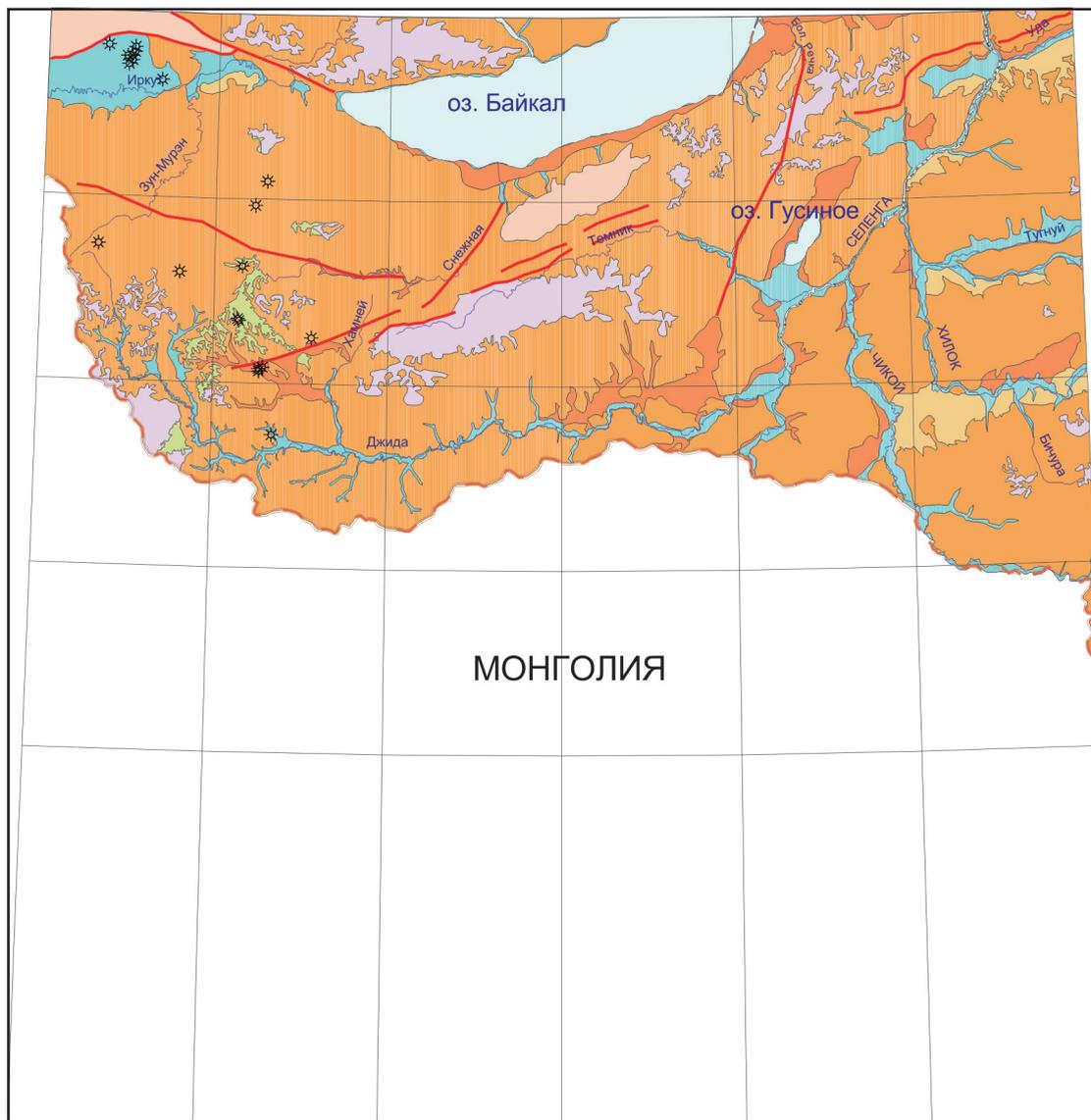
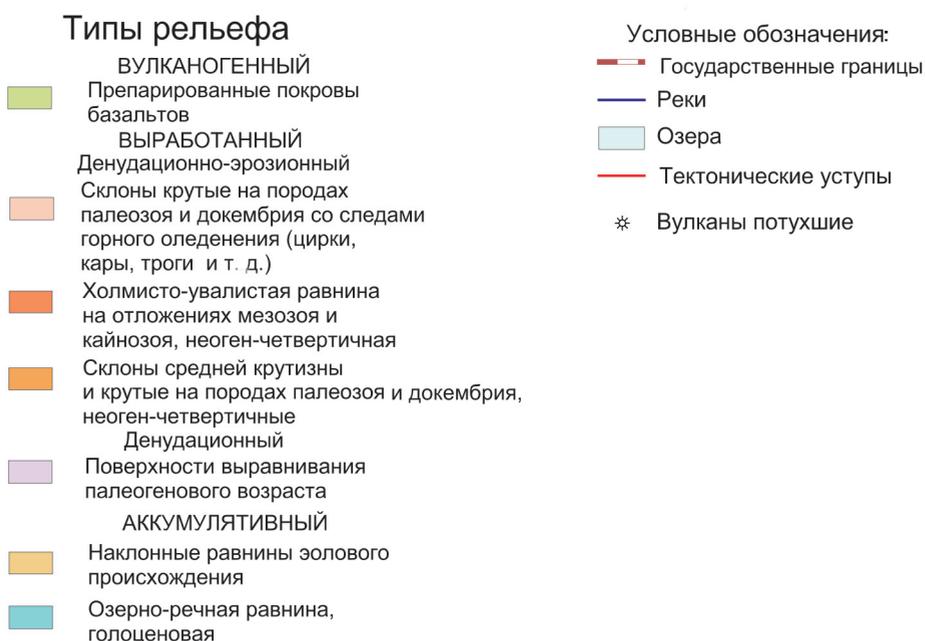


Рис. 15. Геоморфологическая схема территории листа М-48.



горную страну. Об активности этого разлома в позднем плейстоцене свидетельствует приуроченность к нему подводящих каналов, по которым изливались долинны базальты (вулканические конусы Бартойской группы). Вдоль южных склонов хребтов Хамар-Дабана и Улан-Бургасы прослеживается Гильберинский разлом. Он неоднократно обновлялся и морфологически представляет собой уступ высотой до 150—200 м.

Кроме главных разломов, широко развиты «поперечные» молодые разломы меридионального простирания, с которыми связаны излияния четвертичных базальтов. Они трассируются соответственной ориентировкой речной сети, крутыми уступами небольшой высоты.

## Вулканогенный рельеф

Рельеф вулканогенного генезиса возник в результате двух основных этапов молодого вулканизма. По своему положению в современном рельефе выделяются неогеновые (вершинные) и четвертичные (долинны) базальты.

*Препарированные покровы неогеновых базальтов* образуют плоские водоразделы с почти горизонтальной поверхностью, слаборасчлененные, с крутыми ступенчатыми склонами. На плоской поверхности водоразделов изредка встречаются отдельные сопки высотой до 80 м, местами они почти лишены почвенного покрова и покрыты сплошной россыпью глыб базальтов и шлака. Обычно базальтовые поверхности обрываются к реке отвесными уступами высотой до 60—70 м. Наслоенные друг на друга базальтовые покровы часто образуют своеобразную лестницу, поднимающуюся от уреза реки к водоразделу, причем количество ступеней определяется количеством базальтовых покровов. Большинство исследователей считают, что базальты изливались на довольно расчлененную поверхность, представляющую собой всхолмленную, увалистую равнину, чем и объясняется наличие наклона базальтовых покровов. По Н. А. Флоренсову, наклон базальтового покрова обусловлен его изгибанием по мере образования Байкальского свода.

Базальтовые потоки четвертичного возраста широко развиты в бассейне р. Джиды и в Тункинской впадине, где они заполняют основные речные долины. Самый длинный (90 км) базальтовый поток находится в долине р. Джиды. Водные потоки пропилили в базальтах каньонообразные долины. Глубина вреза в долине р. Джиды от 10 до 40 м, в долине р. Хамней, выше устья Дархинтуя — до 120—130 м. На поверхности «долинны» базальтов наблюдаются сильно разрушенные кратеры потухших вулканов.

В долине р. Бартой, на площади около 10 км<sup>2</sup>, сосредоточены шесть конусов. Под воздействием экзогенных процессов поверхность лавового поля и вулканические конусы претерпели изменения. Эрозионная деятельность р. Бартой выработала в базальтах довольно широкую долину, вдоль склонов они перекрыты шлейфами склоновых отложений.

В Тункинской впадине четвертичный базальтовый вулканизм проявлен группой вулканических аппаратов, представляющих собой холмы на ровной поверхности впадины, сложенные пузырястыми базальтовыми лавами, переходящими в типичные шлаки. Размеры их, как правило, небольшие: высота колеблется от 2 до 50 м. Исключением является Уляборский вулкан, высота

которого составляет 120 м. Форма холмов в основном куполообразная, вершина плоская или округлая, на некоторых сохранились неглубокие кратеры.

### **Выработанный рельеф**

Выработанный рельеф характерен для большей части территории листа М-48. 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.

*Эрозионно-денудационный рельеф. Склоны крутые на породах палеозоя и докембрия, со следами горного оледенения (цирки, кары, трог и т. д.) неоген-четвертичные* приурочены к высокогорной части хр. Хамар-Дабан и хр. Тункинские Гольцы. Классические экзарационные формы (кары, трог) развиты на весьма ограниченных пространствах и приурочены к вершинам высотой свыше 1900–2000 м. Это участки типично альпийского высокогорного рельефа с глубокими долинами, зубчатыми горными гребнями, пирамидальными пиками, цирками и карами. На дне большинства каров находятся озера. Продольный профиль долин боковых притоков носит яркие следы деятельности ледников. Ступенчатый, сложно изломанный наклон русла, чередование ригелей и порогов с переуглублениями и ледниковыми озерами, обилие каров и цирков, курчавых скал и бараньих лбов с ледниковой штриховкой свидетельствуют о недавнем, позднечетвертичном оледенении. Почти все долины в верховьях рек являются троговыми. В настоящее время они пропиливаются современной гидросетью, образуя каньонообразные ущелья.

*Склоны средней крутизны и крутые на породах палеозоя, неоген-четвертичные* характерны для большей части территории. Такие формы рельефа характерны для бассейнов рек Селенга, Джиды, Хилок и Чикой. Поверхность склонов образована в результате интенсивной эрозионной деятельности рек и временных потоков при влиянии других процессов денудации. На склонах средней крутизны развиты склоновые образования различной мощности, состоящие обычно из щебнистых суглинков и супесей. Характер денудационно-эрозионных склонов во многом зависит от литологических особенностей пород. Обычно они ориентированы согласно с простиранием складчатых структур. Благодаря процессам избирательной денудации происходит препарировка и выявление в рельефе отдельных частей древних складчатых структур, массивов интрузивных пород.

*Холмисто-увалистая равнина на отложениях мезозоя и кайнозоя, неоген-четвертичная.* Данная форма рельефа преобладает в Западно-Забайкальском среднегорье, в пределах мезозойских впадин. Она характеризуется пологими склонами, в значительной мере переработанными денудационными процессами.

*Денудационный рельеф.* Денудационные поверхности и склоны возникли в результате длительных денудационных процессов и не обнару-

живают явной связи с особенностями геологических структур. При их образовании ведущая роль принадлежит гравитационным процессам морфогенеза. К этому типу рельефа относятся поверхности выравнивания, которые достаточно широко развиты в осевых частях разновысотных горных сооружений и характеризуются плоскими поверхностями или слабо и неглубоко расчлененными участками верховьев речных долин, находящимися в резком контрасте с расчлененной окружающей территорией.

*Поверхности выравнивания палеогенового возраста* распространены в центральных частях хребтов Хамар-Дабан, Малый Хамар-Дабан, Ключевской, Джидинский и др. Указанная поверхность располагается на гипсометрических уровнях от 1000 до 1500 м. Она является реликтом древней поверхности выравнивания. Для данного типа рельефа характерны плоские вершины водоразделов, покрытые плащом элювиальных, элювиально-делювиальных отложений, весьма пологий продольный профиль ручьев, склоны долин также пологие ( $5-10^\circ$ ). Глубина эрозионного вреза не превышает 200–300 м.

### **Аккумулятивный рельеф**

Аккумулятивные поверхности различного генезиса и возраста приурочены в основном к межгорным впадинам и их бортам.

*Озерно-речная равнина, голоценовая.* Данные формы рельефа создавались флювиальной, бассейновой аккумуляцией и временными потоками. Речные террасы отмечаются почти во всех долинах. Они хорошо прослеживаются в долинах крупных рек, достигая наибольшей ширины в межгорных впадинах. В бассейне р. Селенга развита пойма, имеющая два уровня: низкий (1,5–2 м) и высокий (3–5 м). На поверхности поймы, часто заболоченной, наблюдаются заросшие старицы. Первая надпойменная терраса имеет высоту 6–8 м. Ископаемые остатки позволяют датировать ее возраст концом позднечетвертичного времени. Вторая надпойменная терраса высотой в 10–12 м прослеживается в долинах рек Селенга, Джиды и других крупных водотоков. Спорово-пыльцевые данные и наличие двух горизонтов с криотурбациями свидетельствуют об образовании ее в эпоху зырянского оледенения. Третья надпойменная терраса высотой 18–50 м образовалась в зырянско-казанцевское время. Четвертая надпойменная терраса высотой 40–45 м наблюдается лишь в долине р. Джиды, вблизи с. Петропавловка, и в долине р. Хилок. Терраса эрозионно-аккумулятивная, возраст ее датируется концом среднечетвертичного времени. Озерные террасы прослеживаются главным образом на южном берегу оз. Байкал и в Тункинской впадине.

*Наклонные равнины эолового происхождения* наиболее широко распространены в Селенгинском среднегорье и Тункинской впадине. Они формируются в основном за счет перевеивания песчаных озерно-аллювиальных и аллювиальных отложений, образуя бугристый рельеф закрепленных, полужакрепленных и перемещающихся песков. Высота закрепленных бугров от 4–6 до 30 м, в плане они имеют овальную форму и ориентированы в направлении господствующих ветров.

В междуречье Селенга и Чикой и в долинах этих рек наблюдаются большие массивы *барханного рельефа*. Барханы в плане имеют полулунную форму, высота их 10–15 м. Угол склона наветренной стороны 5–15°, подветренной до 35°. Барханы соединяясь образуют цепи длиной до 0,5 км. Так же широко развит *бугристо-котловинный рельеф*. Длина некоторых котловин выдувания 50–80 м, ширина 20–40 м. Особенно ярко котловины выдувания выражены на уступах террас, расположенных перпендикулярно направлению господствующих ветров.

## История развития рельефа

История развития рельефа более или менее обоснованно может быть восстановлена только с середины мезозоя. Она неразрывно связана с проявлениями тектогенеза и климатическими изменениями. После интенсивных складчато-глыбовых движений в мезозойское время рельеф региона в какой-то мере напоминал современный, о чем свидетельствует литолого-фациальный состав позднемезозойских отложений. С наступлением периода относительной стабилизации тектонического режима в палеогене позднемезозойские горные сооружения подверглись денудации; в результате длительного выравнивания территория региона была превращена в холмисто-увалистую равнину. Климат палеогена был теплым и влажным, что способствовало формированию в районе каолиновой коры выветривания. Наличие палеогеновых субвулканических трахидолеритов и базальтов среди палеоген-неогеновых отложений танхойской свиты свидетельствует об активизации тектоно-магматической деятельности в конце палеогена.

Начиная с олигоцена, в центральной части региона поверхность неплена начинает «выгибаться», образуя Байкальский свод, осложненный разрывами. В осевой части Байкальского свода образуется цепь провалов-впадин Байкальской рифтовой системы (Тункинская, Южно-Байкальская), в которых происходит накопление терригенных тонкообломочных и угленосных толщ.

Судя по характеру и мощности четвертичных осадков, а также распределению высот, интенсивность неотектонических движений была дифференцированной. Так, Селенгинское среднегорье значительно отставало по амплитуде воздымания от Байкальского сводового поднятия. Основные морфологические черты рельефа того времени были близки к современным. В западной части Хамар-Дабана продолжались излияния базальтов. Базальтовые потоки заполнили долины р. Джида и ее притоков.

Продолжающееся общее поднятие горных массивов (выше снеговой линии) и значительное похолодание вызвали оледенение, моренные образования которого известны на хр. Хамар-Дабан и в Восточном Саяне.

Голоценовый этап развития рельефа характеризуется продолжением активной тектонической жизни региона. Об этом свидетельствуют высокая сейсмичность Прибайкалья и Забайкалья, образование молодых разломов и литологический состав современных осадков. Характерна смена суровых климатических условий заметным потеплением, наступившим в середине голоцена.

---

---

## ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

В истории геологического развития региона, в раннем докембрии (архее—раннем протерозое), много неясного и противоречивого. Основные этапы геологической истории исследуемой территории прослеживаются с архейского времени. Данный этап развития является одним из наиболее сложных для восстановления геологических событий. По-видимому, тогда существовали весьма обширные седиментационные бассейны, но не было контрастных форм рельефа, так как в архейских образованиях не встречаются реликты псефитовых и даже псаммитовых пород. Значительная часть меланократовых гнейсов и амфиболитов образовалась, вероятно, за счет основных вулканогенных пород [35]. В небольшом объеме проявился основной—ультраосновной магматизм (листвянский комплекс). Архейский этап завершается складчатостью, метаморфизмом образований шарыжалгайской серии и их мощной гранитизацией (китойский комплекс гнейсогранитовый). В результате этих процессов происходит кратонизация этого участка земной коры с формированием суперконтинента Родиния (Пангея-I).

Протерозойский этап развития региона, по данным ряда исследователей [13, 16], характеризуется расколом суперконтинента Родиния и зарождением Палеоазиатского океана. В Хамардабанском выступе (террейне) накапливались мощные карбонатно-терригенные образования слюдянской и хангарульской серий, корниловской и шубутуйской свит; в пределах Приленского платформенного прогиба — терригенно-карбонатные отложения голоустенской, улунтуйской и качергатской свит.

Каледонский этап развития рассматриваемого региона, охватывающий венд, кембрий и ордовик, является одним из важнейших эпизодов формирования складчатой структуры южного обрамления Сибирской платформы. Структуры рассматриваемой территории, по мнению ряда авторов, представляют собой коллаж террейнов различной геодинамической природы, аккретированных к Сибирскому континенту. В составе террейнов различаются фрагменты островной дуги, активных континентальных окраин, турбидитовых бассейнов, континентальных склонов и шельфов.

Островодужный структурно-вещественный комплекс представлен дунит-перидотитовой (цакирский комплекс), габбро-норитовой (зунгольский комплекс), диорит-тоналит-плагиогранитовой (джидинский комплекс) формациями, а также формациями натровых базальтов-риолитов и кремнисто-карбонатно-терригенной (хохюртовская свита и хасуртинская толща объединенные).

Образования китойкинского метаморфического, моностойского габбрового, зунмуринаского диорит-гранитового и малобыстринского щелочносиенитового комплексов, по-видимому, являются структурно-вещественными комплексами активных континентальных окраин. Структурно-вещественные комплексы турбидитовых бассейнов, континентальных склонов и шельфов представлены отложениями боксонской серии нерасчлененной, куналейской, темникской, джидинской и астайской свит.

Один из этапов активных аккреционных процессов, сопровождаемых мощным метаморфизмом, падает на ордовик. Об этом свидетельствуют изотопно-геохронологические данные по метаморфитам Хамар-Дабана.

В девон-карбонный этап продолжалось закрытие Палеоазиатского океана, сопровождавшееся коллизионными процессами. В это же время происходило скучивание фрагментов раннепалеозойских образований и осадков среднепалеозойских остаточных палеобассейнов (удунгинская микститовая толща).

В позднем палеозое на коре континентального типа, образованной в результате среднепалеозойской коллизии, формируется Западно-Забайкальский вулcano-плутонический пояс. Зарождение вулcano-плутонического пояса произошло в процессе вовлечения данного участка земной коры в зону воздействия мантийного плюма [34, 84], под влиянием тепло- и флюидопотока которого происходили активные преобразования земной коры, реализовавшиеся, вероятно, на разных участках этого пояса по следующему сценарию:

В зоне интенсивного флюидопотока происходит относительно быстрый прогрев земной коры и ее интенсивное плавление. Избыточное давление, возникающее при переходе значительного объема горных пород в жидкую фазу, компенсируется активным вулканизмом. В процессе вулканической деятельности формируется мощная (несколько километров) толща, сложенная породами гунзанской, татауровской, унгуркуйской и тамирской свит.

После некоторой энергетической разрядки, произведенной вулканическими процессами, продолжающий функционировать флюидопоток выводит фронт плавления в верхние горизонты земной коры, приводя к повторному плавлению этих магматических пород. В процессе кристаллизации расплавов происходит формирование пород бичурского комплекса. Динамика флюидопотока носит пульсирующий характер, что фиксируется фазовыми соотношениями пород комплекса.

По периферии мантийного плюма, под воздействием аномального теплового потока и растущих астеносферных выступов (мантийных диапиров), при подчиненной роли флюидопотока разворачиваются длительные эволюционные процессы разогрева, метаморфизма и гранитизации пород земной коры, а также выгибания этой пластичной массы по форме мантийного диапира. В результате этих процессов формируются породы улан-бургасского комплекса метаморфического, слагающие зональные гранитоидные валы (Хамар-Дабанский, Заганский, Моностойский, Бургутуйский и др.), с характерными для этих структур положительными гравитационными аномалиями.

Активная стадия развития Западно-Забайкальского вулcano-плутонического пояса завершилась в раннем триасе небольшим по объему внедрением интрузий щелочных гранитоидов куналейского комплекса и извер-

жением вулканитов чернойяровской свиты. Как считают Б. А. Литвиновский [54] и И.В. Гордиенко [30], щелочные породы образовались из тех же эволюционирующих сиенитовых (монцитонитовых) расплавов, что и пермские субщелочные гранитоиды, но в условиях поступления глубинных фтор- и щелочесодержащих флюидов.

Длительная регрессивная стадия развития мантийного плюма продолжала оказывать свое влияние на рифтогенные процессы в течение мезозоя. В пределах Западно-Забайкальского вулcano-плутонического пояса, по мере кристаллизации и остывания, плутоны, сложенные гранитоидами бичурского комплекса, испытывали тенденцию к сокращению своего объема и проседанию их апикальных частей. Это нашло отражение в формировании пологих юрских депрессий, выполненных терригенно-вулканогенными образованиями ичетуйской серии, терригенными образованиями тугнуйской и галгатайской свит. По границам относительно стабильных гранитогнейсовых валов нарастало напряжение, разгрузка которого сформировала систему разломов преимущественно сбросового характера. Вдоль этой системы разломов образовалась цепочка впадин, выполненных нижнемеловыми континентальными отложениями гусиноозерской серии и вулканогенными образованиями хилокской свиты. Интрузивный магматизм этого этапа проявлен весьма локально и выразился внедрением раннеюрских гранитоидов гуджирского и нижнемеловых карбонатитов халютинского комплексов.

На южной окраине Сибирской платформы в мезозое формируется Иркутская впадина, выполненная юрскими терригенными образованиями байкальской серии.

В начале кайнозойского этапа в районе господствуют условия тектонической стабильности, формируются поверхности выравнивания, реликты которых сохраняются на плоских водоразделах хр. Хамар-Дабан. В олигоцене, судя по возрасту наиболее древних отложений танхойской свиты, происходит заложение Байкальской рифтовой зоны. Формирование рифтовой зоны связано с воздействием на литосферу мантийного плюма и с коллизией Евро-Азиатского и Индостанского континентов [85]. Предполагается, что на раннем этапе развития зоны преобладал активный рифтогенез, связанный с тепловым воздействием мантийного плюма и его растеканием, проявившимся в образовании сводового поднятия и базальтовом вулканизме. Скорость раскрытия Байкальского рифта, по результатам высокоточных измерений методами спутниковой геодезии с использованием аппаратуры навигационной системы GPS, за трехлетний период наблюдений составила  $4,5 \pm 1,2$  мм/год в юго-восточном направлении [37].

---

---

---

## ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Территория листа М-48, начиная с XX в., является одним из рудных районов Забайкалья, сохраняющим рудоперспективное значение и в настоящее время. Здесь известны месторождения и проявления: угля каменного и бурого, торфа, железных руд, титана, свинца, цинка, молибдена, вольфрама, алюминия, россыпного золота, урана, флюорита, апатита, кварца керамического, огнеупорных глин, силлиманита, волластонита, диопсида, флогопита, графита, лазурита, нефрита, строительных материалов, сырья для каменного литья, глин буровых, глин красочных, мирабилита, подземных вод и лечебных грязей. Кроме того, имеются проявления таких видов полезных ископаемых как: горючий газ, редкие металлы, редкоземельные элементы, золото рудное, исландский шпат, пирит, стронций и барий, химически чистые известняки, фосфорит, пегматит керамический, кианит, тальк, цеолиты и яшма.

Основное значение в экономике региона имеют месторождения угля, россыпного золота, флюорита, нефрита и строительных материалов.

### *МЕСТОРОЖДЕНИЯ И ПРОЯВЛЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ*

#### ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Горючие полезные ископаемые представлены проявлением горючего газа, месторождениями и проявлениями каменных и бурых углей, месторождением торфа. Проявление горючего газа приурочено к кайнозойским осадкам Южно-Байкальской впадины. Угольные месторождения приурочены к мезозойским и кайнозойским отложениям. Основные месторождения угля приурочены к отложениям гусиноозерской серии и тугуйской свиты.

#### ГАЗ ГОРЮЧИЙ

Газовые грифоны вдоль восточного побережья оз. Байкал известны с 1775 г. Впервые они нанесены на карту И. Д. Черским в 1877–1880 гг., детально описаны при поисках нефти В. Д. Рязановым в 1907–1909 гг., проведившим геологические маршруты, проходку мелких шурфов и скважин ручного бурения. На протяжении XX столетия при поисках нефти предпринимались в основном геоморфологические и геофизические исследо-

вания, проходка нескольких скважин механического бурения (за пределами листа) глубиной до 2800 м. Одна из скважин (Посольская), расположенная в 5 км севернее рамки листа, имела дебит порядка 10 000 м<sup>3</sup>/сут горючего газа [181].

Вопрос об источнике газа имеет давнюю историю. Ранее преобладали мнения о мезозойском и даже палеозойском возрасте байкальских углеводородов. Высказывалось предположение об их неорганическом происхождении. Сейчас большинство исследователей рассматривает в качестве газогенерирующей толщи кайнозойские отложения Байкальской впадины, мощность которых достигает 6–8 км (по геофизическим данным). При реализации международной программы «Байкал-бурение», в 1997 г. были получены образцы газогидратсодержащей породы, в которых установлено наличие газогидратов метана. По мнению ряда исследователей, Байкал как глубоководное озеро существует не менее 6–7 млн лет. На протяжении этого периода в глубоких котловинах Байкала происходила лавинная седиментация, обеспечившая поступление большого количества органических остатков, что обусловило высокую потенциальную продуктивность на углеводороды этих отложений.

Группа грифонов Посольская (I-5-2) представляет собой группу естественных выходов газа (грифонов) в акватории оз. Байкал и залива Сор. Дебит отдельных грифонов достигает 1,1 дм<sup>3</sup>/мин. Состав газов из грифонов преимущественно метановый (СН<sub>4</sub> – до 94 %).

## УГОЛЬ КАМЕННЫЙ

Месторождения и проявление каменного угля приурочены к отложениям тугнуйской свиты и представлены Хара-Хужирским (II-2-8), Баянгольским (II-2-13) и Эрдэм-Галгатайским (II-6-16) месторождениями и Левобережным (II-6-22) проявлением. По состоянию на 1.01.2006 г. в распределенном фонде находится Хара-Хужирское месторождение.

Месторождение Хара-Хужирское [255], малое по запасам, приурочено к мезозойским отложениям одноименной впадины. На месторождении разведан один пласт (Основной). Мощность пласта изменяется от 2–4 м на флангах, до 26–29 м в центральной части. С поверхности до глубины 25–40 м пласт имеет вертикальное падение с последующим постепенным выполаживанием. По степени углефикации угли длиннопламенные, на отдельных участках переходящие к газовым. Запасы угля по состоянию на 1.01.2006 г. составляют: по категориям А + В + С<sub>1</sub> – 0,877 млн т; категории С<sub>2</sub> – 0,5 млн т. Апробированные и рекомендуемые для утверждения МПР РФ по состоянию на 1.01.2003 г. прогнозные ресурсы категории Р<sub>2</sub> составляют 1 млн т.

Месторождение Баянгольское [104, 113], малое по запасам, представлено пластом угля мощностью от 0,9 до 5,5 м. Месторождение эксплуатировалось с 1936 по 1969 г. Из-за неблагоприятных горнотехнических условий неотработанным остался Мыльхейский участок Северного Поля с запасами на 1.01.2006 г. по категориям В + С<sub>1</sub> – 1,39 млн т.

Эрдэм-Галгатайское месторождение и Левобережное проявление расположены в центральной части Тугнуйской депрессии.

Месторождение Эрдэм-Галгатайское [278], крупное по запасам, приурочено к восточному крылу одноименной мульды. Угленосные отложения слагают вытянутую в широтном направлении синклиналичную структуру ( $13 \times 4$  км), осложненную разрывными нарушениями. Месторождение состоит из шести пластов и нескольких линз угля мощностью от 0,5 до 18,9 м. Глубина залегания пластов изменяется от 100 до 520 м. По степени углефикации угли длиннопламенные и газовые. По сложности геологического строения месторождение относится ко второй группе. По горнотехническим условиям отработка возможна только шахтным способом. Запасы угля по состоянию на 1.01.2006 г. по категориям А + В + С<sub>1</sub> – 652 млн т, забалансовые – 52 млн т.

## УГОЛЬ БУРЫЙ

Месторождения и проявление бурого угля приурочены к отложениям гусиноозерской серии нижнего мела и танхойской свиты олигоцен-миоценового возраста. Они представлены Загустайским (I-5-38), Гусиноозерским, Окино-Ключевским, Сангинским (II-2-10), Ахаликским (I-1-10) промышленными, Красноярским (I-6-33), Переемнинским (I-4-3), Эрхирикским (I-6-7), Лысогорским (I-6-17), Госзаводским (I-6-18), Мухинским (I-6-24) непромышленными месторождениями и Гильберинским (I-5-19) проявлением. По состоянию на 1.01.2006 г. в распределенном фонде находятся участки: Загустай 1–2 Загустайского месторождения; Холбольджинский Центральный Гусиноозерского месторождения; Пласт № 2 Окино-Ключевского месторождения.

На территории листа М-48 находится крупнейший в Западном Забайкалье Гусиноозерский угленосный район, расположенный в пределах одноименной впадины, который включает два месторождения бурого угля: Загустайское и Гусиноозерское.

Загустайское месторождение [325], среднее по запасам, приурочено к одноименной мульдообразной структуре. Всего вскрыто 22 угольных пласта, которые образуют четыре сближенные группы (снизу): загустайскую, селенгинскую, среднюю и верхнюю. Интервалы между пластами варьируют от 3 до 50 м. Мощности рабочих пластов составляют 0,9 – 12,1 м. По степени углефикации угли месторождения высокозрелые бурые, местами близкие к длиннопламенным и даже газовым. Запасы по месторождению на 1.01.2006 г. составляют: категорий А + В + С<sub>1</sub> – 126,38 млн т, в том числе для разрезов категорий А + В + С<sub>1</sub> – 4,35 млн т и категорий С<sub>2</sub> – 6,87 млн т. По состоянию на 1.01.2006 г. на месторождении отрабатывается участок Загустай 1–2, с запасами А + В + С<sub>1</sub> – 1,279 млн т.

Гусиноозерское месторождение занимает значительную площадь на побережье Гусиного озера и включает девять участков, представляющих собой самостоятельные объекты для открытой: *Баин-Зурхенский Северный* (II-5-16), *Баин-Зурхенский Центральный* (II-5-20), *разрез Холбольджинский* (II-5-23), *Холбольджинский Центральный* (II-5-22), *Холбольджинский Северный (Цайдам)* (II-5-25) и подземной: *Гусиноозерская Шахта* (II-5-12), *Верхняя группа пластов* (II-5-13), *Холбольджинский южный* (II-5-29), *Тамчинский (Шахта № 3)*

(II-5-26) отработки. Общие запасы угля по месторождению на 1.01.2006 г. категорий А + В + С<sub>1</sub> – 438,2 млн т, категории С<sub>2</sub> – 267,0 млн т, забалансовые – 59,7 млн т. По величине запасов все участки, за исключением Холбольджинского Центрального и Холбольджинского Южного, относятся к малым месторождениям. Все участки месторождения сходны по строению и составу углей. Ниже дано краткое описание одного участка.

Месторождение Гусинозерское, участок Холбольджинский Центральный – среднее по запасам месторождение бурого угля [211, 326]. Всего выявлено 18 кондиционных пластов мощностью от 0,7 до 21 м. Пласты сложные, в каждом имеются прослойки пустых пород. По степени углефикации угли месторождения высокозрелые бурые (Б<sub>3</sub>). Зольность безводного угля 7–30,5 %. Общее количество серы в сухом топливе от 0,18 до 0,35 %. Обогащаемость углей трудная, выход концентрата с содержанием золы 10 % – 60–75 %. Ниже отметки 400–430 м отработка возможна только подземным способом. Запасы по участку на 1.01.2006 г. категорий А + В + С<sub>1</sub> – 308,6 млн т, С<sub>2</sub> – 69,5 млн т, забалансовые – 2,48 млн т.

Месторождение Окино-Ключевское [173, 292] приурочено к мульдообразной структуре размером 7 × 3 км, расположенной в пределах одноименной впадины. Всего выявлено 10 пластов мощностью 0,1–7,6 м. Промышленную ценность представляют четыре пласта. Пласты удалены друг от друга и рассматриваются как самостоятельные месторождения малые по запасам: *Пласт № 2* (III-6-4), *Пласт «Кишиневский»* (III-6-5), *Пласт «Смоленский»* и *«Таманский»* (III-6-10). Пласты, сложные по строению и невыдержанные по простиранью, залегают на глубинах от 5–8 до 477 м. По степени углефикации угли высокозрелые бурые (Б<sub>3</sub>), местами переходные к длиннопламенным. По богатимости относятся в основном к трудной и очень трудной категории. Горнотехнические условия месторождения сложные из-за большой глубины отработки (в среднем 105 м). Общие запасы угля на 1.01.2005 г. составляют: категорий А + В + С<sub>1</sub> – 127,7 млн т; С<sub>2</sub> – 69,5 млн т. В настоящее время отрабатываются верхние горизонты участка *Пласт № 2*, с запасами категорий А + В + С<sub>1</sub> – 0,69 млн т.

Месторождение Сангинское [169, 223], малое по запасам, приурочено к одноименной котловине. Всего выявлено 11 пластов и большое количество отдельных линз. Пласты имеют сложное строение. Запасы подсчитаны по семи пластам, сравнительно выдержанным по мощности и простиранью. Мощность пластов изменяется от 1,3 до 28,2 м. По степени углефикации угли месторождения высокозрелые бурые (Б<sub>3</sub>), местами длиннопламенные. Месторождение эксплуатировалось. В настоящее время находится в Государственном резерве. Запасы угля по состоянию на 1.01.2006 г. категорий А + В + С<sub>1</sub> – 15,3 млн т, забалансовые – 47,4 млн т. Апробированные и рекомендуемые для утверждения МПР РФ на 1.01.2003 г. прогнозные ресурсы категории Р<sub>1</sub> составляют 20 млн т.

Месторождение Ахаликское [89, 293], среднее по запасам, расположено в Тункинской впадине. Площадь месторождения составляет около 56 км<sup>2</sup>. Угленосность приурочена к отложениям танхойской свиты олигоцен-миоценового возраста. Уголь типично бурый, характеризуется слабой степенью углефикации и высокой насыщенностью лигнитизированными растительными остатками. Линейный коэффициент вскрыши в среднем по место-

рождению составляет 5,6. Запасы по состоянию на 1.01.2006 г. составляют: категорий А + В + С<sub>1</sub> – 657,7 млн т; забалансовые категорий А + В + С<sub>1</sub> – 660,5 млн т.

Месторождение *Переемнинское* [407], относящееся к разряду малых непромышленных, приурочено к отложениям танхойской свиты. По качеству угли сопоставимы с углями Ахаликского месторождения. Месторождение расположено в природоохранной зоне оз. Байкал, в непосредственной близости от его побережья. Запасы исключены из Государственного баланса как бесперспективные для промышленного освоения.

В пределах Иволгино-Удинской впадины известны *Красноярское среднее, Эрхирикское, Лысогорское, Госзаводское, Мухинское малые* месторождения бурого угля. Ввиду малой мощности пластов, большой глубины их залегания, мощных безугольных прослоев и сложных горнотехнических условий, запасы месторождений отнесены к забалансовым.

Кроме указанных месторождений и проявления бурого угля, на территории листа выделяется перспективная угленосная Санагинская Котловина с апробированными и рекомендованными для утверждения МПР РФ по состоянию на 1.01.2003 г. прогнозными ресурсами категории Р<sub>2</sub> в количестве 5 млн т.

## ТОРФ

Месторождение торфа *Большой Калтус* (I-5-1), крупное по запасам, приурочено к болотным голоценовым отложениям Усть-Селенгинской депрессии [160]. Мощность торфяной залежи достигает 8 м. Торф травянистый, слаборазложившийся. По состоянию на 1.01.2006 г. месторождение учтено балансом с запасами категории А – 17,34 млн т. Торф пригоден как топливо, для приготовления агрохимических смесей и для извлечения гуминовых кислот.

## МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

### ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Черные металлы представлены: месторождениями и проявлениями железа и титана; пунктами минерализации железа, марганца, хрома и титана; шлиховыми ореолами хромита и ильменита; шлиховым потоком хромита; вторичными геохимическими ореолами марганца и титана.

**Железо** представлено двумя непромышленными месторождениями, 15 проявлениями и тремя пунктами минерализации. По генезису выделяются четыре типа железорудной минерализации: метаморфический, скарновый, осадочный и вулканогенно-осадочный. В основном оруденение относится к метаморфическому и скарновому генетическим типам. Оруденение метаморфического типа развито в пределах Шарыжалгайского выступа фундамента Сибирской платформы.

Шарыжалгайская железорудная минерагеническая зона на территории листа М-48 представлена *Байкальским* (I-2-2) непромышленным месторождением и рядом предварительно оцененных проявлений: *Бильчирским* (I-1-1), *Хундейгольским* (I-1-2), *Самсалтинским* (I-1-3), *Пушным* (I-1-6), *Шаражалгинским* (I-2-1), *Горелым* (I-2-3). Железорудная минерализация этой минерагенической зоны однотипна и представляет собой типичные железисто-кремнистые образования (железистые кварциты), метаморфизованные в руды, со специфическим минеральным составом: кварц, магнетит и гиперстен.

Месторождение Байкальское [164], среднее по запасам, объединяет пять участков: Центральный, Дугуйсин, Задойская Грива, Промежуточный и Лево-Сарамский. Рудные тела на месторождении имеют пластообразную или линзовидную форму. Протяженность их изменяется от 300 м до 3,2 км, мощность от 2 до 20 м, максимум 60 м. Руды представлены средне- и крупнозернистыми магнетитовыми кварцитами, в той или иной степени фельдшпатизированными, и полевошпат-пироксен-кварц-магнетитовыми кристаллосланцами. Эти разновидности связаны между собой взаимными переходами. Содержания железа в рудах изменяется от 15 до 45 %, фосфора — 0,01–0,03 %, серы — менее 0,65 %. Руды легкообогатимы. Общие забалансовые запасы железа по Байкальскому месторождению категорий  $C_1 + C_2$  — 305,9 млн т. Прогнозные ресурсы категории  $P_1$  — 90,4 млн т.

К скарновому генетическому типу относится малое непромышленное месторождение *Майдан, участки I и II* (I-6-51) и ряд проявлений: *Безьянское* (I-2-37), *Мысовское-1 и 2* (I-4-2), *Хушты-Халзанское* (I-5-34), «*Правый борт руч. Вольфрамный*» (II-1-1) и *Сарыбагырское I, II, III* (II-5-44) железорудной скарново-магнетитовой рудной формации; проявления — *Ундур-Хосурское* (I-5-27) и *Удунгинское* (I-5-35) кремнисто-гематит-магнетитовой рудной формации.

Малое месторождение железа Майдан (участки I и II), представлено двумя линзообразными телами скарнов [316] в карбонатных породах темнической свиты. Максимальные размеры рудных тел составляют  $100 \times 15$  м в плане и 50 м по падению. Рудные тела крутопадающие. Скарны сложены магнетитом, кальцитом, амфиболом, пироксеном и серпентином. Среднее содержание железа в скарнах составляет 40–52,29 %, пятиокиси фосфора — 1,2 %, серы — 0,4 %. Запасы месторождения категории  $C_1$  — 0,11 млн т железа отнесены к забалансовым.

Проявления железа Ундур-Хосурское [132] и Удунгинское [152] приурочены к пластообразным и линзообразным субсогласным телам магнетит-гематит-кварцевых руд среди карбонатных пород удунгинской толщи. Протяженность рудных тел от 490 до 1800 м при мощности 4–14 м. Наряду со сравнительно крупными телами, выявлен ряд мелких линзообразных тел, как субсогласных, так и секущих. Руды содержат 31–45 % железа общего, при содержании серы до 0,07 % и фосфора до 0,52 %. Отмечается повышенное содержание бора (0,6–0,7 %).

Проявление Цайдам (III-5-17) является единственным представителем осадочного генетического типа и принадлежит к бурожелезняковой оолитовой рудной формации [252]. Оно представлено бурожелезняковыми конкрециями в основании пачки конгломератов убукунской свиты. Мощность

рудного горизонта изменяется от 1 до 3 м. Содержание железа в конкрециях до 41,29 %. Практического интереса проявление не представляет.

Вулканогенно-осадочный генетический тип представлен проявлением Тархотуйское (III-5-13). Оруденение приурочено к горизонту (25–30 м) кварц-гематитовых сланцев [241], залегающих в толще метавулканитов позднего палеозоя. Метавулканиты местами преобразованы в кварц-серицитовые и хлоритовые сланцы. Кварц-гематитовые сланцы темно-серые, до черных, тонкополосчатые, состоят из кварца и гематита. Распределение гематита неравномерное. Содержание железа в сланцах низкое, редко достигает 48–50 %. Практического интереса не представляет.

Пункты минерализации железа: Без имени (I-1-8), Холяторский (I-4-6) и Тархотуй I (III-5-15) практического интереса не представляют, ввиду невысокого содержания полезного компонента и незначительных размеров минерализованных участков.

**Марганец** представлен на территории листа пунктом минерализации и вторичным геохимическим ореолом.

Пункт минерализации марганца (I-2-5) приурочен к двум буграм в Тункинской Впадине, сложенным пористым травертином [412]. Высота их до 2 м, размеры в поперечнике около 20 м. Травертин содержит линзы и слойки мощностью до 25 см, пропитанные псиломеланом и вадом. Содержание окиси марганца в этих линзах до 7–11 %. Практического интереса не представляет.

Вторичный геохимический ореол (0,5–3 %) марганца (II-5-15) выявлен на левобережье р. Удунга. Природа его не ясна.

**Хром.** Известен один пункт минерализации хрома, четыре шлиховых ореола и один шлиховой поток.

Пункт минерализации Оронгодойский (II-1-15) приурочен к массиву серпентинитов цакирского комплекса [171]. Хромит образует редкие шлировые выделения длиной до 25 см и шириной 5–10 см. Практического интереса не представляет.

Повышенные содержания хромита в аллювиальных отложениях отмечаются вблизи выходов ультраосновных пород цакирского комплекса и представлены шлиховыми ореолами (II-1-17, II-1-24, III-2-2, III-2-9) и шлиховым потоком (II-1-12).

**Титан.** Известно одно непромышленное месторождение титана, 10 проявлений, один пункт минерализации, два шлиховых и один вторичный геохимический ореол. По генезису титановое оруденение относится к магматическому типу, апатит-титано-магнетитовой габбро-анортозитовой рудной формации.

В Слюдянском титан-apatит-лазурит-флогопитовом рудном узле, входящем в состав Хамардабанской минерагенической зоны, сосредоточена большая часть проявлений титана: Устьевое (I-2-6); Комарское (I-2-8); Талая (I-2-9); Большой Бурутуй (I-2-17); Асямовское (I-2-24); Мало-Быстринское (I-2-26); Поперечное (I-2-39); Малая Осиновка (I-3-4). Часть проявлений несет повышенные концентрации ванадия. Титановое оруденение генетически связано с габброидами моностойского комплекса. Руды, пре-

имущественно вкрапленные, сложены ильменитом и магнетитом. Мощности рудных тел от 2 до 135 м, протяженность от 40 до 1600 м. Содержание оксида титана в бедных вкрапленных рудах – 2,5–3,6 %, густовкрапленных – 6–8,3 %, сливных – 10,68–12,23 %.

Месторождение Арсентьевское, среднее по запасам (II-5-7), проявление Верхне-Зуйское (II-5-8) и пункт минерализации Оронгойский (I-5-22), генетически связанные с габброидами первой фазы бичурского комплекса, расположены в пределах Гусино-Удинской минерагенической зоны. Основные рудные минералы представлены магнетитом и ильменитом. В рудах Арсентьевского месторождения [161] в небольших количествах присутствуют сульфиды: пирит, пирротин, халькопирит, марказит и пентландит; часто отмечаются апатит и зеленая шпинель. На месторождении выделено 17 рудных зон мощностью 11–300 м и протяженностью 132–1040 м. В пределах этих зон выделяется более 90 тел вкрапленных, густовкрапленных и сливных руд. Содержание оксида титана (%) во вкрапленных рудах – 3–7, густовкрапленных – 7–15, сливных – 10–18. Содержание железа (%) соответственно 10–25, 20–40 и 30–55. Наиболее распространены вкрапленные руды. Забалансовые запасы Арсентьевского месторождения категорий  $C_1 + C_2$  составляют: титана – 3,5 млн т (при бортовом содержании оксида титана 4 %); железа – 17,8 млн т (при среднем содержании  $Fe_2O_3$  20,78 %); пятиокси фосфора – 2,9 млн т (при среднем содержании 2,39 %), пятиокси ванадия – 69,6 тыс. т (при среднем содержании 0,058 %).

Проявление Иройское II (II-4-22) приурочено к контакту монцонитов бичурского интрузивного комплекса с кристаллическими известняками темникской свиты. Рудные тела представляют собой крутопадающие жилы или вытянутые штокообразные тела [344]. Мощность рудных тел 12–35 м, в раздувах до 40–45 м, протяженность достигает 120 м. Руды преимущественно сливные. Минерализация представлена магнетитом, титаномagnetитом и ильменитом. По данным химического анализа, содержание оксида титана в рудах составляет 5–10 %, оксида железа 50–55 %.

Шлиховые ореолы ильменита (I-5-10) и (I-5-11) установлены в пляжных отложениях оз. Байкал. В связи с их расположением в природоохранной зоне оз. Байкал, низкими содержаниями и малыми размерами, практического значения не имеют.

Вторичный геохимический ореол титана (II-5-30) приурочен к монцонитам бичурского комплекса. Содержание титана до 1,2 %.

## ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Цветные металлы представлены: месторождениями молибдена, вольфрама, алюминия и свинца; проявлениями меди, свинца, цинка, молибдена, вольфрама и алюминия; пунктами минерализации меди, свинца, цинка, никеля, молибдена, вольфрама, олова и алюминия; шлиховыми ореолами галенита и молибденита; шлиховыми потоками молибденита и касситерита; вторичными геохимическими ореолами меди, цинка, молибдена и олова.

**Медь.** Медная минерализация представлена двумя проявлениями, девятью пунктами минерализации и одним вторичным геохимическим ореолом.

Проявления меди Алтачейское (II-6-30) и Кударинское (III-6-22) гидротермального постмагматического плутоногенного генезиса, молибден-медно-порфировой рудной формации, располагаются в Тамирской флюорит-медно-молибденовой минерагенической зоне. В ее пределах по совокупности прямых и косвенных поисковых признаков выделяется Кударинский медно-молибденовый прогнозируемый рудный узел, включающий *Кударинское* проявление меди и молибдена [136]. Участок проявления сложен гранитоидами бичурского комплекса, среди которых отмечаются ксенолиты раннепалеозойских габброидов и вулканитов тамирской свиты. На рудопроявлении выделяются два штокверка: Северный и Южный. Породы в пределах штокверков окварцованы, участками калишпатизированы и грейзенизированы. В составе рудных минералов (%): халькопирит (1–2), пирит (до 3), ильменит (1), рутил (1), реже встречаются магнетит, гематит, халькозин, борнит, ковеллин, сфалерит, галенит, молибденит. В зоне окисления (мощностью до 20 м) развиты малахит, азурит, хризоколла и ковеллин. Оруденение в целом бедное, распределено неравномерно. В Северном штокверке содержание меди составляет (%) 0,06–0,5 (среднее 0,26), молибдена – 0,006–0,01; в Южном штокверке – меди от 0,06 до 0,3 (среднее 0,14), молибдена – 0,003–0,005. Повышенные содержания молибдена тяготеют к крайним частям штокверка. Из сопутствующих элементов отмечено серебро (до 1 г/т) и золото в двух пробах (0,05 и 0,1 г/т). Первичные сульфидные руды с содержанием меди 0,1–0,2 % прослежены до глубины 130 м, глубже содержание меди падает до 0,05–0,06 %.

Пункт минерализации меди Габбровое (III-6-26) представлен равномерной тонкой вкрапленностью пирита и халькопирита в габброидах монотойского комплекса [295]. Пункт минерализации меди Мало-Куюкский (III-6-24) приурочен к жиле кварца с халькопиритом и малахитом в гранитоидах бичурского комплекса [425]. Содержания меди по спектральному анализу не превышают 1 %.

Другие пункты минерализации меди, расположенные в различных минерагенических зонах, представляют собой мелкие минерализованные участки скарнового: (II-1-18), Заречный (II-6-8), Монгольский (III-3-19) и гидротермального: Уругудеевский (I-1-27), Торейский (III-3-2), Зарманский (III-4-15), Правый склон долины р. Желтура (III-4-19), генезиса с содержанием меди до 3 %.

Кроме проявлений и пунктов минерализации, на территории листа известен вторичный геохимический ореол (III-5-6) с содержанием меди 0,02–0,3 %.

**Свинец** представлен на территории листа одним непромышленным месторождением, одним проявлением, семью пунктами минерализации и одним шлиховым ореолом. Месторождение и проявление относятся к гидротермальному постмагматическому плутоногенному генетическому типу, к полиметаллической колчеданной рудной формации.

Месторождение Тарбагатайское (III-1-4), малое по запасам, [324, 402] и проявление Хамнейское (III-2-14) [313, 89] расположены в Джидинской минерагенической зоне. Более детально изучено Тарбагатайское месторождение. В районе месторождения, из двух десятков участков свинцово-цинкового оруденения, лишь два (рудные тела № 1 и № 6) представляют неко-

торый промышленный интерес. Рудное тело № 1 изучено пятью канавами и шахтой глубиной 50 м с рассечками на уровнях 25 и 50 м, а также тремя скважинами колонкового бурения. Проходка шахты и скважин установила резкое сокращение размеров рудного тела и интенсивности оруденения с глубиной: на горизонте 50 м рудное тело вообще не фиксируется, выработками вскрыта лишь убогая рудная вкрапленность. Рудное тело имеет линзовидную форму. Длина его около 50 м, мощность от десятков сантиметров до 10 м. Минерализация распределена неравномерно. Содержание свинца достигает 15,67 %, цинка – 8,53 %, меди – 0,3 %, серебра – 308 г/т, обнаруживаются следы золота. Минеральный состав руд: галенит, сфалерит, реже блеклые руды, пирит, арсенопирит, серебро и золото.

Забалансовые запасы Тарбагатайского месторождения составляют: свинца – категорий В + С<sub>1</sub> = 1,9 тыс. т; цинка – В + С<sub>1</sub> = 1,87 тыс. т; меди – В = 0,12 тыс. т и серебра – В + С<sub>1</sub> = 11,65 т.

Пункты минерализации свинца: Нарын-Ичетуйский (II-4-27), Бурелский (II-4-36) Верхнехуртугинский (III-2-6), Хуртугинский (III-2-10), Баянгольский (III-3-4) приурочены к зонам дробления на контактах известняков и сланцев с гранитоидами бичурского комплекса. Содержание свинца не превышает 4 %.

Ара-Армакский (II-3-7) и Мало-Камышевский (II-5-38) пункты минерализации представлены кварцевыми жилами с редкой вкрапленностью галенита. Содержание свинца в них не превышает 1 %.

На территории листа известен один шлиховой ореол галенита (II-1-16) с весовым содержанием.

**Цинк.** На данной площади имеются три пункта минерализации и семь вторичных геохимических ореолов цинка (I-5-21), (I-5-25), (II-6-4), (II-6-5), (II-6-28), (III-5-8), (III-6-15). Пункты минерализации цинка характеризуются невысокими содержаниями и незначительными размерами: Нарын-Ичетуй-II (II-4-28), Правый борт р. Унэтэ (II-1-20) Мойстовский (III-2-4).

**Никель** представлен одним пунктом минерализации *Уленгинский* (III-2-55), расположенным в Джидинской минерагенической зоне. Оруденение приурочено к линзообразному телу серпентинизированных перидотитов с неравномерной гнездово-вкрапленной сульфидной минерализацией. Содержания никеля – до 1 %.

**Молибден.** На территории листа известно два крупных и четыре малых месторождения, 19 проявлений, 11 пунктов минерализации, один шлиховой поток, шесть шлиховых и два вторичных геохимических ореола. Молибденовое оруденение концентрируется в трех минерагенических зонах: Джидинской, Гусино-Удинской и Тамирской. Месторождения и проявления относятся к гидротермальному постмагматическому плутоногенному генетическому типу. Выделяются молибденовая порфировая, молибденовая кварцевая грейзеновая и вольфрам-молибденовая грейзеновая рудные формации.

Молибденовая порфировая формация представлена *Мало-Ойногорским* (III-2-37) и *Жарчихинским* (I-6-50) крупными; *Первомайским* (III-2-43),

Долон-Модонским (III-2-52) и Чемуртаевским (III-2-13) малыми месторождениями и рядом проявлений: Колобковским (I-6-42); Куналей I и II (I-6-57); Куналей III (I-6-55), Леоновским (I-6-58); Надеино (I-6-52); Новопавловским (II-5-40); Харитоновским (II-6-9) и Водораздельным (Нарын-Ичетуйским) (II-4-30). По состоянию на 1.01.2005 г. Государственным балансом учитываются запасы Мало-Ойногорского месторождения, Первомайское месторождение отработано.

Месторождение Мало-Ойногорское [242, 243] представляет собой рудный штокверк, локализованный в основных эффузивах хохюртовской свиты, в эндоконтактовых и надинтрузивных частях штокообразных тел гранит-порфиров гуджирского комплекса. Реже оруденение встречается в скарнах и вмещающих кремнистых породах. Рудное поле месторождения находится в узле пересечения северо-западного и северо-восточного разломов. Рудный линейный штокверк представлен сетью разноориентированных прожилков кварц-молибденитового состава (иногда с пиритом) и молибденитового мономинерального состава, отдельными зонами с вкрапленным молибденитом. Прожилковые зоны и зоны с вкрапленным оруденением образуют рудную зону мощностью 250–520 м и протяженностью более 1,5 км. Минеральный состав руд: молибденит, пирротин, пирит, реже халькопирит, шеелит, арсенопирит, сфалерит, магнетит, ильменит, галенит, буланжерит. Рудные тела оконтуриваются по результатам опробования. Мощность рудных тел изменяется от 10 до 120 м. Из окolorудных изменений отмечаются слабопроявленные калишпатизация, грейзенизация, скарнирование, ороговикование и биотитизация. Запасы молибдена категорий А + В + С<sub>1</sub> составляют 154,9 тыс. т, при среднем содержании 0,051 %. Запасы попутных компонентов: триоксида вольфрама (шеелит) категорий А + В + С<sub>1</sub> составляют 122,6 тыс. т, при среднем содержании 0,04 %; рения – категорий А + В + С<sub>1</sub> – 2,5 т, при среднем содержании 0,01 г/т. Месторождение находится в нераспределенном фонде.

Молибденовая кварцевая грейзеновая рудная формация представлена непромышленным малым месторождением Студенческое (III-3-1) и рядом проявлений: Хамбинское (II-5-4), Шено-Байдан (II-6-15), Шалоты (II-6-17), Ходжертуйское (III-2-30), Хасуртинское (III-2-47), Гуджертуйское (III-6-25), Ивановское (Улан-Ганга) (III-6-23), Тамирское (III-6-21).

Месторождение Студенческое (Улейгчинское) [302]. На площади его развиты метаморфические сланцы удунгинской толщи, прорванные гранитами и граносиенитами бичурского интрузивного комплекса. Сланцы смяты в сложные складки северо-западного простирания (270–330°) с крутыми углами падения крыльев (45–80°) на юго-запад и северо-восток. К контакту метаморфических пород и гранитов приурочено штокообразное тело гранит-порфиров, гуджирского(?) интрузивного комплекса, вытянутое в северо-западном направлении. Гранит-порфиры участками катаклизированы, дроблены. По зонам дробления отчетливо проявились процессы грейзенизации. В экзоконтакте гранитного массива бичурского комплекса сланцы окварцованы, серицитизированы, местами ороговикованы и послойно пронизаны кварцем. Из жильных пород на месторождении широкое развитие получили микродиориты, диоритовые порфириды, гранит-аплиты, кварцевые порфиры и кварц-молибденитовые жилы.

Кварц-молибденитовые жилы и прожилки локализуются в экзоконтакте штокообразного тела гранит-порфиоров и образуют в сланцах рудное поле площадью около 6 км<sup>2</sup>. Очень редко кварц-молибденитовые жилы встречаются в гранитах бичурского комплекса. На месторождении известно более 30 рудных жил, из них 12 характеризуются промышленным содержанием молибдена. Простираение жил субширотное (260–300°), падение пологое, на юг. Мощность жил от 0,1 до 0,3 м, только жила № 1 имеет среднюю мощность 0,43 м. Протяженность жил 100–200 м. Морфология их очень сложная, часто встречаются ответвления, коленообразные изгибы, раздувы и пережимы. Все это осложняется большим количеством пострудных сбросовых нарушений. Контакты жил с вмещающими породами четкие и подчеркиваются оторочкой грейзенизированных пород мощностью до 3 см. Жилы сложены кварцем, отмечаются мусковит, полевой шпат. Рудные минералы представлены молибденитом и пиритом, редко встречаются висмутин, вольфрамит, халькопирит, сфалерит, галенит, пирротин и рутил. Из вторичных минералов обычно присутствуют лимонит, серицит, повеллит и медная зелень. Молибденит образует неравномерную крупночешуйчатую вкрапленность в жилах и сериях сближенных прожилков. Внимания на месторождении заслуживают жилы № 1, 3, 20, 34 со средним содержанием молибдена 0,16–0,6 %. Ориентировочные запасы молибдена в кварцевых жилах оцениваются в 200–300 т. Как уже указывалось, кроме кварцевых жил на месторождении отмечаются серии сближенных кварцевых прожилков и минерализованные зоны. Среднее содержание молибдена в прожилках составляет 0,146 %. Из минерализованных зон наибольший практический интерес представляет зона № 1, расположенная на северо-западном фланге рудного поля. Зона приурочена к тектоническому нарушению северо-восточного простираения. Длина зоны 500 м, ширина 19 м. Содержание молибдена 0,084 %. Месторождение не оконтурено ни с поверхности, ни на глубину. Авторские запасы [302] сульфидного молибдена категорий C<sub>1</sub> + C<sub>2</sub> оцениваются в 1,6 тыс. т. Запасы не утверждены. Ревизионные работы, проведенные на месторождении в 1959 г. А. П. Карабулькиным, показали, что в молибдените содержатся рений, теллур и селен. Среднее содержание рения 15 г/т, теллура 33 г/т и селена 4 г/т.

Вольфрам-молибденовая грейзеновая рудная формация представлена тремя проявлениями: Сайд (III-1-3), Бороктинское (III-2-7), Унтатское (III-2-11).

На проявлении *Сайд* [126] молибден-вольфрамовое оруденение приурочено к грейzenам, грейзенизированным гранитам и дайкам микрогранитов гуджирского комплекса. Основное оруденение представлено штоком прожилково-вкрапленного типа. Оруденение неравномерное. Средневзвешенное содержание молибдена по рудному телу составляет 0,076 %, трехокиси вольфрама – 0,11 %. Более бедная минерализация встречается во вмещающих грейзенизированных гранитах.

Многочисленные пункты минерализации: Лутошка (II-1-2), Без имени (II-1-9), Хамар-Дабанский (II-2-9), Цаган-Нурунский (II-2-14), Усть-Урминский (II-4-8), Урминский (II-4-13), Халгатуйский (II-4-24), Барун-Бурунханский (II-4-35), Водораздельный (III-1-9), Сохатинский (III-3-23), Бадмена (III-6-16) представлены молибденитовой минерализацией, при-

уроченной к кварцевым жилам и прожилкам, местами образующими небольшие штокверки.

Кроме вышеперечисленных месторождений, проявлений и пунктов минерализации известны: шлиховой поток (II-2-5); шлиховые (I-5-31), (I-6-1), (II-2-2), (II-2-3), (III-1-1) и вторичные геохимические (III-6-13), (III-6-20) ореолы.

**Вольфрам.** Вольфрамовое оруденение в основном локализуется в Закаменском и Булуктай-Харацайском рудных узлах, входящих в состав Джидинской минерагенической зоны. Вольфрам представлен тремя рудными и тремя россыпными месторождениями, одним проявлением и тремя пунктами минерализации: Без имени (II-5-33), Левый борт реки Зун-Ойкогор (III-2-57) и Байбинский (III-3-12). По состоянию на 1.01.2005 г. Государственным балансом учтены пять месторождений, в том числе два рудных — Инкурское (III-3-42) и Холтосонское (III-3-41), в которых сосредоточена основная часть запасов вольфрама.

Месторождения и проявления относятся к гидротермальному постмагматическому плутоногенному генетическому типу. Выделяются две рудные формации: гюбнерит-сульфидно-кварцевая березитовая и олово-вольфрамовая кварц-грейзеновая.

Гюбнерит-сульфидно-кварцевая березитовая штокверковая рудная формация представлена *Инкурским*, крупным по запасам, месторождением [377, 406]. Месторождение приурочено к экзоконтакту Первомайского массива гранитов гуджирского комплекса с вмещающими кварцевыми диоритами джидинского комплекса и осадочно-эффузивными образованиями нижнего кембрия. Рудное поле месторождения находится на юго-западном крыле Джидинского синклинория, осложненного разноориентированными разломами и выходами гранитоидных интрузий. Оруденение локализовано в основном в кварцевых диоритах джидинского комплекса, секущихся кварцевыми и полевошпат-кварцевыми жилами и прожилками. Часть штокверка в виде полосы шириной 50 × 150 м и длиной 500–600 м в юго-восточной части рудного поля залегает в метаморфических сланцах хохюртовской свиты. Штокверковая зона имеет протяженность 2,3 км, максимальную ширину 950 м. Оруденение генетически связано с гранитоидами гуджирского комплекса. Штокверк представляет собой систему разноориентированных кварцевых прожилков, приуроченных к зонам интенсивно дробленных пород. Мощность прожилков от нескольких мм до 1–3 см, реже 10–15 см. Простираение их преимущественно северо-восточное и широтное с крутым падением на юго-восток и юг. Состав рудных прожилков: кварц, гюбнерит, мусковит, сфалерит, галенит, блеклая руда, шеелит, берилл, молибденит, айкинит, реже минералы меди. Выделяются участки, обогащенные флюоритом. Рудные тела оконтурены по результатам химического анализа. Околорудные изменения: серицитизация, окварцевание, флюоритизация, калишпатизация, биотитизация. Месторождение отрабатывалось в 1976–1996 гг. Разработка месторождения прекращена из-за нерентабельности работ в рыночных условиях. По состоянию на 1.01.2005 г. месторождение находится в нераспределенном фонде. Оставшиеся запасы составляют: категорий А + В + С<sub>1</sub> – 179,2 тыс. т триоксида вольфрама, при

среднем содержании 0,148 %; категории  $C_2$  — 19,2 тыс. т  $WO_3$ . Забалансовые запасы — 32,9 тыс. т  $WO_3$ .

Гюбнерит-сульфидно-кварцевая березитовая жильная формация представлена Холтосонским месторождением, средним по запасам [87, 386, 422]. Месторождение представлено серией кварц-гюбнеритовых жил, залегающих преимущественно в кварцевых диоритах джидинского комплекса. На площади месторождения, составляющей 8 км<sup>2</sup>, известно около 150 жил. Балансовые запасы триоксида вольфрама учтены по 70 жилам, из которых семь жил (4-26, 28-бис, 103, 252, 253, 177 и 110) содержат около 75 % всех запасов месторождения. По элементам залегания жилы месторождения разделяются на четыре группы:

1. Широтные жилы, падающие на юг под углом 45–60°. Эти жилы приурочены к трещинам скалывания и составляют около 70 % от общего количества рудных тел.

2. Широтные жилы с падением на север под углом 60–80°, приуроченные к трещинам скалывания. Известны две такие жилы.

3. Жилы северо-западного простирания с падением на юго-запад под углом 35–60°. Составляют около 20 % от общего количества жил и выполняют трещины разрыва, реже скалывания.

4. Жилы северо-восточного простирания с падением на юго-восток под углом 50–80°. Составляют около 10 % от общего количества рудных тел и приурочены в основном к трещинам разрыва.

Форма рудных тел на месторождении полностью подчинена характеру выполняемых трещин. Длина жил достигает 500–1000 м. Установленная протяженность жил по падению составляет 450–800 м. Средняя мощность отдельных жил от 0,5 до 2,5 м. Большинство рудных тел выдержано как по простиранию, так и по падению. Местами наблюдается расщепление жил на ряд прожилков, пережимы до нескольких сантиметров и раздувы до 10–12 м по мощности. Контуры рудных тел во всех случаях четкие.

По минеральному составу и соотношениям между собой на месторождении выделяются пять типов жил, соответствующих определенным этапам вольфрамовой минерализации. Микроклиновые жилы с бериллом, характеризующие первый этап вольфрамовой минерализации, пользуются ограниченным развитием. Основная масса их сложена микроклин-пертитом (до 95 %), среди которого в виде неравномерно рассеянной вкрапленности отмечаются кристаллы берилла, флюорита, реже гюбнерита, галенита, пирита и халькопирита. Эти жилы характеризуются низкими содержаниями трехоксида вольфрама (сотые доли процента) и не имеют самостоятельной промышленной ценности.

Наибольшее промышленное значение имеют кварц-гюбнеритовые жилы второго и третьего этапов минерализации, содержащие около 95 % всех запасов трехоксида вольфрама. Жильные минералы представлены молочно-белым кварцем, серицитом, флюоритом, триплитом, микроклином и очень редко бериллом. Рудные минералы — гюбнеритом, шеелитом, блеклой рудой, сфалеритом, галенитом и халькопиритом. Гюбнерит является преобладающим рудным минералом и встречается в виде неравномерно рассеянной вкрапленности или гнездовых скоплений. Содержание трехоксида вольфрама в жилах достигает 10 %. Среднее содержание по отдель-

ным жилам — от 0,7 до 1,2 %. В целом по месторождению содержание трехокси вольфрама составляет 0,77 %. В вольфрамовом концентрате присутствуют флюорит со средним содержанием 4,84 %, свинец — 0,9 %, цинк — 0,7 % и медь — 0,5 %. Особенностью кварц-родохрозитовых жил (четвертый этап вольфрамовой минерализации) является повышенное содержание сульфидов железа, свинца, цинка и меди. Содержание меди в них достигает 1,05 %, цинка — 0,29 %, обычно присутствуют серебро до 1872 г/т и золото — 0,6 г/т. Жилы этого этапа имеют полосчатое строение, обусловленное тонким чередованием полос, сложенных родохрозитом, сульфидами и кварцем с гюбнеритом. Содержание трехокси вольфрама в этих жилах не превышает 0,1 %.

Жилы роговикового кварца (пятый этап минерализации) встречаются часто, но ввиду низкого содержания трехокси вольфрама промышленного значения не имеют.

Околожилные изменения вмещающих пород выражаются в березитизации, пиритизации, серитизации, реже в окварцевании и флюоритизации. Мощность оторочек измененных пород не превышает 0,3 м.

Холтосонское месторождение эксплуатируется с 1939 г. По неполным данным, до 1961 г. здесь было добыто 32,8 тыс. т вольфрамового концентрата и переработано около 3052 тыс. т руды при среднем содержании трехокси вольфрама 0,79 %. Разработка месторождения прекращена из-за нерентабельности работ в рыночных условиях. По состоянию на 1.01.2005 г. месторождение находится в нераспределенном фонде. Оставшиеся запасы составляют: категорий А + В + С<sub>1</sub> — 13,2 тыс. т WO<sub>3</sub>, при среднем содержании 0,635 %; категории С<sub>2</sub> — 2,55 тыс. т WO<sub>3</sub>. Забалансовые запасы составляют 0,56 тыс. т WO<sub>3</sub>.

В 2006 г. завершается переоценка месторождения, в результате которой будет разработано ТЭО постоянных кондиций Холтосонского месторождения. С использованием новых кондиций будет произведен подсчет и утверждение в ГКЗ РФ балансовых запасов месторождения и даны рекомендации по лицензированию месторождения.

Малое месторождение *Булуктайское* (III-3-24) [266, 284] является представителем гюбнерит-сульфидно-кварцевой березитовой формации. Месторождение приурочено к трубообразному телу брекчий с гидротермальным кварцевым цементом, содержащим вкрапленность шеелита, гюбнерита, берилла, молибденита и разнообразных сульфидов. В примыкающей к «трубке» кольцевой брекчированной зоне, развито штокверковое оруденение, представленное сетью разноориентированных кварцево-рудных прожилков и жил. Булуктайское месторождение эксплуатировалось с 1938 по 1942 г. Вначале старательской артелью была организована добыча вольфрамового концентрата, а с 1941 г. Джидинским комбинатом производилась добыча молибдена. Было добыто 210 т 51-процентного молибденового концентрата. Запасы месторождения категорий С<sub>1</sub> + С<sub>2</sub> в количестве 9,2 тыс. т WO<sub>3</sub> и 1,48 тыс. т молибдена сняты с учета ГБЗ в 1990 г.

В радиусе 15 км от Булуктайского месторождения выявлено более 30 участков развития кварцевых жил и штокверковых зон, известных как проявления и пункты минерализации вольфрама, молибдена, меди, золота, урана, флюорита и др.

Олово-вольфрамовая кварц-грейзеновая рудная формация представлена проявлением Утуликское (I-2-46) [315]. Приурочено к субширотной зоне дробления в метаморфических породах шубутуйской свиты, насыщенной дайками и мелкими штоками гранит-порфиоров и онгонитов битуджинского комплекса. Рудопоявление изучено только редкими поверхностными горными выработками на площади 0,7 км<sup>2</sup>. Выделяются три структурно-морфологических типа оруденения (трубообразные тела брекчий, штокверки и кварцевые жилы). Трубообразные тела брекчий (выявлены два тела: 190 × 160 и 140 × 60 м в плане) приурочены к пересечениям разломов. Оруденение связано с гидротермальным кварцевым цементом, содержащим вкрапленность вольфрамита, касситерита и разнообразных сульфидов, среднее содержание WO<sub>3</sub> 0,7 %. Вокруг тел брекчий развит штокверковый тип оруденения, представленный редкой сетью кварц-касситерит-вольфрамитовых, кварц-касситеритовых, кварц-топазовых, кварц-полевошпат-топазовых с бериллом и кварц-карбонат-сульфидных прожилков. Мощность прожилков от 0,1 до 5 см. Их густота до 1–3 шт. на 1 м полотна канав. Содержание полезных компонентов в бороздовых пробах составляет сотые и тысячные доли %. В трещинах субширотного и северо-западного простирания развита серия кварц-вольфрамитовых жил, с кристаллами вольфрамита до 30 × 20 × 5 мм, среднее содержание WO<sub>3</sub> 1 %. Всего выявлены четыре жилы, мощность которых изменяется от 5 до 20 см.

Россыпные месторождения относятся к генетическому типу современных россыпей и представлены аллювиальными: руч. Инкур (III-2-31), руч. Малый Холтосон (III-2-46) и делювиальной Инкурской (III-2-39) россыпями вольфрамита и гюбнерита. По состоянию на 1.01.2005 г. эти месторождения учтены балансом. Месторождение руч. Инкур находится в распределенном фонде. Запасы россыпей составляют:

Руч. Инкур по категории C<sub>1</sub> – 5,45 тыс. т и категории C<sub>2</sub> – 1,93 тыс. т WO<sub>3</sub>;

Руч. Малый Холтосон, забалансовые – 0,468 тыс. т WO<sub>3</sub>;

Инкурская делювиальная россыпь по категории C<sub>1</sub> – 0,592 тыс. т WO<sub>3</sub>.

**Олово.** Известно два пункта минерализации, два шлиховых потока и два вторичных геохимических ореола (III-5-5), (III-5-10) с содержанием олова до 0,1 %.

*Мало-Байбинский* (III-3-10) и *Тореантинский* (III-3-11) пункты минерализации представлены редкой вкрапленностью касситерита в пегматитовых жилах. Содержание олова 0,7–3,15 %. Размер кристаллов касситерита до 1,5 см по длинной оси.

Шлиховые потоки касситерита отмечаются в полях развития гранитоидов битуджинского (II-1-10) и зун-муринского (II-2-1) комплексов.

**Алюминий.** В качестве сырья для получения глинозема рассматриваются два непромышленных месторождения нефелиновых сиенитов. Кроме месторождений известны одно проявление нефелиновых сиенитов и два пункта минерализации. Боргойское (II-4-40), Боцинское (III-4-13) средние по запасам месторождения и Нижне-Ичетуйское (III-4-9) проявление сосредоточены в Боргойском кианит-нефелиновом рудном узле, входящем в состав Гусино-Удинской минерагенической зоны. По генезису все они относятся к магматическому типу нефелиновой щелочной рудной формации.

Месторождение Боргойское [196] приурочено к штокообразному телу нефелиновых сиенитов боргойского комплекса позднего палеозоя, залегающему среди метаморфизованных эффузивов гунзанской свиты. Размер массива в плане  $1,2 \times 2,5$  км, он вытянут в северо-восточном направлении. Нефелиновые сиениты серые среднезернистые, часто гнейсовидные, местами порфиоровидные и пегматоидные породы. Сложены они (%) калинатовым полевым шпатом (до 60), альбитом (5), нефелином (15–25), рибекитом, эгирин-авгитом (до 10) и биотитом (5–10). Акцессорные минералы: титан-авгит, сфен, апатит, монацит; вторичные – хлорит, либнерит. Наблюдается частая перемежаемость разновидностей нефелинсодержащих пород, как в плане, так и в разрезе. Отмечаются дайки диоритовых порфиров, мелкозернистых нефелиновых сиенитов, тингуаитов. Рудными являются тела порфиоровидных и пегматоидных эгириновых сиенитов. Среднее содержание глинозема – 19,75 %, кремнезема – 56,2 %. Запасы категории С<sub>2</sub>, в количестве 42,8 млн т глинозема отнесены к забалансовым. Разработка месторождения может осуществляться открытым способом при заложении двух карьеров: северного – 158,7 млн т и южного – 157,5 млн т руды. Объем вскрыши будет составлять 112,6 млн т, коэффициент рудоносности – 0,90. Технологические пробы Боргойского месторождения исследовались на обогатимость и получение кондиционных концентратов в институтах ВАМИ, ИРГИРЕДМЕТ и лаборатории электрометаллургии ВСФАН. Проведенные испытания дают основание полагать, что наиболее целесообразной является переработка руд спеканием концентрата, предварительно химически обогащенного, с известняками в присутствии восстановителя. При этом варианте обеспечивается извлечение 89 % глинозема, содержащегося в исходном материале.

Геологическое строение Боцинского месторождения аналогично Боргойскому. На месторождении подсчитаны запасы руды нефелиновых сиенитов по категории С<sub>1</sub> в количестве 50 млн т. [185]. По данным химического анализа, среднее содержание (%) в рудах глинозема – 21,7, кремнезема – 57, суммарного окисла железа – 5,79, щелочей – 11,66.

Пункты минерализации (I-2-40) и (I-2-41) приурочены к коре выветривания, проявленной в виде линзовидных прослоев бурых глин в подошве покрова неогеновых базальтов. Мощность прослоев – 0,5–1 м. Содержание глинозема, по результатам химического анализа штучных проб – 30–50 %.

### **РЕДКИЕ МЕТАЛЛЫ, РАССЕЯННЫЕ И РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ**

Группа редких металлов и редкоземельных элементов на изученной территории представлена проявлениями и пунктами минерализации бериллия, лития, ниобия и тантала, редкоземельных элементов, шлиховыми ореолами монацита. Редкометалльно-редкоземельная минерализация наиболее широко проявлена в Хамар-Дабанской и Гусино-Удинской минералогических зонах.

**Редкие металлы (без подразделения)** представлены двумя проявлениями и тремя пунктами минерализации, преимущественно пегматитового генетического типа, редкометалльной пегматитовой рудной формации.

Проявление Зубкогон (I-2-44) приурочено к полю пегматитовых жил среди биотитовых гнейсов с прослоями известняков [374]. Выявлено восемь жил альбитовых и одна альбит-сподуменовых пегматитов. Мощность жил 0,5–7 м, протяженность 50–300 м, простирание преимущественно северо-западное, угол падения от 10 до 90°. Литиевая минерализация представлена сподуменом, литиевыми слюдами и фосфатами лития; бериллиевая – бериллом; тантал-ниобиевая – колумбитом; оловянная – касситеритом; аномальные содержания рубидия и цезия обусловлены изоморфной примесью в калиевом полевоом шпате и слюдах. Химическим анализом пегматитов определены содержания: LiO от 0,7 до 1,27 %, BeO до 0,5 %, Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 0,006 %, Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 0,008 %.

Проявление Большое Уругудеевское (I-1-24) приурочено к пегматитовым жилам мощностью 2,5–18 м и протяженностью 20–50 м среди амфиболитов, гнейсов и кристаллических известняков [105]. Для пегматитов характерно развитие альбитизации, грейзенизации и циннвальдитизации. Часто наблюдается зональное строение жил. Содержание окиси бериллия в пегматитах варьирует от 0,01 до 0,56 % (химический анализ); ниобия – от 0,01 до 0,3 %, лития – от 0,01 до 1 % (спектральный анализ).

Пункты минерализации приурочены к отдельным жилам пегматитов – Уточкина Падь (I-6-3) и зонам грейзенизации – Ара-Буректайский (II-3-3), Дабхар (II-4-37).

**Бериллий.** Бериллиевая минерализация представлена тремя проявлениями и четырьмя пунктами минерализации, которые сосредоточены в двух минерагенических зонах: Хамар-Дабанской и Гусино-Удинской. Выделяются пегматитовый и фельдшпатолитовый генетические типы.

Пегматитовый генетический тип редкометалльной пегматитовой рудной формации представлен проявлением Сутойское-II (II-5-11) [330]. Проявление приурочено к пегматитовым жилам мощностью от 0,1 до 0,87 м и протяженностью до 0,8 км, залегающих в граносиенитах бичурского комплекса. Содержание бериллия в пегматитах варьирует от 0,003 до 0,83 %.

Фельдшпатолитовый генетический тип представлен двумя проявлениями: Урминским (II-4-12) берtrandит-фенакит-флюоритовой фельдшпатолитовой и Убур-Таширским (II-4-15) берtrandит-фенакитовой кварц-серицитовой рудных формаций. Сравнительно лучше изучено Урминское проявление [405]. На проявлении выявлено 23 рудных тела. Протяженность рудных тел 50–160 м, средняя мощность 0,6–3,14 м, глубина распространения оруденения около 210 м. Рудные тела сложены кварц-полевошпатовыми, полевошпатовыми и кварцевыми метасоматитами, содержащими в переменных количествах берtrandит и гельвин, отмечается также циркон, рудный минерал, касситерит. Среднее содержание окиси бериллия в рудных телах варьирует от 0,131 до 0,852 %.

Пункты минерализации бериллия (I-1-26), Шубутуйский (I-2-42), Рассоха (I-2-43), Чанданский (III-4-17) приурочены к пегматитовым жилам.

**Литий.** Литиевая минерализация представлена двумя проявлениями и тремя пунктами минерализации. Наиболее широко она проявлена в Хамар-Дабанской минерагенической зоне.

Нарин-Гольское (I-2-45) проявление [138] относится к пегматитовому генетическому типу, редкометалльной пегматитовой рудной формации. Жильное поле редкометалльных пегматитов имеет длину 3,5 и ширину 1 км. Всего в его пределах выявлено 26 пегматитовых тел протяженностью от 50 до 250 м при мощности от 0,4 до 18,5 м. По минеральному составу жил выделяются два главных минеральных комплекса: 1 – микроклин-альбитовый с малым количеством колумбита и касситерита; 2 – сподумен-микроклин-кварцевый с мусковитом и турмалином, где главными минералами являются (%) сподумен до 30–50, микроклин – 20–30 и кварц – 20–30. По результатам химических анализов, содержание редких элементов в сподумен-микроклин-кварцевых пегматитах составляет: окиси лития 0,6–2,18 %, окиси бериллия до 0,049 %, окиси рубидия 0,087–0,090 %, окиси цезия 0,009–0,016 %, пятиокиси тантала 0,001–0,005 %, пятиокиси ниобия 0,007–0,015 %.

Проявление Биту-Джидинское (II-1-8) магматического генезиса, редкоземельно-редкометалльной апогранитовой рудной формации приурочено к массиву амазонитовых гранитов одноименного комплекса, залегающему среди кварц-слюдистых сланцев [200, 285]. Массив имеет размеры 4 × 1,6 км и вытянут в меридиональном направлении. Литиевая минерализация связана в основном с циннвальдитом. Содержание циннвальдита, образующего отдельные пластинки и гнездообразные скопления размером от 3 до 50 мм, достигает в амазонитовых гранитах 10 %. В среднем содержание окиси лития в амазонитовых гранитах составляет 0,122 %.

Пункты минерализации (I-1-19), (I-1-25), (II-4-32) приурочены к жилам пегматитов и пегматоидных гранитов. Содержание лития в них колеблется от 0,1 до 0,6 % (спектральный анализ).

**Тантал и ниобий.** Тантало-ниобиевая минерализация представлена двумя пунктами минерализации. Они располагаются в Гусино-Удинской минерагенической зоне. Ичетуйский (II-4-25) пункт минерализации приурочен к дайкам гранит-порфиоров, а Нарынский-II (II-4-33) – к маломощной пегматитовой жиле.

**Редкие земли (без подразделения).** Редкоземельная минерализация приурочена к Гусино-Удинской и Хамар-Дабанской минерагеническим зонам и представлена тремя проявлениями, пятью пунктами минерализации магматического и пегматитового генетических типов, а также двумя шлиховыми ореолами (II-2-4) и (II-3-1) с весовыми содержаниями монацита.

Проявление Аршанское (I-6-44) редкометалльно-редкоземельной карбонатитовой рудной формации [252] представляет собой три сближенных тела редкоземельных карбонатитов размерами 250 × 75, 80 × 50 и 75 × 50 м в плане. Бурением установлено выклинивание карбонатитов на глубине 25–50 м. Границы карбонатитов с вмещающими породами неровные и нечеткие. Руды характеризуются брекчиево-полосчатой текстурой, обусловленной обломками вмещающих пород и полосчатым распределением рудных минералов в кальцитовый основной массе. Они сложены кальцитом, флогопитом, биотитом, бастнезитом, барито-целестином, стронцианитом, монацитом, флюоритом, магнетитом и гематитом. Содержание в карбона-

титах суммы оксидов редких земель цериевой и иттриевой групп (с преобладанием цериевой) изменяется от 0,87 до 7,64 %. Оруденение имеет незначительные размеры и отнесено к бесперспективным.

Проявление Бойцкое (III-4-18) [117] редкоземельно-редкометалльной апрогранитовой формации приурочено к краевой части гранитоидного массива. В гранитах и граносиенитах отмечается альбитизация и слабое оплавикование. Площадь проявления — 0,5 км<sup>2</sup>. Оруденение характеризуется аномальной радиоактивностью. Всего выявлено 13 аномалий. Минерализация представлена монацитом, бериллом, тантало-колумбитом, ксенотимом, ортитом и пироксеном. Спектральным анализом бороздовых проб в измененных гранитах определены содержания (%): лантана — до 0,6, церия — 0,3, иттербия — 0,03, иттрия — 0,6, ниобия — 0,03–0,06, лития — 0,1–0,3, урана — 0,1, тория — 0,03.

Проявление Сухартый (I-1-21) редкометалльной пегматитовой формации приурочено к пегматитам и пегматоидным гранитам [358], слагающим серию тел неправильной, линзовидной формы среди мраморов. Мощность тел от 20–30 см до 8 м. В зонах эндоконтактов они лимонитизированы, гематитизированы и содержат повышенную концентрацию редкоземельных элементов. Оруденелые участки имеют гнездообразную форму размером до 1 м и характеризуются повышенной радиоактивностью. Таких гнезд на проявлении отмечено около 10. По результатам химического анализа, сумма редких земель составляет 0,19–0,76 %.

Пункты минерализации (I-1-17), (I-1-20), Зун-Алцакский (II-3-11) приурочены к пегматитовым жилам; Б-Мыкертский (I-5-14), Бояновский (II-4-39) — к зонам альбитизации и грейзенизации.

## БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Благородные металлы на территории листа представлены: россыпными месторождениями золота; проявлениями рудного золота и серебра; пунктами минерализации золота, серебра и платины; шлиховыми ореолами и потоками золота; вторичными геохимическими ореолами и потоками золота и серебра. Золотодобыча в настоящее время имеет большое значение в экономике региона. В связи с составлением специальной дополнительной прогнозно-минерагенической карты на золото, серебро и ЭПГ, на карте полезных ископаемых листа М-48 отражены лишь месторождения и проявления благородных металлов.

**Золото россыпное.** Известны два средних по запасам и 39 малых россыпных месторождений золота. По состоянию на 1.01.2005 г. Государственным балансом учитываются 25 месторождений: среднее — Руч. Мырген-Шено (III-2-26); малые — Руч. Оронгодой (II-1-14), Зеринкинская (II-2-7), Руч. Верхний Дархингуй (III-2-1), Руч. Левый Дархингуй (III-2-3), Алтан-Желга (III-2-5), Руч. Хайхот (III-2-20), Барун-Нарынское (III-2-24), Руч. Убур-Инкур (III-2-29), Руч. Ивановский (III-2-34), Глафировка (III-2-36), Руч. Ойногор (4,6–9,4 км) (III-2-44), Сухой Ключ (III-2-45), Руч. Хасуртый (III-2-48), Руч. Ойногор (3,4–4,6 км) (III-2-49), Руч. Ойногор (0–4 км)

(III-2-53), Руч. Лодыженка (III-2-54), Руч. Уленга (III-2-56), руч. Зун-Ой-ногор (III-2-58), кл. Малый Шабартай (III-2-59), Руч. Большой Шабартай (III-2-60), Руч. Салитай (III-3-16), Руч. Барунка (III-3-17), Руч. Харацай (III-3-18), Руч. Шугутый (III-3-20). В нераспределенном фонде находится одно месторождение — Руч. Хайхот.

Основная часть промышленных россыпных месторождений сосредоточена в Джидинской минерагенической зоне и представлена пойменными, русловыми и террасовыми россыпями. На некоторых участках долин (Мырген-Шено, Сухой Ключ, Хасурта, Уленга и Дархинтуй) выявлены небольшие террасовые россыпи. Золотоносные россыпи обычно залегают на небольшой глубине (от 1 до 8 м). Ширина золотоносных пластов преимущественно 20–30 м, редко до 250 м. Мощность пластов изменяется от 0,2 до 1,5 м. На промышленных участках пади Мырген-Шено содержание золота сравнительно выдержанное, тогда как по другим — невыдержанное. Установлено кустовое, струйчатое и гнездовое распределение золота. Суммарные балансовые запасы россыпного золота по Джидинской МЗ на 1.01.2005 г. категорий  $C_1 + C_2$  составляют 0,898 т, забалансовые — 1,2 т.

Россыпь долины Мыргэн-Шено [182] с небольшими перерывами протягивается на 11 км, от руч. Сухой Ключ до устья. Ширина россыпи от 40 до 250 м. Мощность торфов от 1,5 до 4,0 м. Плотик россыпи в верхней части долины залегают на глубине 4–6 м, а в приустьевой части на глубине 11–14 м. Мощность золотоносного пласта непостоянная и изменяется от 0,6 до 2,5 м. Содержание золота в пласте варьирует от 0,2 до 5 г/м<sup>3</sup> и более, среднее — 1,5–2 г/м<sup>3</sup>. На левой аккумулятивной террасе в устье руч. Ивановский разрабатывалась россыпь с содержанием до 5 г/м<sup>3</sup>. Золото обычно слабоокатанное. Самородки редки и не превышают 5–10 г. Встречаются золотины в сростках с кварцем. Пробность золота 740–800. Россыпь с перерывами разрабатывается с 1897 г. По имеющимся сведениям, в долине Мыргэн-Шено добыто 1200 кг золота. По состоянию на 1.01.2006 г. по россыпи Мыргэн-Шено балансом учитываются запасы категории  $C_2$  — 5 кг золота, при среднем содержании 0,6 г/т; забалансовые — 178 кг.

В Иркутской впадине отработанные россыпные месторождения (см. прогнозно-минерагеническую карту на золото, серебро и ЭПГ) сосредоточены на северо-западном побережье Байкала. Здесь развиты россыпи двух типов: долинные и прибрежные. Основное значение имели долинные россыпи, характеризующиеся однотипным строением: мощность торфов от 1,5 до 2,5 м, золотосодержащего пласта от 1–2 до 3–4 м. Золото концентрируется в подошве валунно-галечных отложений с песчано-гравийным заполнителем, и в слое выветрелых до глубины 0,5–1 м юрских конгломератов с глинистой примесью. Долинные россыпи: Крестовка (I-3-1), Падь Банная (I-3-10), Правая Крестовка (I-3-11), Левая Крестовка (I-3-12), Хархактай (I-4-9), Черемшанка (I-4-10), Падь Черная (I-4-11), Падь Жилище (I-4-12), Большие Коты (I-4-13), Малые Коты (I-4-14), Падь Большая (I-4-15), Падь Нижняя (I-4-16). В прибрежной полосе оз. Байкал, в приустьевых частях мелких водотоков, отработывались небольшие россыпи (I-4-17) и (I-4-18), образовавшиеся в результате речного выноса материала и волноприбойной деятельности озерных вод.

Россыпи, расположенные в Улан-Бургаской минерагенической зоне — Чукчанское (I-4-19) и Рассоха (I-5-40) представляют собой небольшие вы-

положенные участки палеодолин. Эти россыпи разрабатывались в 1920-е годы ямным и шурфовочным способами. Достоверных сведений о строении россыпей и количестве добытого золота не сохранилось.

**Золото рудное.** На территории листа известно 17 проявлений и 50 пунктов минерализации. Рудное золото, так же как и россыпное, сосредоточено в Джидинском рудном районе. Проявлен гидротермальный постмагматический плутоногенный и скарновый генетические типы оруденения.

Золоторудная кварцевая формация представлена проявлениями: *Водопад* (III-2-51), *Барун-Нарын* (III-2-28), *Золотая Горка* (III-2-32), *Вирхе* (II-5-39), *Зеренкинское* (II-2-6), *Вершинное* (I-6-54), *Осередыш* (I-4-4), *Изгиб* (I-4-7), *Барун-Сальское* (III-2-8), *Ивановка* (III-2-33), *Солнечное* (III-2-38), *Ойногорское* (III-2-50) и *Руч. Рогатый* (III-1-2).

Наибольший интерес представляет проявление *Водопад*, приуроченное к зоне скарнирования и дробления известняков хохюртовской свиты, с линзами серпентинизированных гипербазитов и интрузиями гранитов. Протяженность зоны дробления около 600 м при мощности до 80 м. В зоне дробления выявлены три субпараллельные кварцевые жилы и прожилковые зоны. Кварцевые жилы имеют мощность от 0,6 до 2,0 м и извилистые контакты. Протяженность кварцевых жил 100–120 м. В кварце отмечается вкрапленность арсенопирита и пирита. Содержание золота от следов до 3–10 г/т. Размер золотинок 0,05–0,1 мм. В межжильном пространстве породы пронизаны взаимопересекающимися кварцевыми прожилками с лимонитом и медной зеленью. Содержание золота в окварцованных породах от 0,15 до 1,5 г/т. Имеются перспективы выявления золоторудных тел на флангах проявления. Авторами записки в 2005 г. на правом борту р. Уленга были выявлены тела сульфидизированных (пирит, пирротин, арсенопирит, халькопирит) скарнов с содержанием золота до 0,7 г/т, никеля до 0,2 %, хрома до 0,4 %, мышьяка до 0,2 %. Эти тела скарнов рекомендованы для дальнейшего изучения.

В настоящее время на проявлении *Водопад* завершаются поисковые работы, проводимые в рамках ОГХР-200. По предварительным результатам этих работ участок *Водопад* предлагается для лицензирования.

Золоторудная халцедон-кварцевая формация представлена проявлениями *Петропавловское* (II-6-39) и *Тормь* (II-4-26). Более изученным является Петропавловское проявление [285, 380]. Проявление представлено трубообразным телом брекчий 380 × 250 м, прослеженным на глубину 200 м, штокверковыми зонами прожилково-метасоматического окварцевания и кварцевыми жилами с тонкодисперсным золотом. В геологическом строении его принимают участие рассланцованные и милонитизированные вулканогенные породы тамирской свиты, перекрытые конгломератами и базальтами хилокской свиты. Выделяются три стадии жильно-прожилкового окварцевания: 1) кварц голубовато-серый халцедоновидный пятнистый неяснополосчатый (дорудный); 2) кварц беловато-серый адулярсодержащий мелко-тонкозернистый полосчатый (рудный); 3) кварц прозрачный гребенчатый (пострудный). Кварц первой генерации слагает мощные жильные тела массивной текстуры. Наличие золота для него не характерно и составляет десятые доли граммов на тонну, содержание серебра в 2–3 раза выше,

чем золота. Кварц второй генерации развит преимущественно в центральной части проявления. Характерной его особенностью является наличие адуляра и полосчатая текстура. Золото в кварце образует тонкую вкрапленность, нитевидные короткие микропрожилки, а также встречается в сростках с гидроокислами железа. По размеру зерен золото тонкодисперсное и пылевидное. По результатам пробирного анализа, в 108 бороздовых пробах установлены содержания золота 0,2–8 г/т, в 34 пробах – следы; содержания серебра до 22 г/т. Прозрачный гребенчатый кварц третьей генерации слагает тонкие прожилки, пересекающие все вышеописанные разновидности кварца. Золото в нем не установлено.

Золоторудная скарновая формация представлена проявлениями *Ехе-Желгинское* (III-1-5) и *Енгорбойский Дабан* (III-1-7). *Ехе-Желгинское* проявление [385] приурочено к ксенолиту скарнированных известняков (30 × 40 м) среди диоритов джидинского комплекса. Скарны гранатовые, пироксен-эпидотовые брекчированные, с густой сетью разнонаправленных кварц-халькопиритовых, кварц-магнетитовых прожилков и гнезд. Минеральный состав рудных прожилков: кварц, пирит, халькопирит, магнетит, родохрозит, малахит. Химическим анализом в оруденелых скарнах определены содержания: золота – от сл. до 8,8 г/т; серебра – до 39 г/т; меди – до 1,57 %. Спектральным анализом установлен вольфрам – 0,02–0,3 %.

Многочисленные пункты минерализации: Правый борт р. Цаган-Угун (I-1-29), Правый берег р. Хангарул (I-1-30), Верховья р. Большой Уругудей (I-1-31), Левобережье среднего течения р. Агнуль (I-1-32), Большереченский (I-5-39), Шишковский (I-6-60), Улан-Удэнский (I-6-61), Пономаревский (I-6-65), Аномалия 7р (I-6-66), Оронгодойский (II-1-33), Хурликский (II-1-42), Барун-Торей 1 (II-3-15), Барун-Ульский (II-4-43), Хонхорский (II-4-44), Мунгун-Ульский (II-4-45), Сосновский 1 (II-5-54), Сосновский 2 (II-5-55), Убурский (II-5-58), Акшанга (II-6-41), Нарсата (II-6-42), Подлопатинский (II-6-43), Алтачейский (II-6-44), Сатюртинский (II-6-45), Мотнинский (II-6-46), Таракшинский (III-1-10), Между рудным телом 1 и участком «Новый» (III-1-12), Юго-восточнее горы Тарбагатай (III-1-13), Бильчирский (III-1-15), Дархинтуйский (III-2-61), Дархинтуйский (III-2-62), Барун-Шибертуйский (III-2-67), Хасурский (III-2-71), «Кл. Могильный» (III-2-72), Сухой Ключ (III-2-73), Хасуртинский (III-2-74), Участок Байса (III-2-75), Долон-Модонский (III-2-78), Уленгинский (III-2-80), Без имени (III-2-84), Шабартайский (III-2-85), Харацай (III-3-28), Вершина пади Мухорская (III-3-29), Цеже (III-3-31), Баян-Ундурский (III-4-20), Юго-Западный (III-4-22), Холостуйский (III-5-25), Наростуй (III-5-28), Цайдам (III-5-29), Черная Сопка (III-5-31), Хойцинский (III-6-28) обладают небольшими параметрами и низким содержанием золота – 0,2–0,5 г/т.

На территории листа известно 38 шлиховых (I-2-47, I-2-48, I-3-9, I-3-13, II-1-25, II-1-26, II-1-27, II-1-29, II-1-30, II-1-31, II-1-34, II-1-35, II-1-36, II-1-37, II-1-38, II-1-39, II-2-15, II-2-17, II-2-19, II-2-20, II-2-21, II-2-22, II-2-23, II-2-24, III-1-11, III-1-14, III-1-16, III-2-63, III-2-65, III-2-66, III-2-69, III-2-70, III-2-79, III-2-81, III-3-27, III-4-21, III-4-23, III-6-36) и шесть геохимических (III-6-27, III-6-30, III-6-31, III-6-32, III-6-33, III-6-37) потоков золота; 18 шлиховых (I-1-28, II-1-32, II-1-40, II-2-16, II-4-42, II-5-52, III-1-17, III-1-18, III-2-64, III-2-67, III-2-76,

III-2-77, III-2-82, III-2-83, III-3-30, III-3-33, III-5-26, III-6-38) и восемь геохимических (II-1-41, II-1-43, II-1-44, II-2-18, II-5-51, II-5-56, II-5-57, II-5-59) ореолов золота.

**Серебро.** На территории листа известно пять проявлений, 11 пунктов минерализации и два вторичных геохимических ореола серебра. Проявления и пункты минерализации отмечены в Джидинской, Гусино-Удинской и Тамирской минерагенических зонах, по генезису они относятся к гидротермальному постмагматическому плутоногенному типу.

Золото-серебряная рудная формация представлена проявлениями Сибильдуйское (II-6-33) и Хулдат (III-3-15), а серебро-полиметаллическая березитовая – проявлениями Малый Мыкерт (I-5-16), Гуджир (II-1-19) и Зун-Дабанское (III-3-14).

Проявление *Хулдат*, выявленное в процессе наших исследований, представлено несколькими маломощными (0,1–0,2 м) сульфидно-кварцевыми жилами, залегающими в зонах гидротермально-измененных пород (окварцевание и аргиллизация) по сиенитам бичурского комплекса. Содержание серебра в них достигает 860 г/т, золота – 1 г/т.

Проявление Малый Мыкерт (Санжиевское) приурочено к минерализованным зонам дробления в сиенитах бичурского комплекса [107, 323]. Мощность зон 0,4–12 м, протяженность 100–200 м. В линейной коре выветривания по этим зонам отмечаются редкие жилы (до 0,2 м мощности) и гнезда (до 0,7 м в поперечнике) галенита. По результатам бурения оруденение быстро затухает с глубиной. Практически все серебро находится в изоморфной примеси в галените (до 200 г/т). Золото установлено лишь в пяти пробах с содержаниями от 0,1 до 1 г/т.

Пункты минерализации: Ворсуковский (I-6-62), Правокуйтукский (I-6-63), Атхатайский II (I-6-64), Барнашевский (I-6-67), Без имени (II-5-53), Водораздельный (III-3-32), Вершина пади Гаврилова (III-4-24), Гора Нарин-Хундуй (III-5-27), Старая Капчеранка (III-5-30), Могой (III-6-34), Егоровский (III-6-35) обладают небольшими параметрами и низким содержанием серебра (до 100 г/т).

Известны два вторичных геохимических ореола (II-5-60) и (III-6-29) с содержанием серебра до 0,1 %.

**Платина.** Единственный пункт минерализации платины (II-1-28) находится в Джидинской минерагенической зоне [279]. Химическим анализом в гальке хромита, обнаруженной в аллювии р. Хохюрта, установлены содержания платины 0,25 г/т, хрома 28 %.

## РАДИОАКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Радиоактивные элементы на территории листа представлены проявлениями урана, пунктами минерализации урана и тория.

**Уран.** Урановая минерализация сосредоточена в основном в Гусино-Удинской минерагенической зоне и представлена двумя месторождениями, 13 проявлениями и шестью пунктами минерализации. Выделяются три

генетического типа: гидротермальный постмагматический плутоногенный, гидрогенный и магматический.

Гидротермальная урановая минерализация развита в пределах мезозойских вулканно-тектонических депрессий и представлена: месторождениями Журавлиное (II-6-19) и Сланцевое (II-4-11); проявлениями Верхне-Убукунское (I-5-23); Васильевское (I-5-32), Хангайское (II-4-2), Наран-I (II-4-21), Халгатуйское (II-4-23) и Боротинское (II-5-6). Оруденение относится к урановорудной формации в аргиллизитах и полевошпатowych метасоматитах вулканно-тектонических структур, обычно приурочено к зонам дробления пород. Вторичные изменения отмечаются в виде окварцевания, калишпатизации, аргиллизации, флюоритизации, пиритизации и хлоритизации. Месторождения и проявления характеризуются сходными чертами геологического строения.

Месторождение Журавлиное приурочено к терригенно-эффузивным образованиям ичетуйской серии [166]. Продуктивная пачка сложена трахибазальтами, трахиандезитбазальтами и их брекчиевыми лавами, с горизонтами конгломератов, прослоями и линзами песчаников и алевролитов. Оруденение локализовано в подошвенной части разреза терригенно-эффузивных отложений мощностью до 66 м, а также в пределах зон разломов и послонных срывов. Прослежено до глубины 650 м. Основная часть оруденения локализована в шести лентообразных залежах протяженностью от 300 до 2100 м, при ширине 50–600 м и мощности 9–42 м. Установлены также три залежи штокверкообразной формы размером в плане до 50 × 200 м и мощностью 20–50 м. Содержание урана в рудах колеблется от сотых долей до 1 %, среднее – 0,078 %. Рудные минералы представлены настураном, коффинитом, реже титанатом урана и ураносодержащим углеродистым веществом.

Гидрогенные урановые проявления относятся к терригенной рудной формации наложенных впадин: *Березовское* (I-6-11), *Удинское* (I-6-16), *Гурьбинское* (I-6-20), *Холбольджинское* (II-5-24), *Угольное* (I-1-13) или терригенной рудной формации палеодолин *Нашитуйское* (II-1-22). Проявления имеют сходные черты строения, условия локализации и характер минерализации. Благоприятной средой для отложения урана из растворов являются песчаники и алевролиты, обогащенные углефицированными растительными остатками, бурые угли. Минерализация представлена преимущественно урановыми чернями, а также солями урана, сорбированными углефицированной органикой, кроме того, отмечаются отенит, салеит, уранофан и урановые слюдки. Рудные тела представляют собой согласные напластованию линзы и слои, прослеживающиеся по простиранию от первых десятков до 1800 м, при мощности от первых десятков см до 20 м. Содержание урана в рудах составляет в основном сотые доли процента, максимальное – 0,86 %.

Урановое оруденение магматического генезиса представлено проявлением Шалутай (I-6-14), приуроченным к дайкам карбонатитов халютинского комплекса, размерами в плане до 500 × 30 м [133]. Минерализация представлена эльсвортитом, ортитом, монацитом, баритом, стронцианитом и бастнезитом. Содержание урана в карбонатитах достигает 0,1 %.

Пункты минерализации: Оронгодойский (I-6-53), Горхонский-I (II-4-4), Мало-Гутайский (II-6-35), Трехречный (III-3-21), Ичетуйский (III-4-1), Вар-

ламовский (III-6-19) из-за малых параметров оруденения и невысоких содержаний урана (первые сотые доли процента) оценены отрицательно.

**Торий.** Единственный пункт минерализации тория Братский Ключ (I-6-32) расположен в Гусино-Удинской минерагенической зоне [204]. Оруденение гидротермального постмагматического плутоногенного генезиса приурочено к зоне дробления гнейсов улан-бургасского комплекса. Отмечается окварцевание, оплавление и сульфидизация. Местами вмещающие породы превращены во флогопит-микроклиновые породы с баритом. Минерализация представлена цирконом, чевкинитом, флюоритом, торитом, монацитом, бастнезитом, давидитом, баритом и гематитом. Спектральным анализом в бороздовых пробах установлены Th, Ce и La (0,03–0,3 %); Y, Mo и Li (до 0,01–0,05 %); Ba (0,1–1 %); Pb (0,01–0,15 %); Ag и Au (0,01–0,15 г/т).

## НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

### ОПТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

**Кальцит оптический.** Единственное проявление оптического кальцита Мыльниковское (II-5-47) [254] приурочено к трахибазальтам хилокской свиты. Трахибазальты насыщены миндалинами, выполненными цеолитами и кальцитом, кроме того, кальцит служит цементом в брекчированных лавах. Содержание кальцита составляет 2–3 %, но количество кондиционных кристаллов точно не установлено. Ромбоэдры исландского шпата образуют прозрачные или слегка желтоватые кристаллы размером от 1 × 2 до 10 × 20 см.

### ХИМИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ

**Пирит.** Известно одно проявление пирита Улан-Баторское (III-2-23) [182], представленное зоной дробления с колчеданным оруденением в породах хохюртовской свиты. Руды с поверхности представлены брекчиями на лимонитовом цементе, лимонитизированными тектоническими глинами, дроблеными лимонитизированными породами. Скв. № 1, на глубине 120,5–136,0 м вскрыты неокисленные полосчатые колчеданные руды с истинной мощностью 10 м. Количество пирита в них составляет 50–80 %.

**Флюорит.** На данной территории известно одно среднее по запасам, 12 малых месторождений, 30 проявлений, 11 пунктов минерализации флюорита и два вторичных геохимических ореола фтора. Флюоритовая минерализация развита в основном в пределах Гусино-Удинской минерагенической зоны. Здесь выделяются рудные узлы – Третьяковский, Таширский, Барун-Ульский, Новопавловский (Нижнечикойский), Хурайский, Хамбинский, а также Баруналцакский потенциальный рудный узел.

Третьяковский рудный узел включает малые месторождения Иволгинское (I-6-35) и Третьяковское (I-6-43).

Таширский рудный узел объединяет Наранское среднее месторождение (II-4-19); малые месторождения Ара-Таширское, Уч. Таширский (II-4-16), Убур-Таширское (II-4-18) и Хэлтэгейское (II-4-6); проявления Таежное (II-4-5), Проявление 6 (II-4-7), Манятское (II-4-9), Перевальное (II-4-20), Галтайское (II-5-21), Юбилейное (II-4-17) и Р.Т. № 13 (Наранское месторождение) (II-4-14).

Барунульский рудный узел включает *Барун-Ульское* малое месторождение (II-4-29).

Новопавловский (Нижнечикойский) рудный узел объединяет Нижне-Чикойское (II-5-35) малое месторождение; Шинистуйское (II-5-41) и Новопавловское I (II-5-42) проявления.

Хурайский рудный узел включает Хурайское, уч. Титовый (III-3-3) и Хурайское (III-3-6) малые месторождения; проявления Хурайское, Уч. Нарын-Кундуйский (III-3-5), Хурайское, Уч. Верхне-Кундуйский (III-3-7).

Хамбинский прогнозируемый рудный узел объединяет малое месторождение *Шаральдато* (II-5-5) и *Верхне-Сангинское* (II-5-2) проявление.

Баруналцакский потенциальный рудный узел объединяет Барун-Алцакское (II-3-13), Саркетуйское (III-3-8) проявления; Барун-Торейский (II-3-6) пункт минерализации.

В состав Гусино-Удинской минерагенической зоны входят отдельные объекты: Харасунское (III-4-8) малое месторождение; Манжинское (I-5-29), Верхне-Астайское (II-4-10), Одицарское (II-6-2), Номто-Шибирское (II-6-7), Барыкинское (II-6-13), Сухын-Булагское (II-6-14), Цолгинское (II-6-23), Енхорское (III-4-11) проявления; Нарынский (II-4-41), Шулутский (III-4-2), Западный (III-4-10), Уч. Зорменик (III-4-14), Мало-Дозорский (III-4-16) пункты минерализации.

В пределах Тамирской минерагенической зоны выделяются Харлунский рудный узел, проявления Гочитское (II-6-36), а также два внemasштабных вторичных геохимических ореола фтора (II-6-31, II-6-34). В Харлунский рудный узел входят: малое месторождение Светлана (II-5-49); проявления Водораздельное (II-6-37), Урто-Гуинское (II-6-38) и Хольтское (III-5-2).

В Хамардабанской минерагенической зоне известно проявление Флюоритовый уч. (I-1-23).

В пределах Джидинской минерагенической зоны выделяются проявления Маринкинское (III-2-21), Цежейское (III-3-26) и пункты минерализации Среднеджидотский (III-2-22), Сайчилантуйский (III-3-22), Дархинтуйский-II (III-3-25).

По состоянию на 1.01.2005 г. Государственным балансом, в пределах листа М-48, учитываются шесть месторождений – Наранское (II-4-19), Нижне-Чикойское (II-5-35), Хурайское (III-3-6), Хэлтэгейское (II-4-6), Убур-Таширское (II-4-18) и Шаральдато (II-5-5). В распределенном фонде находятся четыре месторождения – Нижне-Чикойское, Хурайское, Хэлтэгейское и Третьяковское. Ряд месторождений – Ара-Таширское, Барун-Ульское, Иволгинское, Светлана в настоящее время относятся к непромышленным.

Месторождения и проявления относятся к гидротермальному постмагматическому плутоногенному генетическому типу, к флюорит-кварцевой

аргиллизитовой рудной формации и характеризуются близкими чертами геологического строения, качеством и технологическими свойствами руд.

Месторождение Наранское изучено на стадии детальной разведки [313, 388]. В пределах месторождения выявлено 17 крутопадающих кварц-флюоритовых жил субмеридионального и северо-западного, реже субширотного и северо-восточного простираний. Жилы прослежены на глубину 135–250 м, протяженность их 300–700 м, мощность 1,5–5,5 м. Руды брекчиевые, местами массивные и прожилково-вкрапленные. Содержание флюорита от 25 до 34 %. Вмещающие породы представлены граносиенитами бичурского комплекса. Технологические свойства руд изучены в лабораторных и полужаводских условиях [213]. Руды легкообогатимы. Балансовые запасы флюорита, подсчитанные при среднем содержании в руде 31,15 %, на 1.01.2005 г. по категории А + В + С<sub>1</sub> составляют 1621 тыс. т. В настоящее время месторождение находится в Госрезерве.

Хурайское месторождение [100] изучено на стадии детальной разведки. В геологическом строении месторождения принимают участие метаморфические сланцы удунгинской толщи, лейкократовые граниты бичурского комплекса и эффузивы ичетуйской серии. На контакте гранитов и эффузивов отмечается зона дробления северо-западного (290–300°) простирания, падающая на северо-восток под углом 50–70°. Мощность зоны 20 м. От нее отходят многочисленные опеляющие трещины. Основная масса жил флюорита на месторождении концентрируется в зоне дробления. Содержание флюорита колеблется от 15 до 40 %. Разведкой выявлено более 20 жил. Самыми крупными и наиболее изученными являются жилы № 1, 5, 9. Жила № 1 имеет субширотное простирание с падением на северо-восток под углом 70°. Прослеженная длина жилы 700 м, мощность от 1,0 до 1,5 м. Среднее содержание флюорита около 43 %. Ориентировочные запасы флюорита оцениваются в 50 тыс. т. Жила № 5, разведанная на глубину штольнями, имеет широтное простирание с падением на север под углом 60–65°. Морфология рудного тела сложная, отмечаются многочисленные раздувы и пережимы, основное рудное тело часто разветвляется и сопровождается апофизами, зонами окварцевания и флюоритизации. Среднее содержание флюорита по рудному телу 47 %. Запасы руды по категории С<sub>1</sub> – 153 тыс. т, С<sub>2</sub> – 330 тыс. т. Жила № 9 прослежена в субширотном направлении на 120 м при средней мощности около 1 м. Запасы руды по категории С<sub>2</sub> оцениваются в 130,9 тыс. т (среднее содержание флюорита 47 %, глубина подсчета запасов 40 м).

**Стронций и барий.** В пределах территории известно: одно проявление (I-6-15); два пункта минерализации (III-3-13), (I-6-47); один шлиховой поток (II-3-4); четыре шлиховых ореола (II-1-13), (II-1-21), (II-3-5), (II-5-46); три немасштабных шлиховых ореола (I-6-49), (II-1-23), (II-5-48); 12 немасштабных геохимических ореолов (I-5-15), (I-5-17), (I-5-18), (I-5-20), (I-5-24), (I-5-28), (I-5-33), (I-6-13), (I-6-21), (II-1-3), (II-6-1), (II-6-3) этих элементов. Комплексная редкоземельно-барий-стронциевая минерализация сосредоточена в пределах Гусино-Удинской минералогической зоны и связана с карбонатитами халютинского комплекса.

Проявление стронция, бария и РЗЭ *Халютинское* (I-6-15) изучено по исково-оценочными работами [140]. Проявление приурочено к дайкооб-

разному телу карбонатитов мощностью около 100 м, падающему в западном направлении под углом 30–40°. Карбонатиты прослежены бурением на глубину 187 м, установлено их интрузивное залегание в породах уланбургасского метаморфического комплекса [318]. Карбонатиты являются барий-стронциевыми рудами со средним содержанием SrO – 10,17 %, BaO – 8,42 % и PЗЭ – 0,21 %. Руды имеют полосчатую, линзовидно-полосчатую и брекчиевую текстуры, сложены кальцитом, барито-целестином, стронцианитом, магнетитом, апатитом и флогопитом. Лабораторными исследованиями (ГИГХС) установлена принципиальная возможность получения гидроксида стронция или углекислого стронция непосредственно из руды без применения кислот, дорогостоящих и дефицитных реагентов. Попутно получена известь, которая может использоваться в строительстве [151]. Прогнозные ресурсы окиси стронция оцениваются по категории P<sub>1</sub> – 1700 тыс. т, по категории P<sub>2</sub> – 1700 тыс. т, по категории P<sub>3</sub> – 7700 тыс. т [307]. В качестве попутного компонента оценены ресурсы окиси бария (P<sub>1</sub> + P<sub>2</sub> + P<sub>3</sub> = 9900 тыс. т) и суммы PЗЭ (P<sub>1</sub> + P<sub>2</sub> + P<sub>3</sub> = 275 тыс. т). Проявление представляется весьма перспективным и рекомендуется для первоочередного изучения.

**Известняк (химическое сырье).** Химически чистые известняки представлены проявлением Быстринское (I-2-34) в составе Хамардабанской минерагенической зоны [412]. Проявление относится к метаморфическому генетическому типу, представлено двумя горизонтами мраморов мощностью 225 и 345 м, простирающихся в субмеридиональном направлении на расстояние более 3 км. Средний химический состав мраморов (%): CaO – 53,8; MgO – 0,7; SiO<sub>2</sub> – 1,0; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 0,14; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 0,17; K<sub>2</sub>O – 0,04; Na<sub>2</sub>O – 0,12; SO<sub>3</sub> – 0,09. По химическому составу мраморы Быстринского проявления удовлетворяют требованиям химической, целлюлозно-бумажной, цементной и других отраслей промышленности. Недостатком их является крупная зернистость.

## МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ (ФОСФАТНЫЕ)

**Апатит.** Известно одно месторождение, четыре проявления, один пункт минерализации апатита. Выделяются два генетических типа оруденения – магматический и метаморфический. Оруденение магматического типа приурочено к Гусино-Удинской минерагенической зоне, связано с массивом монцогаббро первой фазы бичурского комплекса и представлено Ошурковским (I-6-2) месторождением. В Хамардабанской минерагенической зоне развито оруденение метаморфического типа, представленное проявлениями Слюдянского рудного узла. К ним относятся проявления, приуроченные к метаморфическим породам слюдянской серии: Мало-Быстринское (I-2-7), Бурутуйское (Бурутуйско-Быстринское) (I-2-15), Слюдянское (р. Похабиха) (I-2-20), Сюточкина Падь (I-2-31).

По состоянию на 1.01.2005 г. Государственным балансом учитывается одно крупное по запасам месторождение – Ошурковское, находящееся в нераспределенном фонде.

Ошурковское месторождение относится к апатит-диорит-габброидной рудной формации, апатитовому в апогаббровых сиенито-диоритах геолого-промышленному типу. Месторождение детально разведано и подготовлено к эксплуатации [346]. Оно представляет собой массив субщелочных габброидов площадью 12 км<sup>2</sup>, имеющий в плане близкую к изометричной форму. Рудным телом является большая часть массива. Апатит на Ошурковском месторождении является одним из главных породообразующих минералов, его содержание колеблется от 3–4 до 15–20 %. Повышенные концентрации апатита наблюдаются в меланократовых мелко- и среднезернистых разновидностях пород. В пределах массива выделяются несколько участков шириной от 100 до 400 м и протяженностью до 500–600 м с содержанием P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 5–6 %, образующих полосу шириной 500–600 м, протягивающуюся через центральную часть массива на 2,0–2,5 км. Суммарные запасы категорий А + В + С<sub>1</sub> до глубины 200 м составляют 108,6 млн т P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> при среднем содержании 3,8 %, бортовом – 2,5 %, минимальном промышленном – 3,6 %.

**Фосфорит.** На изученной территории фосфоритовая минерализация представлена Гутайским проявлением (II-6-40) и Купчинским пунктом минерализации (III-1-8), в пределах Тамирской и Джидинской минерагенических зон соответственно.

Гутайское проявление фосфоритов [317] находится на правом берегу р. Хилок и приурочено к нижнемеловым отложениям убукунской свиты. В береговых обрывах обнажается пачка переслаивания алевролитов и песчаников с маломощными (0,1–0,3 м) прослоями, линзами и желваками фосфоритов. Общая мощность этой пачки около 200 м. Фосфориты представляют собой бурые породы оолитового строения. Всего выявлено около 30 прослоев фосфоритов с содержанием пятиоксида фосфора в них от 5 до 26,75 %. Ценным качеством фосфоритов Гутайского проявления следует считать высокое содержание в них пятиоксида фосфора в лимонно-растворимой, наиболее легко усвояемой растениями форме, которое достигает 85 % от общего содержания P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Этот показатель является важнейшим критерием качества сырья для производства фосфоритовой муки как удобрения.

## КЕРАМИЧЕСКОЕ И ОГНЕУПОРНОЕ СЫРЬЕ

**Кварц керамический.** Керамическое сырье представлено Усть-Кяхтинским месторождением, крупным по запасам, расположенным в Тамирской минерагенической зоне. В настоящее время месторождение относится к непромышленным.

Месторождение Усть-Кяхтинское (III-5-9) приурочено к кварц-серицитовым сланцам [210], залегающим среди кислых метавулканитов гунзанской свиты. Переход от метавулканитов к сланцам постепенный. Сланцы характеризуются белой и желтовато-белой окраской, жирные на ощупь. Главными породообразующими минералами являются кварц (60 %) и серицит (40 %), второстепенные минералы представлены полевыми шпата-

ми, биотитом. Из аксессуарных минералов встречаются рутил, циркон, апатит, гранат, ильменит, магнетит и сфен, а из вторичных — лимонит, эпидот, хлорит и лейкоксен. Содержание кремнезема 70–78 %, глинозема 15–30 % и щелочей до 10 %. Соотношение  $K_2O/Na_2O$  варьирует в пределах от 10 : 1 до 20 : 1. Наиболее чистые по содержанию красящих окислов железа (0,6–0,8 %) сланцы оконтурены в центральной и южной частях месторождения. С поверхности они прослежены горными выработками в широтном направлении на 800–1000 м, при мощности от 40 до 200 м. По данным бурения, с глубины 25–30 м в сланцах наблюдается интенсивная пиритизация и хлоритизация. Результаты лабораторных и полужаводских испытаний сырья, проведенных институтом ГЭИКИ и заводом «Урализолятор», показали пригодность его для высоковольтного фарфора. Испытания, проведенные институтом НИИСтройкерамика, установили пригодность сланцев с содержанием железа до 1 % для производства санитарно-строительных полуфарфоровых изделий, химической аппаратуры и термокислотоупорных плиток.

**Пегматит керамический.** Известно три проявления пегматита керамического — Картайгай I (I-2-23), Падь Асямовская (Копь Пилипенко) (I-2-25), Безымянское (I-2-35), расположенные в Слюдянском рудном узле Хамардабанской минерагенической зоны.

Проявление Картайгай I (I-2-23) представлено мощной пегматитовой жилой [401]. Опробование пегматита показало, что он соответствует требованиям промышленности:  $Fe_2O_3 = 0,22 \%$ ,  $K_2O + Na_2O = 9,01 \%$ ,  $K_2O/Na_2O = 2,5$ . Запасы категории  $C_2$  составляют 31,25 тыс. т.

**Глины огнеупорные** представлены двумя малыми непромышленными месторождениями — *Усть-Кяхтинское* (III-5-16), *Кяхтинское 2* (III-5-20). Месторождения относятся к генетическому типу коры выветривания, к рудной формации огнеупорных глин кор выветривания.

Месторождение *Кяхтинское 2* (III-5-20) приурочено к коре выветривания силлиманитовых сланцев и представлено линзой глин протяженностью 500–600 м, при средней мощности 6,8 м [255]. Средняя мощность вскрыши составляет 2,8 м. Глины пригодны для приготовления тугоплавкого кирпича методом полусухого прессования, с предварительной обработкой; для производства тугоплавкого кирпича методом пластической формовки, с подшихтовкой высокопластичными глинами. Запасы категории  $C_1$  — 1,6 млн т.

Месторождение *Усть-Кяхтинское* (III-5-16) аналогично первому. Месторождение почти полностью отработано, по оставшемуся целику запасы по категории  $C_1$  составляют 0,018 млн т.

**Высокоглиноземистые материалы.** В пределах изученной территории высокоглиноземистые материалы представлены одним средним месторождением (III-5-19), четырьмя проявлениями (III-4-12), (II-5-45), (III-4-6), (III-5-11) и семью пунктами минерализации (I-4-5), (I-3-8), (II-4-3), (I-4-8), (II-4-1), (II-6-32), (III-4-7). Высокоглиноземистые материалы в основном приурочены к Кяхтинскому рудному узлу Тамирской и Боргойско-

му потенциальному рудному узлу Гусино-Удинской минерагенических зон. Все они имеют метаморфический генезис.

По состоянию на 1.01.2005 г. Государственным балансом учитывается одно месторождение — Черная Сопка (участок 2) (III-5-19), находящееся в нераспределенном фонде. Месторождение представлено кварц-силлиманитовыми породами [195], залегающими среди биотитовых и биотит-амфиболовых сланцев и гнейсов улан-бургасского комплекса метаморфического. Кварц-силлиманитовые руды имеют серовато- и желтовато-белую, бледно-розовую окраску. Минеральный состав их (%): кварц — 35–95, силлиманит — 5–50, ортоклаз и альбит — до 25, мусковит — до 15. Второстепенные минералы — пирофиллит, андалузит, пирит, апатит, рутил; аксессуарные — сфен, топаз, циркон, ильменит, монацит, гранат, корунд. Средний химический состав руд следующий (%):  $\text{SiO}_2$  — 53,28,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  — 20–22,  $\text{TiO}_2$  — 1,20,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  — 5,39,  $\text{FeO}$  — 0,72,  $\text{CaO}$  — 1,26,  $\text{Na}_2\text{O}$  — 0,30,  $\text{K}_2\text{O}$  — 2,75, S — 2,73, п.п.п. — 6,09,  $\text{H}_2\text{O}$  — 2,50. Балансовые запасы силлиманита, подсчитанные при среднем содержании в руде  $\text{Al}_2\text{O}_3$  — 22,1 %, по категориям А + В + С<sub>1</sub> составляют 0,916 млн т.

Проявление Чемуртаевское (III-4-12) [193] изучено на стадии поисковых работ [392, 193] и представляет собой два сближенных тела кварц-дистеновых пород. Мощность первого — 10 м, второго — 16 м, по простиранию они прослежены на 2 км. Минеральный состав этих тел: дистен и кварц. Второстепенные минералы: пирофиллит, серицит и пирит. Дистен в породе представлен крупными (1–4 см) кристаллами таблитчатой формы. Среднее содержание дистена на мощность 16 м составляет 36 %, пирита 1–2 %. Среднее содержание  $\text{Al}_2\text{O}_3$  — 21,5 %, сумма окиси, закиси железа и окиси титана колеблется от 1,04 до 2,14 %; среднее — 1,7 %. Прогнозные ресурсы дистена по категории Р<sub>3</sub> оцениваются в количестве 2800 тыс. т.

**Волластонит.** Волластонитовая минерализация представлена одним малым месторождением (I-2-22) и двумя проявлениями (I-2-11), (I-2-18). Месторождение и проявления волластонита сосредоточены в Слюдянском РУ Хамардабанской минерагенической зоны и относятся к скарновому генетическому типу, к волластонит-скарновой рудной формации.

Месторождение Асямовское (I-2-22) расположено в 0,5–2 км к юго-западу от г. Слюдянка [303]. Руды представлены кальцит-диопсид-волластонитовыми, реже кварц-волластонитовыми, породами. На месторождении выделены четыре пласта волластонитосодержащих пород мощностью от 3 до 50 м. Руды содержат (%): волластонита 25–38,2 (среднее 29,9); кварца 0,5–9,1; диопсида 8,6–32,5 (среднее 20,1); кальцита 35–55;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  — 0,12. Запасы категории С<sub>2</sub> волластонитовых руд составляют 2,760 млн т.

**Диопсид.** В пределах Слюдянского рудного узла Хамардабанской минерагенической зоны известно месторождение диопсида Бурутуйское (I-2-12) скарнового типа, крупное по запасам. Оно представляет собой пластообразную залежь, осложненную разрывами и мелкой складчатостью, вследствие чего ее мощность изменяется от 50 до 100 м, а углы падения от 70° к югу до 65–70° к северу. Полезное ископаемое представлено диопсидовыми породами, среди которых выделяются два типа: кварцевый и карбо-

натный, причем первый резко преобладает над вторым. Кварцевый тип диопсидовых пород содержит диопсид (30–95 %), кварц (5–70 %), кальцит (0–3 %). Кроме того, встречается тремолит (0–10 %), апатит (0–10 %) и другие минералы. Карбонатный тип характеризуется постоянным присутствием в породе кальцита в довольно значительном количестве (10–40 %). Диопсида здесь содержится 40–80 %, постоянно присутствует доломит (1–15 %), кварц (0–10 %), тремолит (1–5 %). Балансовые запасы диопсида, подсчитанные при среднем содержании в руде 62,7 %, на 1.01.2001 г. по категориям А + В + С<sub>1</sub> составляют 5,741 млн т. Лабораторными, технологическими и полувзаводскими испытаниями установлена пригодность богатых диопсидовых руд (содержание диопсида 85–95 %) в радио- и электрокерамике, светотехнике, производстве фарфора. Руды, содержащие 75 % диопсида и выше, пригодны в производстве фаянса, майоликовых изделий, наполнителей полимеров. Руды, содержащие 50–65 % диопсида, для производства керамических плиток, лакокрасочных материалов и абразивного инструмента. По состоянию на 1.01.2005 г. месторождение находится в распределенном фонде.

### ГОРНОТЕХНИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ

**Мусковит.** Мусковитовая минерализация представлена проявлением Мондяутское (I-1-5) в пределах Окинской минерагенической зоны и относится к пегматитовому генетическому типу. Проявление приурочено к пегматитовой жиле линзовидной формы, размером 2,5 × 4 м [165]. Строение жилы зональное, центральная часть сложена кварцем и мусковитом, в зольбандах количество мусковита уменьшается. Мусковит чистый бесцветный. Площадь кристаллов достигает 80 см<sup>2</sup>, в основном 20–25 см<sup>2</sup>.

**Флогопит.** Флогопитовая минерализация известна в пределах Слюдянского рудного узла Хамардабанской минерагенической зоны, где представлена Слюдянским крупным (I-2-27) и Тальским средним (I-2-10) месторождениями, а также Кыренским проявлением (I-1-16) и относится к контактово-метасоматическому генетическому типу, к рудной формации флогопитоносных метасоматитов. В настоящее время Государственным балансом учитывается Слюдянское месторождение, находящееся в Госрезерве (законсервированное). Тальское месторождение относится к непромышленным.

Месторождение Слюдянское (I-2-27) представлено зональными кальцит-апатит-флогопитовыми и мономинеральными флогопитовыми жилами [314]. Средняя мощность жил 0,5–2 м, протяженность 10–40 м. Максимальные размеры имеет жила № 6 мощностью 18–20 м и протяженностью 110 м. Центральные части жил обычно сложены крупнозернистым розовым или светлым кальцитом, с включениями хорошо образованных кристаллов апатита. Далее к зольбандам располагаются зоны, сложенные флогопитом, промежутки между кристаллами которого заполнены кальцитом. Редко встречаются мономинеральные жилы флогопита. Кристаллы флогопита обычно имеют боченкообразную форму, нередко с широким основанием и постепенным уменьшением площади пластин в нормальном к

границы 001 направлении. Размер кристаллов от мелких чешуек до 1,5 м в диаметре. Содержания флогопита в жилах изменяются от 37 до 725 кг/м<sup>3</sup>, составляя в среднем 81 кг/м<sup>3</sup>. Запасы забойного сырья, подсчитанные при среднем содержании флогопита 81 кг/м<sup>3</sup>, на 1.01.2005 г. по категориям А + В + С<sub>1</sub> составляют 33,63 тыс. т.

**Тальк** представлен проявлением Бартойское (II-2-12) метаморфического генетического типа, тальковой апогипербазитовой рудной формации, в пределах Джидинской минерагенической зоны. Проявление представлено тальк-карбонатной каймой вокруг тела серпентинитов [362]. Ширина (мощность) каймы 10–30 м, протяженность до 100 м. Тальк светло-серого цвета, с ржаво-бурым оттенком, неясночешуйчатого сложения. Содержание талька около 70 %.

**Графит.** Графитовая минерализация развита в пределах Хамардабанской и Улан-Бургасской минерагенических зон, представлена Боярским крупным (I-5-13) и Безымянским средним (I-2-36) месторождениями, Гавриловским (I-1-4) и Салбартуйским (II-1-4) проявлениями, а также двумя (II-3-2 и I-3-7) пунктами минерализации. Она относится к метаморфическому генетическому типу, графитовой метаморфической рудной формации и геолого-промышленному типу вкрапленных графитовых руд.

По состоянию на 1.01.2005 г. Государственным балансом учитывается одно месторождение – Безымянское (I-2-36), находящееся в Госрезерве.

Месторождение Безымянское (I-2-36) приурочено к горизонту биотит-графитовых плагиогнейсов слюдянской серии [116]. Мощность горизонта составляет в среднем 40 м, прослежен он на 5,5 км. Содержание чешуйчатого графита изменяется от 1–2 до 15–17 %, составляя в среднем 4,5 %. Запасы графита, при среднем содержании в руде 3,6 %, по категориям А + В + С<sub>1</sub> составляют 0,67 млн т.

Месторождение Боярское (I-5-13) представлено графитовыми, силлиманит-графитовыми и силлиманит-графит-слюдистыми сланцами с содержанием графита 3–9 %, слагающими пачку мощностью 150–200 м [320]. Размеры основного рудного тела в плане 2,6 × 0,45 км. Тело пластовой формы полого падает в западном направлении и перекрывается слюдистыми сланцами. Среднее содержание графита составляет 5,11 %. Распределение графита в рудах равномерное. Коэффициент рудоносности, по разведочным сечениям, составляет 0,9–0,92. Запасы графита по категории С<sub>1</sub> составляют 10,25 млн т; по категории С<sub>2</sub> – 6,82 млн т. Второе рудное тело имеет площадь выхода около 55 тыс. м<sup>2</sup>, при среднем содержании графита 4,17 %. Его запасы по категории С<sub>2</sub> составляют 298 тыс. т графита.

Горнотехнические условия благоприятны для открытой отработки. Коэффициент вскрыши – около 0,1 м<sup>3</sup>/т руды. Несмотря на значительные запасы графита и благоприятные горнотехнические условия, из-за невысоких содержаний полезного компонента в рудах и расположения месторождения в природоохранной зоне оз. Байкал, месторождение отнесено к непромышленным.

**Цеолиты.** Цеолитовая минерализация представлена Мангиртуйской группой проявлений (III-5-1), развита в Мангиртуйской впадине, в преде-

лах Гусино-Удинской минерагенической зоны, и приурочена к хилокской свите [253]. Проявления относятся к гидротермальному постмагматическому вулканогенному генетическому типу, цеолитовой аповулканогенной рудной формации. Цеолитовая минерализация приурочена преимущественно к миндалинам в трахибазальтах. Цеолитоносные залежи образуют пологопадающие пласто- и линзообразные тела мощностью от 0,5 до 5 м. Характерно неравномерное распределение в них полиминеральных цеолитов с содержанием от 5 до 40 %. Встречаются маломощные горизонты сильно цеолитизированных трахибазальтов, где цеолиты, кроме миндалинов и друз, образуют прожилки и вкрапленность. Минерализация представлена анальцимом, шабазитом, стильбитом, гейландитом, натролитом и мезолитом, ограниченное распространение имеют сколецит, морденит, левин, эрионит и томсонит, очень редко встречаются филлипсит, клиноптилолит, гонардит, леонгардит, жисмондит и ломонтит. В результате технологических испытаний, проведенных на Ангарском горно-цементном комбинате и Тимлюйском цементном заводе, установлено, что цеолитоносные базальты могут быть использованы в качестве добавки в цементном производстве для улучшения прочности и эксплуатационных свойств цемента и бетона (до 30 %). Авторские суммарные прогнозные ресурсы составляют около 20 млн т.

### ДРАГОЦЕННЫЕ И ПОДЕЛОЧНЫЕ КАМНИ

На данной территории известны месторождения лазурита и нефрита, проявления яшмы и аметиста, шлиховые ореолы хризолита.

**Лазурит.** Лазуритовая минерализация развита в пределах Слюдянского рудного узла Хамардабанской минерагенической зоны и представлена крупным месторождением Мало-Быстринское (I-2-29), малыми по запасам месторождениями Тултуйское (I-2-13) и Чернушка (I-2-16), а также проявлением Слюдянского (I-2-38). Она относится к контактово-метасоматическому генетическому типу, камнесамоцветной гидротермально-метасоматической апокарбонатной рудной формации.

Государственным балансом запасов на 1.01.2005 г. учтены все три месторождения, из которых Тултуйское и Чернушка находятся в нераспределенном, а Мало-Быстринское в распределенном фонде.

Месторождение Мало-Быстринское (I-2-29) приурочено к контакту мощного горизонта доломитовых мраморов с сиенитами малобыстринского комплекса [412]. В мраморах выделяется зона с желваками, линзами и прожилками лазурита. Зона имеет северо-западное простирание. Ширина ее выходов от метров до десятков метров, протяженность 300–350 м. Преобладают округлые формы тел лазурита размером до первых м. Вокруг лазурита обычно развита оторочка, сложенная бесцветным или чуть зеленоватым флогопитом с примесью кальцита, диопсида, форстерита, апатита и других минералов. Запасы сортового лазурита категорий  $C_1 + C_2$  составляют 1753,1 т. Выход сортового лазурита составляет 21,2 %. Сырье представлено ювелирным (0,5 %) и поделочным лазуритом – (99,5 %). Из низко-

сортных руд месторождения и отходов производства возможно изготовление краски — ультрамарина натурального, а также их использование в качестве декоративного щебня и крошки.

**Нефрит.** Нефритовая минерализация локализуется в Цакирском рудном узле Джидинской минерагенической зоны, где известно Хамархудинское среднее месторождение нефрита (II-1-7), Хангарульское (II-1-6), Харгантинское (II-1-11) малые месторождения метаморфического генетического типа, камнесамоцветной гидротермально-метасоматической апоультрамафической рудной формации. Известно также Болдоктинское, малое по запасам месторождение, относящееся к генетическому типу современных россыпей камнесамоцветной россыпной рудной формации. По состоянию на 1.01.2005 г. Государственным балансом запасов учтены все четыре месторождения, три из них — Хамархудинское, Хангарульское и Болдоктинское находятся в Госрезерве, а Харгантинское — в распределенном фонде.

Месторождение Хамархудинское (II-1-7) представлено серией нефритовых жил, залегающих в родингитах, приуроченных к контакту серпентинитов и метаморфизованных вулканогенно-осадочных пород нижнего кембрия [177]. Жилы имеют линзовидную форму, мощность их 0,2–1,9 м, длина от 4 до 21 м. Цвет нефрита в основном зеленый различных оттенков, черный из-за примеси тонкодисперсного графита, местами светлый, дымчато-серый. Запасы категорий  $C_1 + C_2$  составляют: нефрита поделочного 764,8 т, нефрита ювелирного 34,6 т.

Месторождение Болдоктинское (II-1-5) приурочено к аллювиальной россыпи валунов нефрита в долине руч. Болдокто [381]. Размеры валунов от десятков сантиметров до нескольких метров, вес соответственно от нескольких килограммов до нескольких тонн. Подавляющее большинство валунов сложено нефритом массивным, чаще всего различных оттенков зеленого, редко дымчатого и черного цветов. Нефрит обладает хорошей полируемостью. Средний выход сортового нефрита составляет 19,1 %. Запасы нефрита сортового поделочного категорий  $C_1 + C_2$  составляют 74,1 т.

**Яшма.** В пределах Гусино-Удинской минерагенической зоны известно проявление яшм вулканогенно-осадочного генетического типа Бажгырское (II-6-10). Оно представлено линзовидными горизонтами пестроокрашенных и пейзажных яшм мощностью 0,5–2 м и протяженностью до 600 м среди эффузивно-осадочных пород ичетуйской серии [233]. При оценке проявления установлена их невысокая блочность (до 0,2, редко 0,6–0,8 м<sup>3</sup>), низкий выход блоков — 10–20 % и невысокая декоративность (20–25 баллов). Проявление оценивается как неперспективное.

**Аметист** представлен Армакским пунктом минерализации (II-3–12) в пределах Гусино-Удинской минерагенической зоны. Минерализация приурочена к миндалинам в трахибазальтах ичетуйской серии и встречается на площади около 10 км<sup>2</sup> [171]. Размеры щеток аметиста от 15 × 25 мм до 30 × 150 мм. Размеры кристаллов аметиста от 0,5 мм до 1 см в поперечнике. Основным дефектом аметистовых щеток является бледная окраска кристаллов. Аметистовые щетки относятся ко второму сорту коллекционного

сырья, при минимальной поверхности сортовой щетки 0,1 дм<sup>2</sup>. Кроме амethysta, в пустотах часто отмечаются кристаллы исландского шпата, которые также можно использовать как коллекционные первого сорта.

**Хризолит** представлен двумя внemasштабными шлиховыми ореолами: Бартойский (II-2-11) и (I-1-22).

Бартойский шлиховой ореол (II-2-11) приурочен к разрушающимся вулканическим постройкам четвертичного возраста в долине р. Бартой [172, 413]. Главными минералами ореола являются хризолит и пироп. Хризолит окрашен в красивый зеленый цвет различных оттенков. Размеры зерен хризолита 0,3–5,0 мм, редко достигают 10 мм. Крупные зерна его часто дефектные: деформированы, замутнены. Содержание сортовых зерен хризолита не превышает 10 г/м<sup>3</sup>. Площадь ореола хризолита около 0,4 км<sup>2</sup>. Пробная огранка сортовых зерен хризолита (более 3 × 3 × 3 мм) показала его пригодность для изготовления высококачественных вставок.

## СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Строительные материалы представлены месторождениями магматических, карбонатных, глинистых и обломочных пород.

## Кислые интрузивные породы

Кислые интрузивные породы представлены: Вахмистровским (I-6-34), Моностойским (II-5-19), Николаевским (I-6-41) крупными по запасам; Ангасольским (I-2-4), Ермолаевским (I-3-3), 106-й км (I-3-2) средними; Байдановским (I-6-38), Широкинским (I-6-39), Гора Остренькая (I-5-8), Нарсутуйским (III-3-9) и Шалутским (I-6-46) малыми месторождениями. Вахмистровское и Ангасольское месторождения находятся в распределенном фонде, а остальные в Госрезерве. Граниты Байдановского и Широкинского месторождений частично пригодны как облицовочный материал.

Месторождение Вахмистровское (I-6-34) представлено массивом гранитов бичурского комплекса [95]. Граниты пригодны в качестве строительного щебня, балласта железнодорожного полотна и бутового камня. Запасы категорий А + В + С<sub>1</sub> по состоянию на 1.01.2005 г. составляют 17 875 тыс. м<sup>3</sup>.

Месторождение Байдановское (I-6-38) представлено гранитами бичурского комплекса [329]. Лабораторными испытаниями установлена их пригодность в качестве облицовочного материала. Породы характеризуются декоративностью в 9 баллов. Отходы при добыче блоков гранитов рекомендуется использовать как бутовый или бортовой камень. Годен гранит и как брусчатый камень для дорожных покрытий. Горнотехнические условия благоприятны. Мощность вскрыши от 0,5 до 6 м. Запасы категорий А + В + С<sub>1</sub> на 1.01.2005 г. составляют: облицовочных материалов – 247 тыс. м<sup>3</sup>, строительных камней – 682 тыс. м<sup>3</sup>.

## Средние интрузивные породы

Средние интрузивные породы представлены Лазурским (I-2-14) средним и Гусиноозерским уч. 1 (II-5-17) малым месторождениями. Гусиноозерское месторождение находится в распределенном фонде, Лазурское – в Госрезерве. Запасы Лазурского месторождения сиенитов облицовочных категорий А + В + С<sub>1</sub> на 1.01.2005 г. составляют 3210 тыс. м<sup>3</sup>. Месторождение Гусиноозерское уч. 1 (Дараш) (II-5-17) сложено диоритами и гранодiorитами [309]. По результатам лабораторных испытаний, породы месторождения пригодны в качестве бутового камня, а щебень может использоваться как заполнитель в бетонах марки 200, а также для строительства дорог. Запасы на 1.01.2005 г. категорий А + В + С<sub>1</sub> составляют 86 тыс. м<sup>3</sup>.

## Эффузивные породы

Эффузивные породы представлены: Мало-Ойногорским (III-2-35) крупным; Бутихинским (II-5-43) средним; Загустайским (II-5-37), Мунханским (II-6-24) и Селендумским (II-5-36) малыми месторождениями. Все месторождения находятся в нераспределенном фонде. Часть запасов Бутихинского и Селендумского месторождений пригодна в качестве облицовочного материала.

Месторождение Бутихинское (II-5-43) представлено серыми, зеленовато-серыми порфировыми эффузивами хилокской свиты [340]. Породы рекомендованы в качестве облицовочного материала, для строительства автомобильных дорог, балласта железнодорожного полотна, заполнителя бетонов марки «300». Запасы категорий А + В + С<sub>1</sub> на 1.01.2005 г. составляют: облицовочных материалов – 3182 тыс. м<sup>3</sup>, строительных камней – 7426 тыс. м<sup>3</sup>.

Месторождение Селендумское (II-5-36) приурочено к силлу трахидолеритов [340]. Уровень декоративности оценивается 13 баллами. Долериты пригодны для устройства полов и лестниц. Отходы при добыче блоков на облицовочное сырье могут использоваться как бутовый, бортовой и брусчатый камень. Запасы облицовочного материала категорий А + В + С<sub>1</sub> на 1.01.2005 г. составляют 25 тыс. м<sup>3</sup>.

**Туфы** представлены: Хурай-Цакирским (III-2-12) крупным по запасам; Ахаликским (I-1-12) средним; Ара-Киретским (III-6-14) и Мало-Кумынским (III-5-14) малыми месторождениями. Все месторождения находятся в нераспределенном фонде.

Месторождение Хурай-Цакирское (III-2-12) представлено конусовидным телом, сложенным рыхлым шлаком [258]. Мощность тела до 100 м. Полезная толща представлена шлаками красно-бурого и черного цветов. По результатам технологических испытаний установлена пригодность шлаков в качестве сырья для производства пористого заполнителя легких бетонов – теплоизоляционно-конструкционного и конструкционного классов В3,5–В12,5 (марка «35–125»). Кроме основного применения, шлак может быть использован как фильтрующий материал на водопроводных очистных сооружениях, в ка-

честве гидравлической добавки при производстве цемента, в качестве отощителя при производстве кирпича. Запасы вулканического шлака на 1.01.2005 г. категорий А + В + С<sub>1</sub> составляют 21 800 тыс. м<sup>3</sup>.

Месторождение Ара-Киретское (III-6-14) представлено пачкой агломератовых туфов [329]. Площадь выходов туфов около 3 км<sup>2</sup>, средняя мощность 2,5 м. Порода состоит из пестроцветного цемента, обломков эффузивов и минералов размером 0,8–10 мм. Цемент зеленого цвета с серым, коричневым и вишневым оттенком. По декоративности туфы относятся к рядовым. Полируемость их хорошая (130–160 баллов). Размер блоков соответствует V группе. Выход кондиционных блоков – 41 %. Туфы пригодны для получения декоративной крошки, изготовления облицовочных плит и сувенирной промышленности. Запасы туфов категорий А + В + С<sub>1</sub> на 1.01.2005 г. составляют: облицовочных материалов – 343 тыс. м<sup>3</sup>, строительных камней – 8027 тыс. м<sup>3</sup>.

## Карбонатные породы

**Мраморы** представлены месторождениями Динамитное (I-2-28) и Буровщина (I-2-32). Месторождения находятся в распределенном фонде.

Месторождение Буровщина (I-2-32) приурочено к мраморам слюдянской серии [116]. Из камня месторождения, в камнерезном цехе г. Слюдянка, производят плиты с полированной поверхностью или фактурой «скала» для внутренней или наружной отделки зданий. Крупные блоки используются также для производства памятников-надгробий и иных ритуальных принадлежностей, отходы после дробления – в качестве декоративной крошки в бетоны при производстве мозаичных плит. Породы вскрыши пригодны для производства щебня строительного марки «200» и «300». Балансовые запасы категорий А + В + С<sub>1</sub> на 1.01.2005 г. составляют: облицовочный материал – 1870 тыс. м<sup>3</sup>, строительный камень – 1053,2 тыс. м<sup>3</sup>.

Месторождение Динамитное (I-2-28) разведано специально для производства белой мраморной крошки [314]. Продуктивная пачка состоит из пяти пластов карбонатных пород мощностью 65–85 м, распространенных на площади 0,33 км<sup>2</sup>. Лабораторными и технологическими исследованиями установлена пригодность мраморов в качестве сырья для получения мраморной крошки, применяемой в декоративных бетонах и для мозаичных бетонных плит. Карбонатные породы пригодны также в качестве щебня для бетона марки «300–500», щебня для строительства автодорог, для балластного слоя железных дорог и в качестве бутового камня. Балансовые запасы категорий А + В + С<sub>1</sub> на 1.01.2005 г. составляют: мраморной крошки – 6647 тыс. м<sup>3</sup>, строительного камня – 5982,7 тыс. м<sup>3</sup>.

**Известняк.** В пределах территории листа М-48 известны месторождения известняков: Слюдянское (Перевал) (I-2-30), Барун-Алсагское (II-3-14), Барун-Сарастуйское (II-3-10), Барун-Торейское (II-3-9) крупные; Никитинское (I-5-9), Правоеловское (I-5-7), Таракановское (I-5-5), Таракановское уч. Юго-Западный (I-5-6), Нарынское (III-2-19), Торейское (II-3-8) и Досчатое (I-6-45) малые по размерности. По области примене-

ния месторождения известняков подразделяются на: цементное сырье (Слюдянское, Таракановское, Таракановское уч. Юго-Западный, Праволовское и Никитинское); облицовочные материалы (Досчатое); строительную известь (Барун-Алсагское, Барун-Торейское, Барун-Сарастуйское, Торейское и Наранское). По состоянию на 1.01.2005 г. четыре месторождения – Слюдянское (Перевал), Таракановское, Таракановское (уч. Юго-Западный) и Досчатое находятся в распределенном фонде.

Месторождение Слюдянское (Перевал) (I-2-30) приурочено к горизонту переслаивания кальцитовых и кальцит-доломитовых мраморов слюдянской серии мощностью 430 м и протяженностью около 1400 м [314]. Месторождение эксплуатируется с 1957 г. Существенной помехой при добыче являются прослои некондиционных пород, требующие селективной выемки. Для их оконтуривания в карьере систематически проводятся геологоразведочные работы. Мраморы, помимо сырья для цементного производства, пригодны также для выпуска известковой муки, декоративного щебня и мраморной крошки. Запасы категорий А + В + С<sub>1</sub> на 1.01.2005 г. составляют 43 236 тыс. т.

Месторождение Таракановское (I-5-5) приурочено к крутопадающей линзе известняков [167]. Длина линзы около 1,2 км, мощность достигает 300 м. В составе карбонатных пород выделяются чистые, окварцованные и доломитизированные известняки. Полностью удовлетворяют требованиям промышленности чистые известняки (среднее содержание MgO – 0,7 %; SiO<sub>2</sub> – 3,24 %). По результатам технологических испытаний большая часть пород вскрыши оценена как активная минеральная добавка («порфиرويد»). По состоянию на 1.01.2005 г. запасы известняка для цементной промышленности категорий А + В + С<sub>1</sub> составляют 1571 тыс. т.

Месторождение Досчатое (I-6-45) приурочено к выходу карбонатных пород темникской свиты размером 130 × 100 м в плане, изученному на 50 м в глубину [329]. Известняки пригодны для производства облицовочной плитки, портландцемента и щебня. Коэффициент вскрыши составляет 0,3. Средняя мощность зоны выветривания – 0,5 м. Запасы категорий А + В + С<sub>1</sub> на 1.01.2005 г. составляют: облицовочных материалов – 149 тыс. м<sup>3</sup>, строительных камней – 515 тыс. м<sup>3</sup>.

**Доломит.** Доломиты представлены Загустайским (I-5-26), Тарбагатайским (Барыкино-Ключевским) (II-6-6) и Удунгинским (II-5-18) малыми месторождениями. Область применения доломитов – производство строительной извести.

## ГЛИНИСТЫЕ ПОРОДЫ

**Глины кирпичные** представлены: Аношкинским (I-6-59), Грязнухинским (I-6-12), Муринским (I-3-5), Нарын-Шибирским (I-6-5) средними; Ангархайским (III-4-4), Боярским (I-5-12), Бухтуйским (III-6-17), Жемчугским (I-1-14), Закаменским (III-2-27), Инкурским (III-2-25), Каленовским (I-6-36), Кокуцельским (III-6-18), Красноярским (I-6-25), Куготинским (II-6-26), Кяхтинским (III-5-21), Модонкульским 1 (III-2-40), Мухор (III-6-11), Нарси-Тологойским (I-6-48), Окино-Ключевским (III-6-6), Тим-

люйским-II (I-5-4), Харасунским (III-2-15), Хойцановским (III-6-12), Цайдамским (II-5-27) и Шаралдайским (II-6-29) малыми месторождениями. По состоянию на 1.01.2005 г. три месторождения – Грязнухинское, Муринское и Тюмлюйское-II находятся в распределенном фонде. Часть запасов глин Муринского и Нарын-Шибирского месторождений пригодна для производства керамических изделий.

Месторождение Грязнухинское (I-6-12) приурочено к нижнемеловым отложениям убукунской свиты [338]. Полезная толща представлена пластообразной залежью алевролитов с прослоями песчаников, вытянутой в северо-восточном направлении, размером 1800 × 400 м в плане. Мощность ее в среднем составляет 14,4 м. Вскрышные породы представлены рыхлыми отложениями с валунами и галькой, средней мощностью 2,1 м. По результатам полузаводских испытаний, алевролиты пригодны для получения морозостойкого кирпича марок «150–200». Алевролиты обладают способностью к вспучиванию и могут быть использованы как сырье для получения легких заполнителей бетона марки «25». Запасы алевролитов на 1.01.2005 г. категорий А + В + С<sub>1</sub> составляют 7111 тыс. м<sup>3</sup>.

Месторождение Муринское (I-3-5) приурочено к отложениям танхойской свиты [289]. Продуктивной толщей являются глины синие, синевато-зеленые, желтые и коричневые мощностью от 1,5 до 6,5 м. Гранулометрический состав глин выдержан, крупнозернистых включений почти нет. Пластичность глин I–II класса, огнеупорность колеблется в пределах 1290–1320 °С. Глины пригодны для производства кирпича марки «100», пустотелого кирпича марки «150», пустотелых камней марки «100», черепицы и керамзита. Запасы глин на 1.01.2005 г. категорий А + В + С<sub>1</sub> составляют: керамзитовое сырье – 11 976 тыс. м<sup>3</sup>, кирпичное сырье – 2430 тыс. м<sup>3</sup>.

**Глины для цементного производства** представлены месторождением Тимлюйское (I-5-3), крупным по запасам, находящимся в распределенном фонде. Месторождение [166, 254] приурочено к четвертичным отложениям и представляет собой пластообразную залежь удлиненной формы. Оно разведано на глубину 16 м. Продуктивной толщей являются светло-коричневые суглинки пролювиально-делювиального генезиса. В суглинках встречаются маломощные (до 1–2 м) прослои и линзы супеси, занимающие в разрезе 5–10 %. Суглинки Тимлюйского месторождения по механическому и химическому составу являются весьма однородными породами, отвечающими требованиям ГОСТ для производства строительного кирпича и в качестве цементного сырья. Запасы на 1.01.2005 г. категорий А + В + С<sub>1</sub> составляют: цементного сырья – 27 458 тыс. т, глин кирпичных – 5080 тыс. м<sup>3</sup>.

**Глины керамзитовые** представлены крупным месторождением Загустайское (II-5-9), находящимся в распределенном фонде. Оно приурочено к нижнемеловым отложениям озерного и озерно-болотного происхождения [352]. К продуктивной толще относятся глины и подстилающие их алевролиты. Мощность глин колеблется от 0,8 до 3,9 м, наибольшая вскрытая мощность алевролитов – 17,8 м. Мощность вскрыши достигает 1,2 м. По результатам лабораторных и полузаводских испытаний, глины и алевролиты

пригодны для получения кирпича марок «125–150», пустотелого кирпича марок «100–125» методом пластического формования, при условии введения в шихту 30 % отощителя-песка, а также для получения керамзита. Запасы на 1.01.2005 г. категорий А + В + С<sub>1</sub> составляют: керамзитовых глин – 5209 тыс. м<sup>3</sup>, глин кирпичных – 5439 тыс. м<sup>3</sup>.

## Обломочные породы

**Песчано-гравийный материал** представлен месторождениями: Джидинским (II-5-50), Кумысским (I-6-19) крупными; 14-й км (I-6-29), Бичурским (III-6-1), Гусиноозерским (II-5-32), Кибалинским (I-5-30), Малоуланским (I-6-23), Новоселенгинским (II-5-31), Островным (I-6-37), Сотниковским (I-6-10), Цайдамским (II-5-28) средними; Галтайским (II-6-20), Модонкульским (III-2-18), Ново-Сотниковским (I-6-8) и Петропавловским (III-4-3) малыми по размерности. По состоянию на 1.01.2005 г. четыре месторождения – Джидинское, Кумысское, 14-й км и Малоуланское, находятся в распределенном фонде.

Месторождение Джидинское (II-5-50) представлено аллювиальными отложениями надпойменной террасы р. Джиды, в районе одноименной железнодорожной станции [125, 240]. Песчано-гравийно-галечниковые отложения с линзами песка и суглинков имеют мощность 11,9 м, при мощности вскрыши – 0,9 м. Песчано-гравийный материал пригоден для балластного слоя железнодорожного пути, разных видов строительных работ, заполнителей гидротехнического, дорожного и тяжелых бетонов, приготовления строительных растворов. Запасы на 01.01.2005 г. составляют: категорий А + В + С<sub>1</sub> – 14 490 тыс. м<sup>3</sup>, категории С<sub>2</sub> – 13 562 тыс. м<sup>3</sup>.

Месторождение Кумысское (I-6-19) приурочено к песчано-гравийным отложениям высокой поймы р. Уда [376]. Песок-отсев пригоден в качестве заполнителя тяжелых бетонов и штукатурных растворов, гравий-отсев – в качестве наполнителя тяжелых бетонов и для устройства покрытий автодорог. Запасы на 1.01.2005 г. категории С<sub>2</sub> составляют 10 957 тыс. м<sup>3</sup>.

**Песок строительный** представлен Заводским (I-6-30) крупным, Моностойским (II-5-10) средним, а также Джидинским (III-2-16), Паньковским (I-3-6) и Хаянским (III-6-8) малыми месторождениями. По состоянию на 1.01.2005 г. в распределенном фонде находится Заводское месторождение.

Месторождение Заводское (I-6-30) приурочено к отложениям эолового генезиса [131, 270]. Пески пригодны в качестве основного компонента для производства морозостойкого силикатного кирпича марки «125», а также в качестве мелкой фракции для производства бетонных изделий марок «150» и выше. Запасы песка на 1.01.2005 г. категорий А + В + С<sub>1</sub> составляют 10 623 тыс. м<sup>3</sup>.

**Сырье для каменного литья** представлено крупным месторождением Зандинское (II-6-25). Оно приурочено к трахибазальтам ичетуйской серии и оконтурено в виде полосы шириной 0,5–0,6 км и протяженностью 6–8 км [120]. Мощность полезной толщи около 100 м. По результатам лаборатор-

но-технологических исследований, трахибазальты пригодны в качестве сырья для получения штапельных супертонких, тонких и грубых волокон, а также для изготовления стеклоплитки с зеркальной поверхностью для облицовки зданий. Запасы сырья для каменного литья на 1.01.2005 г. категорий А + В + С<sub>1</sub> составляют 3822 тыс. м<sup>3</sup>.

**Глины буровые** представлены Хаянским (Тормским) (III-6-7) малым месторождением, а также Амбонским (III-6-3) и Окино-Ключевским (III-6-9) проявлениями.

Месторождение Хаянское (Тормское) [107] представляет собой пластообразную залежь площадью около 1 км<sup>2</sup> среди четверичных отложений. Залежь сложена коричневыми, серыми и желтыми глинами с прослоями дресвы, щебня и песка. Мощность залежи от 0,5 до 19,8 м, средняя — 9,6 м. Мощность вскрышных пород — 0,2–2 м. По результатам испытаний, глины пригодны для буровых растворов марки «Б-2Н», также могут быть рекомендованы в качестве сырья для производства гончарных изделий. Запасы буровых глин на 1.01.2005 г. категорий А + В + С<sub>1</sub> составляют 536 тыс. т.

**Глины красочные** представлены Калинишенским (III-5-3) крупным, Банчиннурским (II-5-37) непромышленным малым месторождением, а также Селендумским (II-5-34) и Боргойским II (III-4-5) проявлениями. Калинишенское месторождение [134] находится в нераспределенном фонде. Минеральный пигмент представлен лимонитом, тонко распределенным на глинистых частицах. По содержанию окиси железа сырье относится к охре сухой, марки «Б» и «В». По результатам лабораторно-технологических испытаний, при низком содержании окиси железа охры обладают высокой кроющей способностью. После обогащения сырье пригодно для производства минерального пигмента типа охры (часть сырья пригодна в естественном состоянии). Запасы сырья, без учета красящего пигмента, на 1.01.2005 г. составляют: категории С<sub>1</sub> — 36 тыс. т, категории С<sub>2</sub> — 73 тыс. т.

## СОЛИ

**Сульфаты натрия.** Малое месторождение мирабилита Селенгинское (оз. Соленое) (I-5-36) приурочено к оз. Соленое [131]. Об эвапоритовом солеобразовании в этом озере известно с 1673 г. С 1719 по 1852 г. здесь добывали поваренную соль. С 1923 по 1938 г. добывался мирабилит (глауберова соль) методом проморозки рапы до донного твердого мирабилита (стеклец). В 1938 г. проведены разведочные работы, в результате которых были определены и утверждены запасы мирабилита категории С<sub>2</sub>, составлявшие: рыхлого мирабилита — 316 тыс. т; плотного (стеклец) — 483 тыс. т; в рапе — 73 тыс. т; всего 872 тыс. т.

## ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ И ЛЕЧЕБНЫЕ ГРЯЗИ

**Минеральные лечебные воды** представлены: Аршанским (I-1-7) крупным месторождением углекислых вод; Ключевским (I-4-1) малым месторождением минеральных лечебных вод и проявлениями – Аршан-Джидинское (III-1-6), Жемчугские Источники (I-1-15) и Коймарский Источник (I-1-9). По состоянию на 1.01.2005 г. в распределенном фонде находится Аршанское и Ключевское месторождения.

Месторождение Аршанское (I-1-7) приурочено к зоне Тункинского разлома [124]. Минеральные углекислые трещинно-жильные воды содержатся в тектонически раздробленных известняках, в зоне субмеридионального простирания шириной около 800 м. Воды напорные кремнистые, сульфатно-гидрокарбонатные, магниево-кальциевые. Минерализация 1,7–4,5 г/л, температура от 11 до 43 °С. Эксплуатационные запасы на 1.01.2001 г. составляют: категории А – 691 м<sup>3</sup>/сут, В – 294 м<sup>3</sup>/сут. Воды пригодны для питья и лечебных целей.

**Питьевые пресные воды** представлены: крупным месторождением Спаское (I-6-27); средними – Богородское (I-6-26), Островное (I-6-40), Улановское (I-6-31), Усть-Кяхтинское (III-5-12); малыми месторождениями – Безымянное (I-2-33), Хамар-Дабанское (I-2-21), Атамановское-1 (III-6-2), Атамановское-2 (III-5-4), Атамановское-3 (III-5-7), Боргойское (II-4-38), Ельник (II-5-3), Загустайское (II-5-1), Закаменское (III-2-17), Красноярское (I-6-28), Кяхтинское уч. Пограничный (III-5-22), Кяхтинское уч. Северный (III-5-18), Лазовское (I-6-22), Моностойское (II-5-14), Мухоршибирское (II-6-27), Пограничное (III-5-24), Сотниковское (I-6-9), Сотниковское-1 (I-6-6), Тарбагатайское (I-6-56), Боговогорское (II-6-21), Жаргалантуйское (II-6-11), Тугнуйское (II-6-18), Хонхолойское (II-6-12) и Уч. Шахтерский (I-2-19).

По состоянию на 1.01.2005 г. эксплуатируются месторождения: Спаское, Богородское, Островное, Усть-Кяхтинское, Кяхтинское уч. Пограничный, Кяхтинское уч. Северный, Мухоршибирское и Пограничное.

Месторождение Богородское (I-6-26) приурочено к водоносному горизонту в четвертичных аллювиальных галечно-гравийно-песчаных отложениях [345]. Воды безнапорные, гидрокарбонатные, кальциевые. Глубина уровня вод колеблется от 0,9 до 4,9 м. Мощность водоносного горизонта изменяется от 104 до 144 м. Минерализация 0,2 г/л. Эксплуатационные запасы на 1.01.2001 г. категории А составляют 60 300 м<sup>3</sup>/сут.

**Грязи лечебные** представлены Киранским (III-5-23) и Цага-Нурским (I-1-11) месторождениями. По состоянию на 1.01.2005 г. оба месторождения находятся в распределенном фонде.

Месторождение Киранское (III-5-23) приурочено к донным отложениям оз. Киран [349]. Рапа и грязь имеют почти черный цвет и содержат такие лечебные компоненты как сероводород в количестве 4,2–9 мг/л, бром – 10,2 мг/л, железо – 6 мг/л, калий – 1 мг/л, уран – до  $1,8 \times 10^{-4}$  г/л. Общая минерализация в рапе составляет 12,2 г/л. Воды относятся к типу хлоридно-карбонатно-сульфатно-натриевых. На месторождении действу-

ет курорт Киран, где грязи и рассолы используются в лечебных целях. По состоянию на 1.01.2005 г. запасы категорий А + В + С<sub>1</sub> составляют: иловые грязи – 140 тыс. м<sup>3</sup>, грязи сульфатные высокоминеральные – 93 тыс. м<sup>3</sup>.

### **ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ, СВЯЗАННЫЕ С ЗОНАМИ ГИПЕРГЕНЕЗА**

Среди полезных ископаемых, выявленных и прогнозируемых на территории листа М-48, особо выделяются объекты, сформированные в зонах гипергенеза, в условиях низких температур и давлений, свойственных приповерхностной части земной коры. Образование некоторых из этих объектов продолжается в настоящее время, что несомненно способствует их обновлению и прогнозированию.

Гипергенные объекты объединяются в четыре группы: остаточных и переотложенных кор выветривания (1), инфильтрационных (2), сложного генезиса, сформированных с участием инфильтрационных и эксфильтрационных процессов (3) и россыпных (4).

В первой группе выделяются крупные, средние и малые месторождения глин, широко применяемых в различных отраслях хозяйства (огнеупорные, кирпичные, керамзитовые, для производства цемента, буровые и красочные). *Глины кирпичные* (например, по запасам Мурунское месторождение) могут быть использованы в качестве керамзитового сырья.

Следует отметить, что малые месторождения огнеупорных глин (Кяхтинское, III-5-20 и Усть-Кяхтинское, III-5-16) приурочены к корам выветривания силлиманитовых сланцев, представляющих собой высокоглиноземистый материал. На это следует обратить внимание и считать такие породы потенциальным «источником» огнеупорных и других глин.

В числе металлических полезных ископаемых в составе первой группы гипергенных объектов могут быть отмечены железо, марганец и алюминий.

Существуют представления о том, что в формировании железистых кварцитов, в том числе и выявленных на рассматриваемой территории (среднее по запасам Байкальское месторождение, I-2-2), принимали участие гипергенные факторы (Железорудные месторождения..., 1955). Гипергенным образованием следует также считать бурожелезняковое проявление Цайдам (III-5-17).

Пункт минерализации марганца (I-2-5) приурочен к очагу разгрузки углекислых вод и локализован в аккумуляциях травертина. Образование окислов марганца (псиломелан-вады) связано с окислительными процессами.

Пункты минерализации алюминия (I-2-40 и I-2-41) образуют линзовидные прослои в коре выветривания под покровом неогеновых базальтов. Причем содержания глинозема в штучных пробах достигает 30–50 %.

Имеющиеся данные по первой группе гипергенных месторождений показывают, что коры выветривания на территории листа изучены еще недостаточно, и здесь вероятны новые открытия.

Вторая группа объектов инфильтрационного генезиса включает три генетических типа уранового оруденения (витимский, чикойский и ураноугольный).

Витимский — геолого-промышленный тип, локализованный в терригенных отложениях палеодолин, перекрытых покровами неогеновых базальтов, представлен Нашитуйским проявлением (II-1-22). По мнению Д. А. Самовича [69], урановое оруденение такого типа весьма вероятно в юго-западной, приграничной части Республики Бурятия.

Чикойский — также геолого-промышленный тип трещинно-инфильтрационного уранового оруденения, связанного с глинисто-цеолитовыми изменениями, проявленными в зонах дробления высокорadioактивных мезозойских гранитов, представлен проявлениями Улятуй (III-3-...), Соновый (III-3-...) и др. Эти проявления установлены в бассейне рек Селенга и Уда, вблизи границы высоко амплитудного Байкальского орогена и Шилко-Аргунского суборогена. Такое положение уранового оруденения в рельефе региона вполне закономерно и согласуется с активностью гидродинамических процессов в пределах окраин горных сооружений и на их погружении (см. Карту рудоносности зон гипергенеза листа М-49).

Грунтово-инфильтрационные аккумуляции урана, приуроченные к бурым углям нижнего мела известны в районе оз. Гусиное (Холбольджинское, II-5-24). Одной из важных задач изучения ураноносности угленосных толщ является установление в ней каналов миграции металлоносных вод окислительного типа — палеорусел речных систем, временных потоков, палеодельт, которые могут быть концентраторами урановой и сопутствующей минерализации.

Объекты сложного генезиса, сформированные с участием инфильтрационных и эксфильтрационных процессов, преимущественно урановые (малые месторождения Журавлиное (II-6-19) и Сланцевое (II-4-II)\*, локализованы в сероцветных песчаниках и алевролитах, заключенных в мощной толще грубообломочных красноцветных и пестроцветных пород нижнего мела (верхней юры—нижнего мела?). Мощность рудных тел небольшая — не более первых метров. Содержание урана обычно составляют сотые доли процента, редко достигают 0,128—0,451 %, в отдельных случаях превышают 1 %. Урановая минерализация представлена чернями, коффинитом, отенитом [69].

Крупные россыпи на территории листа не установлены. Имеются два средних и 39 малых россыпных месторождений золота, которые располагаются преимущественно в юго-западной, Джидинской части листа. По генезису выделяются россыпи русловые, пойменные, в меньшей степени террасовые. Продуктивность россыпей охарактеризована в гл. «Полезные ископаемые». Обращает внимание связь россыпей с проявлениями и пунктами минерализации рудного золота.

На северо-западном побережье оз. Байкал в Иркутской впадине в прошлом веке оработаны долинные и прибрежно-озерные россыпи золота. Интересно отметить наличие здесь золота, локализованного в коре выветривания конгломератов юрского возраста. В этом районе на территории сопредельного листа N-48 (Иркутск) к корам выветривания приурочены единичные

---

\* В разделе «Месторождения и проявления полезных ископаемых» эти месторождения отнесены к гидротермальным постмагматическим плутоногенным. По мнению авторов настоящего раздела, они относятся к оловскому типу.

проявления золота и никеля с кобальтом. Изучение возможности развития золота со спутниками в корах выветривания доюрских образований является, на наш взгляд, одной из задач дальнейших исследований.

В юго-западной, Джидинской части территории рассматриваемого листа известны также аллювиальные и делювиальные россыпные месторождения вольфрамита и гюбнерита, а на одном участке, в аллювии р. Хохюрта в гальке хромита (пункт минерализации) установлена платина.

На территории листа М-48, в отличие от территорий сопредельных листов, установлены аллювиальные россыпи (валуны) нефрита (Болдоктинское, II-1-5) и шлиховые ореолы (Бартойский, II-2-11, I-1-22) хризолита (см. раздел «Месторождения и проявления полезных ископаемых»).

*Техногенные месторождения представлены отвалами и остаточными целикками золотосодержащих (и других металлов) пород в отработанных россыпях (Au, W и других металлов).*

В числе продуктов гипергенных процессов на территории листа рассматриваются также рудные шляпы и зоны окисления негипергенных, сульфидных и других месторождений. В Забайкалье (листы М-49-50; N-50 и др.) к этим зонам приурочены практически интересные концентрации золота, которые являются предметом отработки.

Выполненный анализ фактических материалов по территории рассматриваемого листа показывает, что зоны окисления негипергенных месторождений слабо проявлены как по концентрации в них рудных элементов, так и по масштабам развития на глубину. Авторы раздела склонны связывать это в первую очередь с малыми масштабами выявленных объектов (Cu, Pb, Zn и др.).

Продуктами гипергенных процессов являются также ореолы рассеяния (шлиховые, литохимические и биогеохимические) и шлиховые потоки полезных ископаемых. Наиболее значимые из них упомянуты в гл. «Полезные ископаемые». Как было установлено авторами (лист N-50, Сретенск и др.), многие из них непосредственно не связаны с конкретными рудными объектами и сформировались при разрушении кор выветривания преимущественно площадного типа. Это объясняет их широкое распространение в районах развития крупных гранитоидных интрузий.

Выполненный анализ рудоносности зон гипергенеза показал наличие значительного спектра гипергенных образований. Однако, как и на сопредельном листе (N-48), крупные и средние месторождения связаны главным образом с неметаллическими полезными ископаемыми – глинами, имеющими разное практическое назначение.

Металлические полезные ископаемые, исключая железистые кварциты, рангом выше проявлений и пунктов минерализации представлены только оловским типом урановых аккумуляций; средними и малыми месторождениями россыпей золота и вольфрама. Среди проявлений урана выделяются важные промышленные типы – витимский и чикойский, которые имеют реальные перспективы выявления на рассматриваемой территории.

---

---

---

## ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Рассматриваемая территория расположена на стыке Сибирской платформы с ее южным обрамлением – Центрально-Азиатским складчатым поясом. В ее пределах происходили активные процессы осадконакопления, магматизма и метаморфических преобразований, сопровождающиеся процессами рудообразования, перераспределения и рассеяния полезных ископаемых.

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МИНЕРАГЕНИЧЕСКИХ (ПРОДУКТИВНЫХ) ЭПОХ И ЭТАПОВ

В истории геологического развития региона выделяются следующие основные этапы развития: архей-рифейский, венд-ордовикский, девон-карбонный, карбон-триасовый, юрско-меловой и кайнозойский. С каждым этапом связаны процессы рудообразования и свой комплекс полезных ископаемых, при этом характер и активность геологических и рудообразующих процессов неоднородно распределялись в пространстве, что обусловило выделение структурно-формационных зон (СФЗ) для каждого этапа.

*Архей-рифейский* этап эволюции региона характеризуется образованием Байкальского месторождения и ряда проявлений железа, Безымянского месторождения графита и проявлений апатита осадочно-метаморфического типа.

В *венд-ордовикский* этап сформировались: проявления титана и железа магматического типа; контактово-метасоматические месторождения и проявления лазурита, флогопита, волластонита и диопсида; месторождения нефрита гидротермально-метасоматического типа; Боярское месторождение графита осадочно-метаморфического типа.

*Карбон-триасовый* этап характеризуется позднепалеозойско-раннемезозойской тектоно-магматической активизацией с широким развитием вулканоплутонических образований. В результате интенсивного преобразования земной коры сформировался обширный Западно-Забайкальский вулканоплутонический пояс. В рудогенезе региона эти процессы отразились формированием месторождений и проявлений широкого спектра полезных ископаемых (железа, титана, меди, молибдена, вольфрама, олова, свинца и цинка, бериллия, редких металлов и редкоземельных элементов, золота, серебра, флюори-

та, апатита, нефелиновых сиенитов, силлиманита и кианита). Среди них наибольший интерес представляют: Ошурковское месторождение и ряд проявлений молибдена Селенгинского РР молибденовой порфировой формации; Утуликское проявление вольфрама и олова олово-вольфрамовой кварцевой формации; проявление золота Вирхэ золоторудной кварцевой формации; Ошурковское месторождение апатита апатит-диорит-габброидной формации; Кяхтинская группа месторождений и проявлений высокоглиноземистых материалов Кяхтинского и Боргойского РУ.

*Юрско-меловой* этап характеризуется мезозойской тектоно-магматической активизацией, проявленной формированием юрских вулканотектонических депрессий и раннемеловых рифтовых впадин. С этим этапом связано формирование месторождений и проявлений разнообразных видов полезных ископаемых: каменного и бурого угля Тугнуйского и Гусиноозерского угленосных районов; молибдена и вольфрама Закаменского РУ; флюорита, урана и бериллия юрских вулканотектонических депрессий; гидротермальных проявлений золота; гидрогенных проявлений урана; карбонатитовых проявлений стронция, бария, редкоземельных элементов и урана; проявлений фосфоритов.

*Кайнозойский* этап характеризуется образованием обширной поверхности выравнивания и заложением Байкальской рифтовой системы. С этим этапом связаны Ахаликское и Переемнинское месторождения бурого угля в отложениях танхойской свиты. К палеодолинам палеогенового пенеплена приурочены некоторые аллювиальные россыпи золота. В современных аллювиальных образованиях формируются россыпи золота, гюбнерита, вольфрамитов и нефрита. К современным болотным образованиям приурочено месторождение торфа Большой Калтус. С комплексом кайнозойских отложений оз. Байкал связаны выходы горючего газа (грифоны), проявленные в авандельте р. Селенга.

## **РОЛЬ ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ, МАГМАТИЗМА И МЕТАМОРФИЗМА В КОНЦЕНТРАЦИИ, РАССЕЙАНИИ И ИЗМЕНЕНИИ КАЧЕСТВА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ**

С осадконакоплением связана первичная концентрация: железа в породах шарьжалгайской серии ( $AR_2^1 \text{ } \mathcal{S}$ ); углерода, глинозема и фосфора в породах слюдянской ( $PR_1^1 \text{ } \mathcal{sl}$ ) и хангарульской ( $PR_1^1 \text{ } \mathcal{hm}$ ) серий, корниловской ( $R_1 \text{ } \mathcal{kr}$ ), шубутуйской ( $R_1 \text{ } \mathcal{sb}$ ) свит; углерода и глинозема в породах темникской ( $C \text{ } \mathcal{tm}$ ) свиты; золота в конгломератах байкальской серии ( $J_{1-2} \text{ } \mathcal{bk}$ ). Кроме того, с осадконакоплением связано образование месторождений и проявлений осадочного генетического типа (углей каменных и бурых, бурожелезняковой оолитовой минерализации, фосфоритов и горючего газа).

С магматизмом, помимо собственно магматического, связано рудообразование гидротермального, скарнового, грейзеново-альбититового и пегматитового типов. Почти с каждым интрузивным комплексом связаны процессы рудообразования, сформировавшие определенный комплекс полезных ископаемых:

— к массивам моностойского габбрового комплекса приурочены проявления титано-магнетитовой минерализации;

— с малобыстринским щелочносиенитовым комплексом связана флогопитовая, лазуритовая, волластонитовая и диопсидовая минерализация скарнового (гидротермально-метасоматического) типа;

— к массивам боргойского комплекса приурочены месторождения нефелиновых сиенитов;

— с гранитоидами битуджидинского комплекса связаны проявления редких металлов, редкоземельных элементов, вольфрама и олова;

— к массивам габброидов первой фазы бичурского габбро-монзонит-гранитового комплекса приурочены месторождение апатита апатит-диорит-габброидной формации, месторождение и проявления титана апатит-титаномагнетитовой габбро-анортозитовой формации. С гранитоидами третьей фазы бичурского комплекса связаны: месторождение и проявления железа железорудной скарново-магнетитовой и кремнисто-гематит-магнетитовой формации; проявления меди и молибдена молибден-медно-порфировой формации; месторождение и проявление свинца и цинка полиметаллической колчеданной формации; месторождения и проявления молибдена молибденовой порфировой и молибденовой кварцевой грейзеновой формаций; проявление бериллия редкометалльной пегматитовой формации; проявление редкоземельных элементов редкоземельно-редкометалльной апогранитовой формации; проявления золота золоторудной кварцевой формации; проявления серебра серебро-полиметаллической березитовой и золото-серебряной формаций; месторождения и проявления флюорита флюоритовой кварцевой формации;

— с малыми интрузиями гранитов гуджирского комплекса связаны крупнейшие в регионе месторождения вольфрама гюбнерит-сульфидно-кварцевой березитовой формации; месторождения и проявления молибдена молибденовой порфировой, молибденовой кварцевой грейзеновой и вольфрам-молибденовой грейзеновой формаций; проявления золота золоторудной кварцевой формации;

— с ичетуйским вулканизмом ( $J_{1-2}i\delta$ ) связаны месторождения и проявления урана урановорудной формации в аргиллизитах и полевошпатовых метасоматитах; проявления бериллия бертрандит-фенакит-флюоритовой фельдшпатолитовой и бертрандит-фенакитовой кварц-серицитовой формаций; основная часть известных на площади месторождений и проявлений флюорита флюорит-кварцевой формации;

— к дайкообразным телам карбонатитов халютинского комплекса ( $vK_1h$ ) приурочены проявления: стронция и бария, редкоземельных элементов и урана;

— с хилокским вулканизмом ( $K_1hl$ ), предположительно связаны проявления золота золоторудной халцедон-кварцевой формации.

Источником рудного вещества в большинстве рудогенерирующих процессов, связанных с магматизмом, вероятно, являлись магматические очаги. Глубинностью магматического очага определялся петрографический состав образующихся пород и комплекс полезных ископаемых. В некоторых гидротермальных и скарновых рудогенерирующих системах магматические процессы выступали в роли источника энергии для ремобилизации

или преобразования ранее образовавшегося вещества. Например, при образовании скарновых месторождений волластонита и диопсида Слюдянского РР магматизму принадлежит роль источника энергии для перекристаллизации исходных доломитов с весьма незначительной долей привноса—выноса вещества. Большая часть проявлений рудного золота Джидинского РР размещены в полях развития пород хохюртовской свиты и хасуртинской толщи. Формирование их происходило, вероятно, за счет мобилизации золота из вулканогенных пород хохюртовской свиты и хасуртинской толщи. Высокая глиноземистость сиенитов боргойского комплекса, возможно, обусловлена ассимиляцией высокоглиноземистых вторичных кварцитов, по крайней мере, отмечается их довольно тесная пространственная связь.

В результате метаморфических преобразований на территории листа сформировались: Байкальское месторождение и проявления железистых кварцитов Орингольского РУ; Боярское и Безымянское месторождения графита; проявления апатита Слюдянского РУ; Кяхтинское месторождение силлиманита; проявления кварц-кианитовых пород Боргойского РУ.

## **ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ГИПЕРГЕННЫХ ОБЪЕКТОВ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РЕГИОНА НА ВЫЯВЛЕНИЕ ГИПЕРГЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

На основе составления карты рудоносности зон гипергенеза выполнен комплексный анализ гипергенных образований (продуктов гипергенеза). Последние включают корообразование, инфильтрационную и эксфильтрационную деятельность подземных вод, образование россыпей и техногенез.

Корообразовательные процессы проявляются в периоды тектонического «покоя». Деятельность подземных вод и россыпеобразование связаны с тектоно-магматической (тектонической) активизацией. Техногенез развивается в области деятельности людей (ноосфера по В. И. Вернадскому).

Корообразование на территории листа предполагается в венде—ордовике. С этой эпохой в сопредельных районах связываются проявления бокситов. Наиболее активные корообразовательные процессы характерны для мел-палеогеновой эпохи. Фрагменты кор выветривания этого возраста сохранились на локальных участках на водоразделах и в пониженных частях рельефа.

Состав кор выветривания мел-палеогенового возраста каолиновый с небольшой примесью монтмориллонитов и гидрослюд с максимальной мощностью от 20 до 50 м.

Важное значение имеет проблема сохранности кор выветривания, особенно в новейшую эпоху орогенеза, с учетом положения поверхности выравнивания и ее реликтов. Это позволяет предполагать сохранность реликтов кор на определенных гипсометрических уровнях. Наиболее древние реликты кор могут сохраняться на высотах до 1500—2000 м; более молодые плиоценовые — на водоразделах хребтов с высотами 1100—1300 м, а также в межгорных впадинах. Это определяет состав кор выветривания, характер

их вертикальной зональности и в свою очередь наборы в них полезных ископаемых.

В зонах гипергенеза докембрийских, палеозойских и мезозойско-кайнозойских эпох предполагается инфильтрационное и эксфильтрационное перераспределение рудных элементов и возможная фиксация их на железоз-, фосфор-, алюминий- и углерод(угли, графиты)содержащих породах, представляющих собой геохимические барьеры на пути миграции металлоносных растворов.

Наиболее активно деятельность подземных вод проявилась в мезозое и в новейшее время.

В мезозое в зонах трещиноватости гранитоидных массивов сформировались скопления цеолитов, которые являются необходимой составной частью уранового рудообразования в чикойском варианте.

В юрских вулканотектонических депрессиях и раннемеловых рифтогенных впадинах проявились урановорудные процессы, которые привели к образованию уранового оруденения оловского типа.

По данным Я. М. Кислякова и М. В. Шумилина [45], рудогенез этого типа включает: 1) сингенетическое накопление урана в обломочном материале, связанном с разрушением гранитоидов с повышенной концентрацией урана, 2) низкотемпературный гидротермальный (?) метасоматизм, проявленный в ходе мезозойской тектоно-магматической активизации (карбонатизация, аргиллизация, хлоритизация) с предполагаемым незначительным привнесом урана в первично сероцветные породы и 3) экзогенный эпигенетический процесс образования зон пластового окисления, на выклинивании которых сформировались рудные залежи. Иными словами, упомянутые авторы подчеркивают решающую роль в урановом рудообразовании гипергенных процессов.

Скопления бурого угля в отложениях гусиноозерской серии явились концентратором, сорбентом и восстановителем урана и сопутствующих элементов (урано-угольный тип).

В мезозойскую эпоху, по-видимому, возникли и палеодолины, в проницаемых отложениях которых формировались гидрогенные аккумуляции урана.

С мезозоем связывается также накопление в цементе конгломератов байкальской серии ( $J_{1-2}$ ) сингенетического золота. Оно является источником рудного вещества современных аллювиальных и пляжевых россыпей, расположенных в истоках р. Ангара.

В кайнозойскую эпоху, в олигоцен-миоценовых палеодолинах, перекрытых покровами миоценовых и более поздних базальтов ( $N_2^3-Q$ ), преимущественно на юго-западе листа могли формироваться аккумуляции урана витимского геолого-промышленного типа.

Возможно образование ураноносных торфяников, которые представляют собой один из рентабельных для отработки поверхностных типов урановых месторождений.

К продуктам гипергенных процессов кайнозоя относятся также аллювиальные россыпи золота, вольфрамит, гюбнерита, нефрита и урано-угольные аккумуляции в бурых углях танхойской свиты (см. раздел «Общая характеристика минерагенических (продуктивных) эпох и этапов». Некото-

рые аллювиальные россыпи золота могут быть связаны с палеодолинами реликтов палеогенового пенеппена. В кайнозое вероятно перераспределение (обогащение и разрушение) урановых концентраций, сформированных в мезозойскую эпоху (урано-угольных, палеодолинных и оловского типов).

В гранитоидных массивах, заключающих скопления цеолитов, вероятно образование трещинно-инфильтрационных аккумуляций урана (чикойский тип).

На участках выходов горючего газа, расположенных в авандельте р. Селенга (I-5-2), вероятно образование очагов наложенного (вторичного) восстановления (довосстановления) проницаемых пород. Такие очаги восстановления могут быть весьма контрастными «накопителями» элементов с переменной валентностью (U, Mo, Se, V, Re, и др.). Они требуют специального изучения.

В процессе анализа фактических данных по территории рассматриваемого листа выявлены основные металлотекты обнаруженных и прогнозируемых гипергенных месторождений полезных ископаемых. Они включают палеоклиматические условия, тектонические и геоморфологические обстановки, гидрогеологические данные и особенности распространения органических и прочих восстановителей, концентратов и сорбентов химических элементов в зонах гипергенеза.

Палеоклиматические условия для периода позднего триаса—антропогена однообразны в том отношении, что характеризуются развитием гумидных климатов — равномерно- или переменнo-влажного, субтропического и тропического, благоприятных для образования углей, торфов, латеритов, бокситов, разнообразных глин и других полезных ископаемых, связанных с литогенезом гумидного типа. Образование аккумуляций урана, ванадия, молибдена, рения и других элементов с переменной валентностью наиболее вероятно вблизи источников рудного вещества. Это важный вывод, вытекающий из проведенного анализа.

Тектонические и геоморфологические обстановки, сформированные в новейшую (J<sub>3</sub>—Q) эпоху характеризуются наличием Байкальского и Алтае-Саянского высокоамплитудных, Шилко-Аргунского малоамплитудного орогенов, чехла древней Сибирской платформы, кайнозойских грабен-рифтов с синхронными по возрасту покровами миоценовых и четвертичных базальтов.

Для мезозойской эпохи характерны юрские депрессионные и раннемеловые рифтогенные структуры, а также — синхронные интрузии гранитоидов, сиенитов и габбро.

Гидрогеологические данные свидетельствуют о стоке подземных и поверхностных вод в котловину оз. Байкал и далее на север — в Северный Ледовитый океан.

Органическое вещество представлено скоплениями каменных, бурых углей и торфов — крупные, средние и малые месторождения и проявления.

Нефтегазоносность — горючие газы. Графтиты, отнесенные к этой группе, рассматриваются в качестве метаморфизованных первично битумоносных образований.

К числу прочих концентратов и сорбентов отнесены апатиты, фосфориты и цеолиты.

Итогом выполненных работ является минерагеническое районирование приповерхностной части земной коры, характеризующейся развитием гипергенных процессов.

С учетом общего минерагенического районирования, выполненного специалистами предприятия «Бурятгеоцентр», на территории рассматриваемого листа выделяются минерагенические таксоны в зонах гипергенеза, входящие в состав Сибирской и Саяно-Байкальской минерагенических провинций (см. Схему минерагенического районирования зон гипергенеза масштаба 1 : 2 500 000).

В составе Сибирской минерагенической провинции выделяется фрагмент потенциально урановорудного Урало-Енисейского пояса (*УЕП*), продолженного с Западно-Сибирской плиты на восток, на территорию Сибирской платформы и объединяющего мезозойскую и кайнозойскую ветви (*УЕП*). В пределах фрагмента имеется россыпное золото и вероятны концентрации редких земель и урана с сопутствующими элементами в терригенных угленосных образованиях.

Большая часть изученного региона по площади близка к Шилко-Аргунскому малоамплитудному орогену и представляет собой Байкало-Витимскую минерагеническую провинцию. Эта провинция, заключающая гипергенные объекты, прослеживается на восток в пределы территории листов N-49 – Чита, N-50 – Сретенск, M-49 – Петровск-Забайкальский и M-50 – Борзя.

В составе Байкало-Витимской провинции выделяется ряд потенциально рудоносных (U, Ge и других) зон, имеющих юго-запад–северо-восточную ориентировку и прослеживающихся на территорию сопредельного листа M-49.

Самая северная Ингода-Чикойская зона (*ИЧ*) полукольцом охватывает Хантейский высокоамплитудный ороген и его погружение и контролирует в новейшую эпоху тектоно-магматической активизации размещение уранового оруденения чикойского типа. На рассматриваемом листе имеются три проявления этого типа (Улятуй, Сосновый и Безымянное).

Четыре выделенные зоны: Гусиноозерская (*ГО*), Худунская (*ХД*), Хилок-Могзонская (*ХМ*) и Чикой-Ингодинская (*ЧИ*) заключают несколько генетических типов уранового оруденения: грунтово-инфильтрационный, сформированный на стадиях осадка и породы, в угленосных (урано-угольный тип) или первично-сероцветных образованиях, содержащих углефицированные органические остатки (палеодолинный тип), в том числе и песчаниковый тип, локализованный в прослоях проницаемых пород среди углей, а также объекты сложного генезиса, образованные с участием инфильтрационных и эксфильтрационных процессов — месторождения Журавлиное, Сланцевое — оловский тип.

Согласно представлениям Д. А. Самовича [69], выделенные фрагменты минерагенических зон объединяются в Селенгинский потенциально рудный район, включающий урановую формацию в зонах дробления и глинисто-цеолитовых изменений гранитов и экзогенно-эпигенетическую урановую формацию в терригенной и терригенно-базальтовой формациях депрессионных структур раннего мела–кайнозоя. Эти представления требуют дополнительной специальной аргументации северо-восточных границ района. В связи с этим авторы раздела выделяют собственно Селенгинский

потенциально рудоносный (U, Au и др.) район в юго-восточной прибрежной части оз. Байкал, связывая его с развитием окислительных и механогенных процессов в олигоцен-четвертичных отложениях.

В юго-западной части листа, вслед за Д. А. Самовичем [69], выделяется Джидинский потенциально рудоносный район (*Дж.О.П*), перспективы которого связываются с возможностью выявления уранового оруденения в миоценовых или более древних палеодолинах, перекрытых покровами базальтов (витимский тип). С Джидинским районом следует связывать также вероятность обнаружения россыпного золота.

Перспективы рудоносности Тункинской впадины в настоящее время неопределенные, в связи со слабой изученностью в ее пределах гипергенных процессов. Вероятность выявления уранового оруденения здесь может оцениваться положительно, исходя из общих геологических предпосылок. Кроме того, в ней имеются проявления минеральных углекислых и азотных вод и, следовательно, вероятно высокая миграционная способность урана в виде карбонатных комплексов и наличие во впадине локальных очаговых восстановительных геохимических барьеров. Это весьма благоприятно для образования уранового оруденения.

Все выделенные гипергенно-минерагенические таксоны, в основу которых положены геологические предпосылки формирования гипергенных месторождений и их прогнозно-поисковые критерии и признаки, дополняют общеминерагеническое районирование и будут способствовать совершенствованию минерально-сырьевой базы на территории изучаемого листа.

## МИНЕРАГЕНИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ

Многоэтапность процессов рудообразования, повторяемость некоторых рудообразующих процессов на разных этапах осложняют задачу минерагенического районирования территории и выявления закономерностей размещения полезных ископаемых. Следствием этого являются различные варианты минерагенического районирования территории. В качестве наиболее системных и целостных разработок минерагенического районирования следует отметить Минерагеническую карту Республики Бурятия масштаба 1 : 500 000 [162] и Схему минерагенического районирования России масштаба 1 : 5 000 000 в комплекте Геологической карты России и прилегающих акваторий масштаба 1 : 2 500 000 (ВСЕГЕИ, 2000). Несмотря на различие геотектонических концепций, положенных в основу этих работ, отмечается удовлетворительная сходимость в выделении основных тектонических элементов и минерагенических таксонов. Различия обусловлены в основном разницей масштабов. Минерагеническое районирование, разработанное в рамках легенды Алдано-Забайкальской серии листов (отчет «Актуализация легенды Алдано-Забайкальской серии листов Госгеолкарты с пополнением ее минерагеническим блоком», О. В. Перевалов, 2004 г.), в целом соответствует Схеме минерагенического районирования России масштаба 1 : 5 000 000, отсутствуют лишь таксоны, соответствующие впадинам Байкальской рифтовой системы. Нам представляется, что выделение кайнозойских впадин Байкальской рифтовой системы, где мощности осадоч-

ного заполнения достигают 6–8 км (по геофизическим данным), как самостоятельных тектонических и минерагенических элементов, вполне правомочно и не требует дополнительного обоснования. Минерагеническое районирование, разработанное при актуализации легенды Алдано-Забайкальской серии листов, было дополнено следующими таксономическими элементами: в составе Саяно-Байкальской провинции выделена Байкальская потенциальная субпровинция, а в ее пределах – Тункинская и Южно-Байкальская потенциальные минерагенические зоны, соответствующие одноименным впадинам. Эти подразделения выделены в качестве потенциальных в связи с тем, что они отсутствуют в серийной легенде. Соответствующее предложение о выделении этих таксонов рассматривалось на заседании ВостСибРЭС, однако не нашло там поддержки. В протоколе заседания было отмечено, что авторы листа могут выделять прогнозируемые и потенциальные минерагенические подразделения по своему усмотрению. Выделение Устьселенгинского потенциального газоносного района базируется на проявлениях горючего газа в виде грифонов и специфическом режиме осадконакопления.

На рассматриваемой территории выделяются следующие крупные тектонические и соответствующие минерагенические подразделения:

Сибирская платформа – Сибирская минерагеническая провинция;

Центрально-Азиатский складчатый пояс:

Алтае-Саянская складчатая область – Алтае-Саянская минерагеническая провинция;

Саяно-Байкальская складчатая область – Саяно-Байкальская минерагеническая провинция;

Монголо-Забайкальская складчатая область – Монголо-Забайкальская минерагеническая провинция.

## СИБИРСКАЯ МИНЕРАГЕНИЧЕСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Фрагмент этого трансрегионального подразделения представлен Присаянской и Ангаро-Ленской минерагеническими субпровинциями (МСП) и Иркутским угленосным бассейном.

### Присаянская МСП

В составе субпровинции выделяются *Шарыжалгайская железорудная МЗ (2. Fe/AR)*, *Иркутно-Китойский железорудный район (2.1. Fe)*, *Орингольский железорудный узел (2.1.1. Fe)*.

Орингольский железорудный узел выделяется в виде узкой полосы, вдоль юго-западной границы Шарыжалгайской МЗ. Здесь известны Байкальское месторождение и ряд проявлений железистых кварцитов, локализующихся вдоль контакта метаморфических пород шарыжалгайской серии и гнейсогранитов китойского комплекса. Апробированные и рекомендованные к утверждению МПР РФ, по состоянию на 1.01.2003 г., суммарные прогнозные ресурсы железа категории  $P_1$  по Байкальскому месторождению

и проявлению Горелый (I-2-3) соответствуют крупному месторождению – 284 млн т.

### **Ангаро-Ленская МСП**

Ангаро-Ленская МСП и выделяемая в ее пределах *Прибайкальская МЗ (4. Pb, Zn, t, ф/R, KZ)* занимают весьма незначительную площадь, расположенную у северной рамки листа, в пределах Приленского прогиба. Минерагеническая специализация Прибайкальской МЗ на территории листа М-48 не проявлена.

### **Иркутский угленосный бассейн**

Иркутский угленосный бассейн соответствует одноименной мезозойской впадине. Угленосность бассейна на рассматриваемой территории не проявлена. С отложениями байкальской серии ( $J_{1-2}bk$ ) здесь связаны современные россыпные месторождения золота.

## **АЛТАЕ-САЯНСКАЯ МИНЕРАГЕНИЧЕСКАЯ ПРОВИНЦИЯ**

### **Окино-Китойская МСП**

*Окинская золоторудная МЗ (1. Au/R<sub>3</sub>–PZ<sub>2</sub>)* занимает небольшую площадь, расположенную в северо-западной части листа. Золоторудная минерализация зоны на рассматриваемой территории не выявлена.

## **Саяно-Байкальская минерагеническая провинция**

В ее составе выделяются Байкальская потенциальная, Баргузино-Витимская и Селенгино-Витимская минерагенические субпровинции.

### **Байкальская потенциальная МСП**

В пределах субпровинции выделяются Тункинская и Южнобайкальская потенциальные угленосные минерагенические зоны.

*Тункинская потенциальная угленосная МЗ (5. УБ/KZ)* соответствует одноименной впадине. Минерагеническая специализация зоны определяется угленосностью отложений танхойской свиты, в пределах которой разведано Ахаликское крупное месторождение бурого угля с запасами 610,5 млн т. Кроме того, с угленосными отложениями связано гидрогенное проявление урана (I-1-13) урановой терригенной формации наложенных впадин.

*Южно-Байкальская потенциальная угленосная МЗ (6. УБ, Гз/KZ)* пространственно соответствует южной котловине оз. Байкал. Минерагениче-

ская специализация зоны определяется также угленосностью отложений танхойской свиты, развитых вдоль юго-восточного побережья оз. Байкал. Здесь известно Переемнинское малое непромышленное месторождение и ряд проявлений бурого угля. Кроме того, в пределах зоны известны подводные выходы (грифоны) природного газа, локализующиеся в дельте р. Селенга, в пределах *Устьселенгинского потенциального газоносного района* (6.1. Гз/КЗ). Потенциальная продуктивность углеводородов в отложениях оз. Байкал оценивается как высокая.

### Баргузино-Витимская МСП

В ее составе выделяются Улан-Бургасская, Хамардабанская и Джидинская минерагенические зоны.

*Улан-Бургасская графит-апатит-фосфорит-кварцевая МЗ (7. q, P, ap, gp/PR<sub>1</sub>-PZ<sub>2</sub>)* расположена в северо-восточной части площади, где она представлена апатитовой (Ошурковское месторождение) и графитовой (Боярское месторождение) минерализацией. Боярское месторождение графита приурочено к метаморфизованным кембрийским отложениям темникской свиты. Ошурковское месторождение апатита, крупное по запасам, представлено одноименным массивом апатитоносных габброидов первой фазы бичурского комплекса. С гранитоидами бичурского комплекса связана Мысовская группа проявлений железа скарнового типа. Работами последних лет в пределах зоны выявлены признаки золоторудной кварцевой минерализации. Перспективы этой минерализации изучены недостаточно. Предположительно связана она с гранитоидами бичурского комплекса. Выделяется *Правомишихинская (7.0.0.1. Au)* и *Левымишихинская (7.0.0.2. Au)* перспективные площади с прогнозными ресурсами золота категории P<sub>3</sub> соответственно 18 и 12 т [235].

*Хамардабанская золото-редкоземельно-вольфрамовая, графит-флогопитовая МЗ (8. phl, gp, W(R, Au)/PR<sub>1</sub>-MZ, KZ)* пространственно соответствует Хамардабанскому выступу. В ее составе выделяются Слюдянский рудный узел, Утуликская и Зеренкинская перспективные площади. Основная минерагеническая нагрузка зоны сосредоточена в Слюдянском рудном узле.

*Слюдянской титан-апатит-лазурит-флогопитовый РУ (8.0.1. phl, la, ap, Ti)* расположен на северо-западных отрогах хр. Хамар-Дабан и отвечает площади распространения пород слюдянской серии. Основную ценность среди полезных ископаемых рудного узла составляют месторождения нерудного минерального сырья. Оруденение связано с гранитоидами малобыстринского комплекса и локализуется преимущественно в карбонатных породах слюдянской серии, образуя гидротермальные и метасоматические залежи флогопитовых, лазуритовых, волластонитовых и диопсидовых руд. Апатитовая и графитовая минерализация, локализующиеся в виде горизонтов и линз, связаны с метаморфическим преобразованием обогащенных соответственно фосфором и углеродом отложений. Титаномагнетитовая минерализация приурочена к массивам габброидов моностойского комплекса.

*Утуликская перспективная на вольфрам и олово площадь (8.0.0.1. W, Sn)* находится в водораздельной части хр. Хамар-Дабан, пространственно она

совпадает с площадью развития даек гранит-порфиров и онгонитов битуджидинского комплекса (Утуликский дайковый пояс). С дайками связано комплексное олово-вольфрамовое с бериллием оруденение, представленное Утуликским проявлением. С жилами и дайками битуджидинских гранитоидов и пегматитов связаны также проявления редких металлов и РЗЭ.

*Зеренкинская перспективная на золото площадь (8.0.0.2. Au)* выделена по результатам штуфного и металлометрического опробования. Золото установлено в кальцит-кварц-альбитовых пегматоидных жильных образованиях и во вторичном литохимическом ореоле. Предположительно, минерализация связана с гранитоидами третьей фазы бичурского комплекса. По состоянию на 1.01.2003 г., по Зеренкинской перспективной площади апробированы прогнозные ресурсы золота  $P_3$  – 30 т. Лицензией на Зеренкинский участок владеет ООО «Юрко», однако перспективы площади на золото пока не подтверждаются.

*Джидинская золото-молибден-вольфрамовая МЗ (10. W, Mo, Au/PZ<sub>3</sub>–MZ, KZ)* расположена в западной части листа и охватывает Джидинский синклиорий и Хамар-Дабанский прогиб. В пределах зоны известны месторождения и проявления вольфрама, молибдена, полиметаллов, редких металлов, золота, серебра, урана, плавикового шпата, талька и нефрита. В составе зоны выделяются: Джидинский рудный район, который включает Закаменский РУ и Тарбагатай-Нашитуйский РУП; Верхне-Джидинский РУП, Цакирский РУ и Булуктай-Харацайский РУ. Основную ценность представляют месторождения вольфрама и молибдена, развитые в пределах Закаменского и Булуктай-Харацайского рудных узлов.

*Джидинский золото-молибден-вольфрамовый РР (10.1. W, Mo, Au)* расположен в верхнем течении р. Джиды и структурно соответствует центральной части Джидинского синклиория. Оруденение связано с гранитоидами бичурского ( $\gamma_3 P_2 b$ ) и гуджирского ( $\gamma J_1 ? g$ ) комплексов. Размещение месторождений и проявлений контролируется разломами северо-западного простирания. По интенсивности оруденения отчетливо выделяется Закаменский РУ.

*Закаменский золото-молибден-вольфрамовый РУ (10.1.2. W, Mo, Au)* расположен на правом борту р. Джиды, в междуречье Модонкуль–Уленга. Основное промышленное значение имеют месторождения вольфрама и молибдена. Известны россыпные месторождения вольфрама и золота, а также проявления золоторудной кварцевой, кварц-флюоритовой и пиритовой минерализаций. Мало-Ойногорское и Первомайское месторождения молибдена, Холтосонское и Инкурское месторождения вольфрама связаны с малыми интрузиями и дайками гранитов гуджирского комплекса. Связь с гуджирским комплексом других месторождений (III-2-37, 52) и проявлений (III-2-47) молибдена не так очевидна. Возможно, они связаны с гранитоидами бичурского комплекса.

*Тарбагатай-Нашитуйский прогнозируемый золоторудный узел (10.1.1. Au)* включает Тарбагатайское золото-полиметаллическое непромышленное месторождение, а также ряд россыпных месторождений золота, проявлений рудного золота и молибдена. Эндеогенное полиметаллическое колчеданное, золоторудное кварцевое и золоторудное скарновое оруденение здесь связано с гранитоидами третьей фазы бичурского комплекса.

*Верхне-Джидинский прогнозируемый золоторудный узел (10.0.1. Au)* расположен в пределах Хамардабанского прогиба, в верховьях р. Джиды и ее левых притоков. В пределах узла известен ряд россыпей, шлиховых потоков и ореолов золота, в поле развития удунгинской толщи. Источником шлихового золота, вероятно, является рассеянная золоторудная кварцевая минерализация. По состоянию на 1.01.2003 г., по Верхне-Джидинскому, Тарбагатай-Нашитуйскому и Закаменскому РУ апробированы суммарные прогнозные ресурсы золота  $P_3$  – 50 т.

*Цакирский нефритовый РУ (10.0.2. np)* находится в водораздельной части Хангарульского хребта и оконтуривает площадь развития сравнительно крупных тел серпентинизированных ультрабазитов цакирского комплекса, к которым приурочены Болдоктинское россыпное и все известные на площади коренные месторождения нефрита. В пределах рудного узла расположена Хохюртовская перспективная площадь (10.0.2.1. np) с апробированными прогнозными ресурсами категории  $P_3$  – 20 т. По состоянию на 1.01.2003 г., по Цакирскому РУ апробированы прогнозные ресурсы  $P_3$  – 263 т нефрита.

*Булуктай-Харацыйский золото-вольфрамовый РУ (10.0.3. W, Au)* расположен на правом борту р. Джиды, в ее среднем течении. Булуктайское месторождение вольфрама приурочено к одноименному массиву гранитов гуджирского комплекса. С дайками гранитов гуджирского комплекса также связана молибденовая, флюоритовая и урановая минерализации. В пределах узла известны россыпные месторождения, шлиховые ореолы и потоки золота. Источником шлихового золота, вероятно, является рассеянная комплексная серебро-полиметаллическая с золотом минерализация, представителем которой является Зун-Дабанское проявление. Этот тип минерализации связан с гранитами бичурского комплекса.

## Селенгино-Витимская МСП

Субпровинция соответствует площади развития Западно-Забайкальского вулcano-плутонического пояса. В ее составе выделяются Гусино-Удинская и Тамирская минерагенические зоны

*Гусино-Удинская флюорит-молибден-бериллиевая МЗ (9. Be, Mo, fl/PZ<sub>3</sub>–MZ)* охватывает часть Западно-Забайкальского вулcano-плутонического пояса, на которую наложена мезозойская тектоно-магматическая активизация с проявлением юрского вулканизма. Основное значение в пределах зоны имеют: месторождения и проявления молибдена, связанные с гранитами третьей фазы бичурского комплекса; проявления бериллия, урана, месторождения и проявления флюорита, приуроченные к вулcano-тектоническим депрессиям, выполненным образованиями ичетуйской вулканической серии; проявления золота и серебра, связанные с гранитоидами бичурского комплекса; месторождения каменного угля в отложениях тугунуйской свиты; месторождения нефелиновых сиенитов, приуроченные к массивам сиенитов боргойского комплекса; проявления кианита, связанные с вулканитами гунзанской свиты. Гусино-Удинская минерагеническая зона включает: Селенгинский и Удунгинский рудные районы, Третьяков-

ский, Новопавловский (Нижнечикоийский), Баруналцакский прогнозируемый, Хурайский, Боргойский рудные узлы.

*Селенгинский молибденоворудный район (9.1. Мо)* расположен на правом берегу р. Селенга, в междуречье Тугнуй—Уда. Молибденовая минерализация связана с гранитоидами третьей фазы бичурского комплекса, приурочена к их контактам с вмещающими вулканитами гунзанской свиты и контролируется разноориентированными зонами дробления. В пределах рудного района известно крупное Жарчихинское месторождение и ряд проявлений молибдена молибденовой порфировой и молибденовой кварцевой грейзеновой формаций. С гранитоидами бичурского комплекса также связано месторождение железа Майдан железорудной скарновой магнетитовой формации и Вершинное проявление золота золоторудной кварцевой формации. Журавлиное месторождение урана и проявления флюорита (П-6-2, 7, 13, 14) связаны с ичетуйской вулканической серией и приурочены к северному борту Тугнуйской ВТД.

*Удунгинский бериллий-уран-флюоритовый РР (9.2. fl, U, Be)* расположен в северном обрамлении Ичетуйской ВТД. Флюоритовая и урановая, а часто комплексная бериллий-уран-флюоритовая минерализация связана с ичетуйской вулканической серией, выполняющей Ичетуйскую ВТД. Оруденение контролируется зонами дробления, опережающими Удунгинский разлом. В пределах рудного района месторождения и проявления группируются в Хамбинский, Таширский, Барунульский рудные узлы и Удунгинскую перспективную площадь. Кроме того, в пределах рудного района известны проявления железа (I-5-27, 34, 35) и молибдена (II-5-4), связанные с гранитоидами бичурского комплекса, и проявление золота (II-4-26) золоторудной халцедон-кварцевой формации, связанное с хилокским вулканизмом.

*Удунгинский прогнозируемый флюорит-урановый рудный узел (9.2.1. U, fl).* В пределах рудного узла известны Васильевское проявление урана и Верхне-Убукунское проявление урана и флюорита урановорудной формации в аргиллизитах и полевошпатовых метасоматитах. Оруденение приурочено к зонам дробления, опережающим Удунгинский разлом. Прогнозные ресурсы площади оцениваются по категории  $P_3$  — 53 тыс. т. урана и  $P_3$  — 1,1 млн т флюорита [307].

*Хамбинский уран-флюоритовый РУ (9.2.2. fl).* В пределах узла известны месторождение Шаральдато и Верхне-Сангинское проявление флюорита флюоритовой кварцевой формации, Боротинское проявление урана урановорудной формации в аргиллизитах и полевошпатовых метасоматитах вулкано-тектонических структур и Хамбинское проявление молибдена молибденовой кварцевой грейзеновой формации. Флюоритовое и урановое оруденение связано с ичетуйской вулканической серией и контролируется зонами разломов, ограничивающих с северо-запада Загустайскую впадину.

*Таширский бериллий-уран-флюоритовый РУ (9.2.3. fl).* В пределах Таширского узла наиболее ярко и комплексно проявлена минерализация, связанная с ичетуйской вулканической серией. Здесь известны: Хэлтэгейское, Ара-Таширское, Убур-Таширское и Наранское месторождения и множество проявлений флюорита флюоритовой кварцевой формации; Сланцевое месторождение, Хангайское, Наран-I и Халгатуйское проявления урана урановорудной формации в аргиллизитах и полевошпатовых метасоматитах;

комплексные уран-бериллиевое с флюоритом Урминское и олово-бериллиевое с флюоритом Убур-Таширское проявления берtrandит-фенакит-флюоритовой фельдшпатолитовой и берtrandит-фенакитовой кварц-серицитовых формаций соответственно. Оруденение локализуется в разноориентированных зонах дробления, опирающихся Удунгинский разлом. Кроме того, здесь расположено Иройское проявление титаномагнетитовой минерализации, связанной с гранитоидами бичурского комплекса.

*Барунульский золото-флюоритовый РУ (9.2.4. fl).* В пределах узла известны Барун-Ульское месторождение флюорита флюоритовой кварцевой формации и проявление золота и флюорита Торьмь золоторудной халцедон-кварцевой формации. Барун-Ульское месторождение связано с ичетуйской вулканической серией. Проявление Торьмь, вероятно, связано с раннемеловым хилокским вулканизмом, проявленным в соседних Боргойской и Ноехонской впадинах.

*Третьяковский флюоритовый РУ (9.0.1. fl).* В пределах узла известны: Третьяковское и Иволгинское месторождения флюорита; Аршанское проявление редкоземельных элементов и флюорита; Санжиевское проявление серебра. Редкоземельное и флюоритовое оруденение связано с халютинским карбонатитовым комплексом и контролируется зоной сопряжения Темникского и Гусино-Удинского разломов.

*Новопавловский (Нижнечикойский) золото-молибден-флюоритовый РУ (9.0.2. fl, Mo, Au).* В пределах узла известны: Нижнечикойское (Новопавловское) месторождение, Новопавловское-I и Шинистуйское проявления флюорита; Новопавловское проявление молибдена; проявление золота Вирхэ. Минерализация связана с гранитоидами третьей фазы бичурского комплекса и контролируется зонами трещиноватости северо-восточного простирания. В пределах узла выделяется *Нижнечикойская перспективная на золото площадь (9.0.2.1. Au)*, включающая проявление золота Вирхэ и два литохимических ореола золота. Прогнозные ресурсы золота по Нижнечикойской перспективной площади оцениваются по категории  $P_3$  в количестве 28 т.

*Баруналцакский прогнозируемый флюоритовый РУП (9.0.3. fl)* приурочен к юго-западному флангу Ичетуйской вулкано-тектонической депрессии (ВТД), где известны Барун-Алцакское и Саркетуйское проявления флюорита. Минерализация связана с ичетуйской вулканической серией и приурочена к границе несогласия юрской депрессии и кристаллического фундамента.

*Хурайский флюоритовый РУ (9.0.4. fl)* приурочен к выступу фундамента на юго-западном фланге Ичетуйской ВТД, где известно Хурайское месторождение и проявления (III-3-5, 7) флюорита.

*Боргойский кианит-нефелиновый РУ (9.0.5. ne, ku).* Нефелиновая минерализация приурочена к массивам нефелиновых сиенитов и представлена Боргойским, Ботцинским месторождениями и Нижне-Ичетуйским проявлением. Кианитовая минерализация локализована в метаморфизованных вторичных кварцитах, развитых среди вулкаников гунзанской свиты, и представлена Старо-Ичетуйским, Чемуртаевским, Харанхойским и Номогонским проявлениями. Прогнозные ресурсы кианита категории  $P_3$  по узлу оцениваются в количестве 12,2 млн т.

*Тамирская флюорит-медно-молибденовая МЗ (11. Мо, Си, f/PZ<sub>3</sub>–MZ)* соответствует части Западно-Забайкальского вулcano-плутонического пояса, на которую наложена мезозойская тектоно-магматическая активизация с проявлением преимущественно мелового вулканизма. Основное значение в пределах этой зоны имеют: месторождения и проявления флюорита, проявления меди, молибдена, серебра и золота, связанные с гранитоидами бичурского комплекса; проявление золота и флюорита, связанное с хилокским вулканизмом; месторождения бурого угля, приуроченные к терригенным осадкам гусиноозерской серии; месторождения высокоглиноземистых материалов. Месторождения и проявления группируются в Харлунском, Кударинском и Кяхтинском РУ. Кроме того, выделяется *Мухоршибирский прогнозируемый молибден-золоторудный узел (11.0.1. Au, Mo)*, минерализация которого проявлена на территории соседнего (М-49) листа и связана, вероятно, с гранитоидами бичурского комплекса.

*Харлунский флюоритовый РУ (11.0.2.fl)* приурочен к юго-западному замыканию Заганского гранитогнейсового вала. Здесь локализуется флюоритовая минерализация, представленная месторождением Светлана и проявлениями (II-6-37, 38; III-5-2). Оруденение, вероятно, связано с гранитоидами бичурского комплекса.

*Кяхтинский силлиманитовый РУ (11.0.3.si)*. Силлиманитовая минерализация, представленная Кяхтинской группой месторождений. Она приурочена к горизонтам силлиманит-кварцевых и графит-силлиманит-кварцевых сланцев среди кристаллических сланцев и гнейсов улан-бургасского метаморфического комплекса. Разведано и учитывается балансом среднее по запасам месторождение Черная Сопка, уч. 2. Существует несколько точек зрения на образование высокоглиноземистых пород, метаморфизованных позднее до силлиманит-кварцевых сланцев. Одна из них предполагает развитие кор выветривания, другая связывает образование высокоглиноземистых пород с вторичными кварцитами. В рыхлых современных отложениях, за счет выветривания силлиманитовых сланцев, образуются огнеупорные глины.

*Кударинский прогнозируемый медно-молибденовый РУ (11.0.4. Мо, Си)*. В пределах узла известны проявления молибден-меднопорфировой (III-6-22) и молибденовой кварцевой грейзеновой (III-6-21, 23, 25) формаций. Оруденение связано с гранитоидами третьей фазы бичурского комплекса и локализуется в разноориентированных зонах дробления в виде штокверковых зон, кварцевых жил с сульфидами и минерализованных зон грейзенизации.

## МОНГОЛО-ЗАБАЙКАЛЬСКАЯ МИНЕРАГЕНИЧЕСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

### Хэнтей-Даурская МСП

Занимает весьма незначительную площадь вдоль восточной рамки листа. В пределах субпровинции выделяется *Куналейская вольфрам-олово-золоторудная МЗ (11. Au, Sn, W/MZ)*, а в ее составе – *Катанцинский прогнозируемый олово-золоторудный узел (11.0.1. Au, Sn)*. Минерагения этих подразделений на территории листа М-48 не проявлена.

## ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РЕГИОНА

На территории листа М-48 известны проявления углеводородов, месторождения и проявления бурого и каменного угля, железа, титана, полиметаллов, молибдена, вольфрама, алюминия, редких металлов, рассеянных и редкоземельных элементов, золота, серебра, урана, исландского шпата, флюорита, стронция, бария, апатита, фосфоритов, керамического и огнеупорного сырья, флогопита, графита, лазурита, нефрита, строительных материалов, солей, подземных вод и лечебных грязей. Разрабатывались или осваиваются месторождения бурого угля, торфа, молибдена, вольфрама, россыпного золота, флюорита, диоксида, флогопита, лазурита, нефрита, строительных материалов, подземных вод и лечебных грязей. Ниже рассмотрим основные существующие проблемы и перспективы развития минерально-сырьевой базы по видам полезных ископаемых, известных и прогнозируемых на исследуемой территории.

**Углеводородное сырье.** Формирование углеводородов связано с кайнозойским этапом и проявлено в Южно-Байкальской МЗ. Проявления горючего газа (грифоны) известны с 1775 г. Несмотря на это, перспективы углеводородного сырья на Байкале остаются неясными. Причина не только в весьма слабой изученности газоносности региона. Озеро Байкал – уникальное природное образование, включено в состав объектов Всемирного наследия ЮНЕСКО. Колоссальные запасы пресной воды озера пригодны для питья практически без предварительной обработки. В связи с чем генерация углеводородов в отложениях озера имеет скорее теоретическое, а не промышленное значение.

**Твердые горючие ископаемые.** Формирование угленосных отложений происходило на протяжении юрско-мелового и кайнозойского этапов развития территории. Наиболее продуктивен юрско-меловой этап, с которым связаны каменные угли Тугнуйского и бурые угли Гусиноозерского угленосных районов. Бурые угли кайнозойского этапа характеризуются низкой степенью углефикации и соответственно низким качеством. Угленосность крупных мезозойских впадин изучена достаточно хорошо. Перспективы прироста запасов связаны с изучением малых впадин: Санагинской, Сангинской, Хара-Хужирской и, выделяемой впервые, Верхнетемникской. По состоянию на 1.01.2003 г., апробированы прогнозные ресурсы угля: по Санагинской перспективной на уголь площади (котловине) (0.0.0.2.УБ) по категории  $P_2$  – 5 млн т; по Сангинскому месторождению (II-2-10)  $P_1$  – 20 млн т; по Хара-Хужирскому месторождению (II-2-8)  $P_2$  – 1 млн т. Верхнетемникская перспективная площадь (0.0.0.1.УБ) выделена в результате анализа материалов дистанционного зондирования и последующих рекогносцировочных маршрутов. В бассейне верхнего течения р. Темник установлена обширная депрессия, перекрытая мощным чехлом четвертичных образований, под которыми предполагается развитие мезозойских угленосных отложений. Эта площадь является продолжением на северо-восток цепочки мезозойских угленосных котловин, в пределах которых известны Баянгольское (II-2-13), Сангинское (II-2-10) и Харахужирское (II-2-8) месторождения угля. Оценку прогнозных ресурсов производим по методу аналогии. В качестве эталонного объекта используем ближайшую Хара-Хужир-

скую угленосную котловину. Площадь мезозойских угленосных отложений Хара-Хужирской котловины составляет около 6,8 км<sup>2</sup>. По состоянию на 1.01.2006 г., по Хара-Хужирскому месторождению учитываются 1,377 млн т по категориям (А + В – 0,382; С<sub>1</sub> – 0,495; С<sub>2</sub> – 0,5 млн т) угля. Апробированные прогнозные ресурсы категории Р<sub>2</sub> – 1 млн т. Сумма запасов и ресурсов – 2,377 млн т угля. Удельная продуктивность Хара-Хужирской котловины составляет 0,35 млн т угля на 1 км<sup>2</sup>. Размеры выделяемой Верхнетемнической перспективной площади составляют около 75 км<sup>2</sup>. Предположим, что угленосные мезозойские отложения будут составлять примерно четверть выделяемой площади. Прогнозные ресурсы категории Р<sub>3</sub> оцениваются в количестве:  $75 \times 0,35 \times 0,25 = 6,5$  млн т угля.

Рекомендуется проведение ГДП-200 на площади листа М-48-IX. В его пределах располагается перспективная на уголь Верхнетемническая площадь, известны шлиховые ореолы и потоки барита, в южной части листа выделен прогнозируемый Баруналцакский флюоритовый узел. Геологическая съемка территории листа масштаба 1 : 200 000 проведена в 1965 г. В последующие годы лишь 25 % его территории покрыто геологической съемкой масштаба 1 : 50 000. Геологическое доизучение преследует цели изучения рудоносности, возраста, геохимических и петрографических особенностей комплексов и свит, уточнения схемы эволюции магматизма.

**Железные руды.** Наиболее значительные объекты железных руд установлены в Иркутно-Китойском железорудном районе (2.1.Fe) и приурочены к железистым кварцитам шарыжалгайской серии архея. По состоянию на 1.01.2003 г., апробированы прогнозные ресурсы железа: по Байкальскому месторождению (I-2-2) категории Р<sub>1</sub> – 235 млн т и по проявлению Уч. Горелый (I-2-3) Р<sub>1</sub> – 49 млн т. Железорудная минерализация других типов (скарновая, вулканогенно-осадочная, бурожелезняково-оолитовая) не образует крупных скоплений и промышленного значения не имеет. Учитывая степень изученности территории аэрогеофизическими методами, выявление значительных скоплений железных руд здесь представляется маловероятным.

**Титан.** Титаномагнетитовые руды приурочены к массивам габброидов монотойского и бичурского комплексов. Наиболее крупным объектом является Арсентьевское месторождение (II-5-7). Из-за низкого среднего содержания полезных компонентов в рудах, Арсентьевское месторождение относится к непромышленным. Проявления титана Слюдянского РУ, при таких же низких средних содержаниях, характеризуются меньшими размерами. Перспективы площади на титан отсутствуют.

**Свинец, цинк.** Полиметаллическая минерализация связана с гранитоидами третьей фазы бичурского комплекса. Кроме полиметаллов, в рудах нередко содержится серебро, значительно реже – золото. Наиболее крупным объектом на территории листа является Тарбагатайское полиметаллическое с золотом месторождение (III-1-4). Рудные тела месторождения мелкие, измеряются метрами – первыми десятками метров и не представляют промышленного значения. Перспективы площади на полиметаллы отсутствуют.

**Молибден.** Наибольшее значения имеют месторождения и проявления молибденовой пофировой формации, приуроченные к гранит-порфирам гуджирского комплекса и гранитоидам третьей фазы бичурского комплек-

са. Группируются они преимущественно в пределах Закаменского РУ и Селенгинского РР. Основным недостатком молибденовых руд района является невысокое (менее 0,1 %) среднее содержание молибдена.

**Вольфрам.** Практически все промышленно значимые коренные (III-2-41, 42; III-3-24) и россыпные (III-2-31, 39, 46) месторождения вольфрама сосредоточены в Джидинском РР. Коренные месторождения здесь связаны с гранитоидами гуджирского комплекса. На базе месторождений рудного района работал Джидинский молибден-вольфрамовый комбинат. В настоящее время рудные месторождения законсервированы. Ведется лишь старательская добыча вольфрамита из аллювиальной россыпи руч. Инкур (III-2-31).

Перспективной на выявление крупного месторождения вольфрама представляется Утуликская перспективная площадь (8.0.0.1.W, Sn), приуроченная к одноименному поясу даек гранит-порфиров, онгонитов и пегматитов. В пределах площади известно комплексное олово-вольфрамовое Утуликское проявление (I-2-46). Прогнозные ресурсы категории  $P_2$  (Викулин, 1984) по двум «трубообразным» телам флюидно-эксплозивных брекчий суммарной площадью 30 тыс. м<sup>2</sup>, при глубине подсчета 300 м, среднем содержании  $WO_3$  – 0,7 %, коэффициенте рудоносности – 0,1 и объемной массе – 2,7 т/м<sup>3</sup> составили 17 тыс. т  $WO_3$ . Прогнозные ресурсы категории  $P_2$  по четырем кварцевым жилам определены в 1 тыс. т (глубина подсчета 200 м, среднее содержание  $WO_3$  – 1 %).

По нашим представлениям, ресурсный потенциал Утуликского проявления вольфрама предшественниками несколько занижен, поскольку приведенные выше данные касаются только брекчиевого и жильного типа руд. Что же касается штокверкового типа оруденения (ближайший аналог – Инкурский штокверк), то оно вообще осталось вне прогнозных оценок. Над центральной частью предполагаемого штокверка выделяются эндогенные ореолы с повышенными концентрациями W и Sn (до 0,1 %). Ореолы тяготеют к мощной дайке гранит-порфиров, обогащенной фтором, рубидием, литием, оловом и вольфрамом. В краевых частях штокверка размещены изометричные тела минерализованных брекчий, включающих прожилки и жилы криолит-топаз-кварцевого и топаз-кварцевого (с касситеритом и вольфрамитом) состава, топазиты с криолитом касситеритом и вольфрамитом. Аналогичные прожилки и касситерит-вольфрамит-кварцевые жилы отмечены и в кварц-полевошпат-хлорит-серицитовых сланцах (пропилитах). Анализ имеющихся геологических, геофизических и геохимических материалов предшественников, геолого-структурной обстановки, минералогических и геохимических особенностей Утуликского рудного поля, позволяет нам сделать вывод о весьма вероятном нахождении на глубинах от 50–100 до 350–500 м промышленного оловянно-вольфрамового оруденения штокверкового типа. Наиболее близкими аналогами такого типа крупных рудных объектов являются разведанные месторождения Онгон-Хайрхан (W, Sn, Be, Li, F) и Мунгун-Ундур (W, Mo, Sn, Be, Ag) в Монголии. Все это дало нам основание оценить прогнозные ресурсы условного  $WO_3$  Утуликского проявления по категории  $P_2$  в количестве 230 тыс. т. В качестве расчетных параметров приняты:

Площадь предполагаемого штокверка – 170 тыс. м<sup>2</sup> (340 × 500 м).

Глубина подсчета – 200 м.

Объемная масса – 2,7 т/м<sup>3</sup>.

Среднее содержание WO<sub>3</sub> = 0,15 %, по аналогии с Инкурским (0,148 %), Мунтун-Ундурским (0,14 %) и Онгон-Хайрханским (0,23 %) месторождениями.

Среднее содержание SnO<sub>2</sub> – 0,1 %.

Коэффициент перевода SnO<sub>2</sub> в WO<sub>3</sub> – 1,0.

Среднее содержание условного WO<sub>3</sub> – 0,25 %.

С учетом этих параметров, объем руды составит 92 млн т, а ресурсы WO<sub>3</sub> (условного) – 230 тыс. т.

Прогнозные ресурсы WO<sub>3</sub> Утуликской перспективной площади можно оценить по аналогии с Закаменским узлом, где на площади 890,5 км<sup>2</sup> сосредоточены запасы WO<sub>3</sub> – 524,3 тыс. т. Площадь Утуликской перспективной площади составляет 584,7 км<sup>2</sup>. Прогнозные ресурсы оцениваем как (524,3 тыс. т / 890,5 км<sup>2</sup>) × 584,7 км<sup>2</sup> = 312,6 тыс. т. За вычетом прогнозных ресурсов, оцененных по Утуликскому проявлению, прогнозные ресурсы категории P<sub>3</sub> остальной части Утуликской перспективной площади составят 82,6 тыс. т WO<sub>3</sub>.

В пределах Утуликской перспективной площади рекомендуется проведение ППР на вольфрам, редкие металлы и редкоземельные элементы. В рамках ППР предлагается проведение поисково-оценочных работ на Утуликском проявлении. Следует отметить, что Утуликская перспективная площадь находится в труднодоступной части хр. Хамар-Дабан и расположена в пределах особо охраняемой природной территории (Тункинский национальный парк).

**Алюминий.** Известные месторождения (II-4-40; III-4-13) и проявление (III-4-9) приурочены к массивам нефелиновых сиенитов боргойского комплекса. Среднее содержание глинозема в нефелиновых рудах около 20 %.

**Редкие металлы, рассеянные и редкоземельные элементы.** Редкометалльное и редкоземельное оруденение территории связано с битуджидинским комплексом литий-фтористых гранитов (Хамардабанская МЗ), с ичетуйской вулканической серией (Таширский РУ) и с карбонатитами халютинского комплекса (Халютинское проявление).

По предшественникам, определенные перспективы на этот вид минерального сырья связывались с доизучением Убур-Таширского (II-4-15) и Урминского (II-4-12) проявлений бериллия Таширского бериллий-уран-флюоритового рудного узла, где остался не оцененным ряд перспективных геофизических аномалий. Анализ материалов предшественников показывает, что бериллиевая минерализация Таширского РУ характеризуется убогими содержаниями и самостоятельного значения не имеет. Доизучение не оцененных аномалий вряд ли приведет к выявлению богатых бериллиевых руд.

Значительная часть проявлений редких металлов, рассеянных и редкоземельных элементов территории связана с гранитоидами битуджидинского комплекса и приурочена к Утуликскому дайковому поясу. Практически все эти проявления представлены редкометалльной пегматитовой формацией. На Утуликском проявлении отмечаются дайки гранит-порфиоров, обогащенные бериллием, рубидием и литием, и литохимические ореолы лития и бериллия. Перспективы Утулик-Уругудейского дайкового пояса на редкоме-

талльно-редкоземельное оруденение пока не ясны. Требуется проведение дополнительных работ, в первую очередь в пределах Утуликской перспективной площади, где рекомендуется проведение ППР.

В качестве попутного компонента, в барий-стронциевых рудах Халютинского карбонатитового проявления [307] сосредоточены значительные ресурсы (275 тыс. т.) редкоземельных элементов (см. раздел «Стронций и барий»).

**Золото.** Основная часть россыпных месторождений, коренных проявлений и других признаков золотоносности сосредоточена в пределах Джидинской МЗ. Известные проявления расположены в Закаменском и Тарбагатай-Нашитуйском РУ. Золоторудная минерализация здесь связана с гранитоидами бичурского и гуджирского комплексов и локализуется преимущественно в породах хохюртовской свиты и хасуртинской толщи. По состоянию на 1.01.2003 г., апробированы прогнозные ресурсы золота: по Верхнеджидинскому (9.0.1.Au), Тарбагатай-Нашитуйскому (9.1.1.Au) и Закаменскому (9.1.2.W, Mo, Au) РУ суммарно по категории  $P_3$  – 50 т; по Барун-Нарынскому проявлению (III-2-28) по категории  $P_2$  – 20 т. Имеется авторская оценка прогнозных ресурсов золота по проявлению Золотая Горка (III-2-32)  $P_1$  – 0,95 т,  $P_2$  – 2,7 т. [283]. Наибольший интерес в Закаменском РУ представляет проявление Водопад (III-2-51), приуроченное к зоне скарирования и дробления известняков хохюртовской свиты, с линзами серпентинизированных гипербазитов и интрузиями гранитов. Протяженность зоны дробления около 600 м при мощности до 80 м. В зоне дробления выявлены три субпараллельные кварцевые жилы и прожилковые зоны. Кварцевые жилы имеют мощность от 0,6 до 2,0 м и извилистые контакты. Протяженность жил 100–120 м. В кварце отмечается вкрапленность арсенопирита и пирита. Содержание золота от следов до 3–10 г/т. Размер золотинок 0,05–0,1 мм. В межжильном пространстве породы пронизаны кварцевыми прожилками с лимонитом и медной зеленью. Содержание золота в окварцованных породах от 0,15 до 1,5 г/т. Нами проведена оценка прогнозных ресурсов категории  $P_2$  проявления Водопад по данным бороздowego опробования (материалы предшественников). Геометрические параметры оцениваемого объекта:

Длина – 320 м.

Ширина – 100 м.

Глубина (относительное превышение между рудными сечениями в канавах) – 100 м.

Объем – 3,2 млн м<sup>3</sup>.

Данных по объемному весу руд не имеется. Для расчетов применяем объемный вес – 2,7 т/м<sup>3</sup>. Рудная масса составит  $3 \text{ (млн м}^3) \times 2,7 \text{ (т/м}^3) = 8,1 \text{ млн т}$ .

Учитывая благоприятные горнотехнические условия для открытой отработки, для выделения рудных интервалов принимаем содержание 0,5 г/т.

Линейный коэффициент рудоносности (К) определяем как отношение протяженности рудных интервалов (рудными принимаются интервалы мощностью более 1 м) к общей протяженности пересечения канавами оцениваемого блока. Всего по объекту: общая протяженность пересечения – 722 м, рудных интервалов – 135,25 м,  $K = 0,187$ .

С учетом коэффициента рудоносности рудная масса составит 1514,7 тыс. т.

Всего в оцениваемом блоке выделяется 45 рудных интервалов общей протяженностью 135,25 м. Средневзвешенное содержание по этим интервалам составляет — 2,245 г/т.

Прогнозные ресурсы категории  $P_2$  составят:

$$1\ 514\ 700\ \text{т} \times 2,245\ \text{г/т} \times 10^{-6} = \mathbf{3,4\ \text{т}}$$

В процессе прогнозно-минерагенических исследований 2005 г. нами были изучены фланги рудопроявления Водопад. В правом борту р. Уленга, на северо-восточном фланге рудопроявления, были выявлены, по отдельным коренным выходам и свалам, зоны скарнирования с сульфидами (пирит, пирротин, арсенопирит, халькопирит). Мощность этих зон оценивается в десятки—первые сотни метров, протяженность — первые сотни метров. Зоны опробованы точечно-штуфными пробами. Содержание золота в пробах до 0,7 г/т (пробирный анализ), никеля — до 0,2 %, хрома — до 0,4 %, мышьяка — до 0,2 %. Площадь выявленных здесь участков развития скарнов предположительно составляет:

$$400 \times 100 = 40\ 000\ \text{м}^2; 150 \times 50 = 7500\ \text{м}^2; 250 \times 120 = 30\ 000\ \text{м}^2; \\ \text{Всего} - 77\ 500\ \text{м}^2.$$

Глубина распространения скарнов (относительное превышение участков развития скарнов над днищем долины р. Уленга) составляет 300 м.

Золотоносность скарнов предполагается по развитию здесь вторичных литогеохимических ореолов золота и установлена по результатам полевых работ 2005 г.

Среднее содержание принимается по аналогии с проявлением «Водопад» равным 2,245 г/т. Коэффициент подобия принимается равным 0,3.

Прогнозные ресурсы категории  $P_3$  составят:

$$77\ 500\ \text{м}^2 \times 300\ \text{м} \times 0,187 \times 2,245\ \text{г/т} \times 10^{-6} \times 0,3 = \mathbf{2,9\ \text{т}}$$

В настоящее время, на территории Джидинской МЗ проводятся работы по ОГХР-200, в рамках которых ведутся поисковые работы на проявлении Водопад. По окончании этих работ будет дана более обоснованная оценка прогнозных ресурсов этого проявления.

В пределах Хамардабанской МЗ известна Зеренкинская перспективная площадь (8.0.0.2.Аи) с апробированными по состоянию на 1.01.2003 г. прогнозными ресурсами золота по категории  $P_3$  — 30 т. Лицензией на участок Зеринкинский в настоящее время владеет ООО «ЮРКО», силами которого в 2004 г. пройдена бульдозерная канава длиной 400 м с целью изучения контрастного литогеохимического ореола золота. Проведено сплошное бороздовое опробование полотна канавы. Рыхлые отложения детально опробованы металлометрическим и шлиховым методами.

Нами на этой площади пройдено 20,9 пог. км маршрутов, дополнительно опробованы все участки сульфидной минерализации по полотну кана-

вы точно-штучными пробами. Содержание золота в них не превышает 0,01–0,04 г/т.

Материалы ООО «ЮРКО» являются конфиденциальными и нам недоступны, однако, судя по тому, что они свернули работы на этом участке, результаты их аналитики также неудовлетворительные. Исходя из этого, перспективность участка на рудное золото невысокая, а оценка прогнозных ресурсов Зеринкинской перспективной площади в 30 т рудного золота по категории  $P_3$  является, на наш взгляд, преждевременной.

В пределах Улан-Бургасской МЗ признаки золоторудной кварцевой минерализации (I-5-39) впервые были выявлены при ГДП-200 листа М-48-V [307]. При ГДП-200 листа М-48-IV [224] выделены Правомишихинская (6.0.1.Au) и Левымишихинская (6.0.2.Au) перспективные площади с авторской оценкой прогнозных ресурсов золота категории  $P_3$  – 18 и 12 т соответственно. Золоторудная кварцевая минерализация здесь предположительно связана с гранитоидами третьей фазы бичурского комплекса. Для определения перспектив Улан-Бургасской МЗ на золото необходимо продолжение изучения ее золотоносности. В первую очередь рекомендуется проведение поисковых работ на выявленных площадях. Следует отметить, что эти площади расположены на склонах хр. Хамар-Дабан, обращенных к оз. Байкал, в непосредственной близости от Байкальского заповедника.

В пределах Новопапавловского РУ Гусино-Удинской МЗ впервые выделена Нижнечикойская перспективная площадь (9.0.2.1.Au). В пределах площади, при ГС-50 выявлено проявление Вирхэ (II-5-39) с авторской оценкой прогнозных ресурсов  $P_3$  – 19,07 т золота [317]. При проведении ГДП-200 здесь выявлены два вторичных литогеохимических ореола рассеяния (II-5-57 и II-5-57) с содержаниями золота в пробах от 0,002 до 0,006 г/т [234]. Оценка ореолов не производилась. Работы по ГДП-200 были досрочно прекращены и завершились составлением информационного отчета. Выявленные при ГДП-200 вторичные ореолы, в совокупности с выявленным при ГС-50 первичным ореолом рассеяния золота, позволяют провести переоценку прогнозных ресурсов перспективной площади по модели А. П. Соловова (Методические рекомендации по оценке металлогенического потенциала и прогнозных ресурсов категории  $P_3$  металлических и неметаллических полезных ископаемых. Санкт-Петербург, 2005). Исходные данные, использованные при расчете:

*Параметры первичного ореола [328]:*

$C_{cp}$  – среднеореольное содержание = 0,1405 г/т.

$C_{\phi}$  – фоновое содержание = 0,005 г/т.

$S$  – площадь ореола = 2,9 км<sup>2</sup>.

*Параметры вторичных ореолов [245]:*

Ореол II-5-56:

$C_{cp}$  – среднеореольное содержание = 0,002 г/т.

$C_{\phi}$  – фоновое содержание. В качестве фонового содержания используем кларковое содержание золота в гранитах =  $0,8 \times 10^{-7} \% = 0,0008$  г/т.

$S$  – площадь ореола = 19,69 км<sup>2</sup>.

Ореол II-5-57:

$C_{cp}$  – среднеореольное содержание = 0,003 г/т.

$C_{\phi}$  – фоновое содержание. В качестве фонового содержания используем кларковое содержание золота в гранитах =  $0,8 \times 10^{-7} \% = 0,0008$  г/т.

S – площадь ореола = 57,38 км<sup>2</sup>.

Прогнозные ресурсы определяем по формуле:

$$Q = \alpha \times P \times H \times d \times 10^{-2}/k$$

где:  $\alpha$  – доля балансовых руд, для площади аномалий соответствующих месторождению – 0,37; рудному узлу – 0,034 (табл. 5, с. 20, Методические рекомендации..., 2005), P – продуктивность ореолов, рассчитываем по формуле:  $P = (C_{cp} - C_{\phi}) \times S$  (формула 6, с. 19, Методические рекомендации..., 2005).

Для первичного ореола:  $P = (0,00001405 \% - 0,0000005 \%) \times 2\,900\,000 \text{ м}^2 = 39,295$ ;

Для вторичного ореола II-5-56:  $P = (0,0000002 - 0,00000008) \times 19\,690\,000 \text{ м}^2 = 2,3628$ ;

Для вторичного ореола II-5-57:  $P = (0,0000003 - 0,00000008) \times 57\,380\,000 \text{ м}^2 = 12,6236$ ;

k – коэффициент соответствия (остаточной продуктивности) вторичный ореол – первичный ореол, рассчитываем как отношение продуктивности вторичного ореола II-5-56 и продуктивности первичного ореола (предполагается, что вторичный ореол II-5-56 обусловлен орудением на уч. Вирхэ):  $k = 2,3628/39,295 = 0,0601$ ;

H – прогнозируемая протяженность орудения на глубину, принимаем 50 м;

d – объемный вес околорудных пород, принимаем 2,5 т/м<sup>3</sup>

Умножение на 10<sup>-2</sup> – отвечает переходу от процентов к тоннам металла.

Прогнозные ресурсы по ореолу II-5-56 составят:

$$0,37 \times 2,3628 \times 50 \times 2,5 \times 10^{-2}/0,0601 = 18,18 \text{ т.}$$

Прогнозные ресурсы по ореолу II-5-57 составят:

$$0,034 \times 12,6236 \times 50 \times 2,5 \times 10^{-2}/0,0601 = 8,93 \text{ т.}$$

Как видим, прогнозные ресурсы по ореолу II-5-56 (18,18 т), обусловленному орудением на уч. Вирхэ, достаточно хорошо совпадают с прогнозными ресурсами, подсчитанными по проявлению Вирхэ при ГС-50 (19,075 т).

Таким образом, общие ресурсы золота категории P<sub>3</sub> по Нижнечикойской перспективной площади составят: 19,07 т + 8,93 т = 28 т, из них 19,07 т – локализованы на участке Вирхэ.

На площади рекомендуется проведение поисковых работ. Следует отметить, что в пределах Нижнечикойской перспективной площади широко развиты эоловые отложения, что существенно осложняет проведение здесь поисковых работ.

В качестве перспективных на обнаружение россыпных месторождений золота выделяются площади сохранившихся реликтов палеогеновой поверхности выравнивания с палеодолинами. В пределах таких палеодолин изве-

стны отработанные россыпи руч. Рассоха (I-5-40) и Чукчанка (I-4-19). Изученность этих участков на россыпное золото в настоящее время неудовлетворительная. Кроме того, с поверхностями выравнивания могут быть связаны коры выветривания, признаки которых устанавливаются в виде маломощных слоев глин, залегающих под покровами неогеновых базальтов, с высоким содержанием глинозема (I-2-40, 41).

В качестве отрицательных факторов выделяются площади распространения покровов неогеновых базальтов ( $\beta N_1^{2-3}$ ) и потоков хурай-цакирских базальтов ( $Q_{II-III}hc$ ), бронирующих коренное и россыпное оруденение.

**Уран.** Одним из перспективных направлений развития минерально-сырьевой базы территории является изучение урановой минерализации, которая представлена урановорудной формацией в аргиллизитах и полевошпатовых метасоматитах вулкано-тектонических структур (I-5-23, 32; II-4-2, 11, 21, 23; II-5-6; II-6-19), урановой терригенной формацией наложенных впадин (I-1-13; I-6-11, 16, 20; II-5-24) и урановой терригенной формацией палеодолин (II-1-22). Известно также проявление урана (I-6-14) в карбонатитах халютинского комплекса.

Наиболее значимые объекты сложены рудами урановорудной формации в аргиллизитах и полевошпатовых метасоматитах вулкано-тектонических структур. Приурочены они к раннеюрским вулканно-тектоническим депрессиям и связаны с ичетуйской вулканической серией. Месторождения и проявления этой формации сконцентрированы в пределах Удунгинского бериллий-уран-флюоритового РР. В его составе выделен Удунгинский прогнозируемый рудный узел с прогнозными ресурсами урана по категории  $P_3$  – 53 тыс. т [318]. На Удунгинской перспективной площади рекомендуется проведение поисковых работ на уран и флюорит.

**Флюорит** – наиболее широко распространенное полезное ископаемое территории, особенно в пределах Гусино-Удинской МЗ. Основная часть месторождений и проявлений флюорита приурочена к раннеюрским вулканно-тектоническим депрессиям и связана с ичетуйской вулканической серией. Наиболее интенсивно флюоритовая минерализация проявлена в пределах Удунгинского бериллий-уран-флюоритового РР, где выделен Удунгинский прогнозируемый рудный узел с прогнозными ресурсами флюорита по категории  $P_3$  – 1138 тыс. т [318].

**Стронций и барий.** Известно Халютинское проявление стронция и бария, приуроченное к карбонатитам одноименного комплекса. Проявление изучено поисково-оценочными работами [140]. Тело карбонатитовых руд рассматривалось как реликт плащеобразной залежи (650 × 460 м при средней мощности – 37,5 м), сохранившийся на склоне левого борта р. Халюта. При проведении ГДП-200 [307], бурением скважины на правом борту р. Халюта установлено, что карбонатиты слагают дайкообразное тело мощностью около 100 м, падающее в западном направлении под углом 30–40°. Карбонатиты прослежены бурением на глубину 187 м, установлено их интрузивное залегание в породах улан-бургасского метаморфического комплекса. С глубиной качество руды не меняется (по результатам химического анализа 22 керновых проб содержание SrO колеблется от 6,22 до 15,07 %, среднее содержание SrO составило 10,78 %. Кроме того, предполагается, что Халютинское и Верхне-Халютинское проявления представляют собой

выходы одного дайкообразного тела карбонатитов (рис. 16). При прогнозе ресурсов до гипсометрического уровня 400 м (глубина 250 м), принятой средней мощности дайкообразного тела 100 м и объемной массе 3 т/м<sup>3</sup> (по материалам [140]), объем руды прогнозируемой части рудного тела составит 72 млн т. Прогнозные ресурсы окиси стронция, при среднем содержании 10,78 % составят по категории P<sub>3</sub> – 7,7 млн т [307]. Всего по проявлению прогнозные ресурсы окиси стронция составят: P<sub>1</sub> + P<sub>2</sub> + P<sub>3</sub> = 11,1 млн т. В качестве попутного компонента оценены ресурсы окиси бария (P<sub>1</sub> + P<sub>2</sub> + P<sub>3</sub> = 9,9 млн т) и суммы PЗЭ (P<sub>1</sub> + P<sub>2</sub> + P<sub>3</sub> = 275 тыс. т). Проявление представляется весьма перспективным и рекомендуется для первоочередного проведения поисково-оценочных работ.

Дайкообразные тела карбонатитов халютинского комплекса локализируются в зонах дробления и трещиноватости, оперяющих разломы, ограничивающие нижнемеловые впадины. В большинстве случаев эти структуры сравнительно хорошо изучены при ГС-50 и поисковых работах на флюорит. Сравнительно слабо изучен северный борт Верхнетемнической депрессии. Вероятность выявления здесь карбонатитов халютинского комплекса подкрепляется наличием шлихового ореола (II-3-5) и потока (II-3-4) барита. Для изучения перспектив этой структуры на площади листа М-48-IX рекомендуется проведение ГДП-200.

**Апатит.** Апатитовая минерализация представлена крупным Ошурковским месторождением (I-6-2), приуроченным к одноименному массиву габброидов первой фазы бичурского комплекса, и рядом проявлений метаморфического генетического типа Слюдянского РУ. Руды Ошурковского месторождения характеризуются низким средним содержанием полезного компонента (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 3,99 %). Запасы категорий А + В + С составляют 108 млн т P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. На базе месторождения строился Забайкальский апатитовый завод с годовой производительностью до 38 млн т руды в год. Непродолжительная разработка месторождения в полупромышленных условиях показала, что руды легко обогащаются методом флотации с извлечением в концентрат 81–87 % апатита при содержании P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> в концентрате 35 %. По своим показателям концентрат пригоден для производства концентрированных фосфатных удобрений. Освоение Ошурковского месторождения приостановлено по ряду экономических и экологических причин, среди которых следует отметить низкие содержания полезного компонента в рудах, замораживание строительства Забайкальского химического завода, на котором планировалась переработка апатитового концентрата и производство необходимой для этого серной кислоты, нерешенность вопросов охраны оз. Байкал и утилизации хвостов.

Проявления апатита Слюдянского РУ, при таких же низких средних содержаниях, характеризуются значительно меньшими размерами.

**Высокоглиноземистые материалы.** Одним из перспективных направлений развития минерально-сырьевой базы территории является освоение и расширение базы высокоглиноземистых материалов. На территории листа М-48 месторождения и проявления высокоглиноземистых материалов сосредоточены в пределах Кяхтинского силлиманитового (10.0.3.si) и Боргойского кианит-нефелинового (9.0.5.ky, ne) РУ. В пределах Кяхтинского силлиманитового РУ известен один из наиболее перспективных объектов

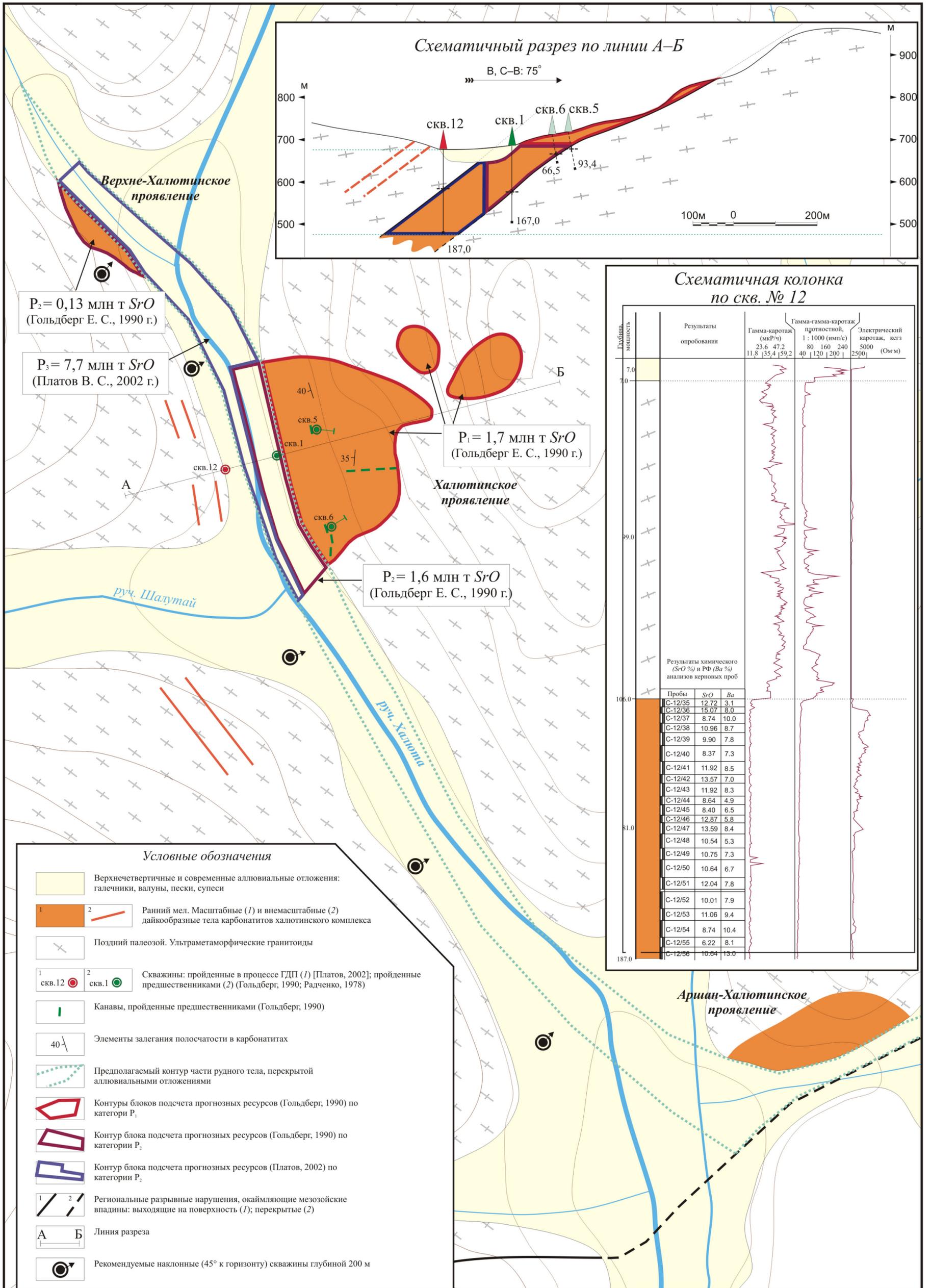


Рис. 16. Прогнозные ресурсы Халютинского проявления (по материалам В. С. Платова, 2002). Масштаб 1 : 10 000.

в восточных районах страны — Кяхтинская группа месторождений силлиманита, которая включает три месторождения. На 1.01.2005 г. ТБЗ учитывается только месторождение высокоглиноземистых материалов Черная Сопка, уч. 2 (III-5-19). Дистеновая минерализация локализуется в пределах впервые выделенного Боргойского кианит-нефелинового РУ и приурочена к метаморфизованным вторичным кварцитам, развитым по кислым и средним вулканитам позднего палеозоя. Известны четыре проявления (II-5-45; III-4-6, 12; III-5-11) и один пункт дистеновой минерализации. Следует отметить сравнительно слабую изученность территории Боргойского узла на высокоглиноземистое сырье (дистен). Например, Номогонское проявление выявлено нами случайно, при изучении одноименного проявления титана. Представляется весьма вероятным выявление новых проявлений дистена в пределах Боргойского узла. Прогнозные ресурсы дистена по Боргойскому узлу можно оценить применив метод аналогии, используя в качестве эталонных объектов известные проявления. Расчет ресурсов производим по формуле:

$$Q = K \times q \times S,$$

где:  $S$  — площадь оцениваемого Боргойского узла = 1223 км<sup>2</sup>;

$q$  — удельная продуктивность эталонной территории. Площадь наиболее изученного Чемуртаевского проявления составляет  $2,2 \times 0,5 = 1,1$  км<sup>2</sup>, а наиболее крупного Номогонского проявления —  $1,4 \times 1,0 = 1,4$  км<sup>2</sup>. Удельная продуктивность составит соответственно  $2,8$  млн т /  $1,1$  км<sup>2</sup> =  $2,55$  и  $3$  млн т /  $1,4$  км<sup>2</sup> =  $2,14$  млн т / км<sup>2</sup>. Для расчета принимаем удельную продуктивность —  $2000$  тыс. т / км<sup>2</sup>.

$K$  — совокупный поправочный коэффициент. Для определения коэффициента, во-первых, используем закономерное уменьшение удельной продуктивности примерно на порядок, при переходе к объекту более высокого иерархического уровня. В нашем случае, при переходе от проявления к рудному узлу, минуя рудное поле, удельная продуктивность должна уменьшиться примерно на два порядка ( $k = 0,01$ ). Во-вторых, очевидно, что геологическое строение площади рудного узла не может быть абсолютно подобным строению эталонных проявлений. Для учета различий используется коэффициент, отражающий меру сходства с эталонным объектом ( $0 < k < 1$ ). В нашем случае для расчета меры сходства сведений об особенностях геологического строения, контролирующих распределение дистеновой минерализации, недостаточно. Поэтому принимаем «среднее» значение коэффициента —  $0,5$ . Таким образом, совокупный поправочный коэффициент составит  $0,01 \times 0,5 = 0,005$ .

Прогнозные ресурсы дистена по Боргойскому рудному узлу категории  $P_3$  составят:

$$0,005 \times 2,0 \times 1223 = 12\ 230 \text{ тыс. т.}$$

в том числе:  $6040$  тыс. т на уже известных проявлениях,  $12,23 - 6,04 = 6190$  тыс. т — ожидаемый прирост за счет выявления новых объектов с дистеновой минерализацией.

Перспективность Кяхтинского и Боргойского узлов повышается тем, что они располагаются в экономически освоенном районе с густой сетью автомобильных дорог, рядом проходит железнодорожная ветка Улан-Удэ—Наушки. Рекомендуем проведение прогнозно-поисковых работ на высокоглиноземистое сырье (дистен) в пределах Боргойского узла, в первую очередь — поисково-оценочных работ на Чемуртаевском проявлении дистена.

**Волластонит, диопсид.** В последние годы постоянно расширяется область промышленного применения таких новых видов полезного ископаемого как волластонит и диопсид. Их скарновые месторождения и проявления известны в Слюдянском РУ (8.0.1.phl, la, ap, Ti). Запасы диопсидовых руд Бурутуйского месторождения (I-1-12), в центральной и западной частях залежи, составляют 5725 тыс. т по категории  $C_1$  и 4212 тыс. т по категории  $C_2$ , при среднем содержании диопсида 62,7–65,6 % (протокол ТКЗ № 275 от 28 октября 1994 г.). В пределах восточного фланга залежи ресурсы категории  $P_1$  составляют 17 975 тыс. т (среднее содержание диопсида около 70 %). Опытная добыча диопсида на Бурутуйском месторождении ведется с 1991 г. Запасы волластонита категории  $C_2$  — 826 тыс. т [303] по Асямовскому месторождению (I-2-22) балансом не учитываются. Не апробированы и прогнозные ресурсы этого минерального сырья, составляющие по Большому Быстринскому (Андреевскому) проявлению (I-2-18) по категории  $P_1$  — 261 тыс. т и по Тултуйскому проявлению (I-2-11)  $P_1$  — 300 тыс. т волластонита [314]. При доизучении выявленных месторождений и проявлений может быть подготовлена достаточно крупная сырьевая база волластонита и диопсида.

**Флогопит**, в районе г. Слюдянка, известен со второй половины XVII в. Его промышленная добыча с использованием разветвленной системы подземных (штольни, шахты) и открытых (карьеры) горных выработок продолжалась с 1927 по начало 1970-х годов, когда рудники были закрыты. Ежегодно добывалось 4–7 тыс. т забойного сырца, всего с 1912 г. добыто 220 705 т сырья. Запасы забойного флогопита сырца, оставшегося в недрах Слюдянских месторождений категорий  $A + B + C_1 + C_2$  составляют 39,95 тыс. т. Прогнозные ресурсы флогопита в недрах Слюдянского РУ составляют:  $P_1$  — 260 тыс. т,  $P_2$  — 40 тыс. т,  $P_3$  — 330 тыс. т. Ограниченность запасов Слюдянских месторождений и сложные горно-геологические условия их эксплуатации послужили основанием для консервации рудников, несмотря на то, что Слюдянский флогопит всегда признавался лучшим в СССР, как по электротехническим свойствам, так и по выходу листовых изделий.

**Камнесамоцветное сырье.** Основная роль принадлежит месторождениям и проявлениям лазурита и нефрита.

Лазурит в России известен только в Слюдянском РУ, где он был обнаружен еще в 1785 г. Контактво-метасоматические лазуритовые руды связаны с массивами сиенитов малобыстринского комплекса. За период с 1978 по 1992 гг. на Малобыстринском месторождении (I-2-29) добыто 109,64 т сортового лазурита. С 1992 г. объект находится в консервации. По состоянию на 1.01.2003 г. апробированы и рекомендованы к утверждению прогнозные ресурсы лазурита категории  $P_1$  — 126 т,  $P_2$  — 39 т и  $P_3$  — 3650 т.

Месторождения нефрита группируются в Цакирском нефритовом РУ (10.0.2.np). Общие запасы нефрита по узлу составляют 985,5 т. По состоя-

нию на 1.01.2003 г. апробированы прогнозные ресурсы нефрита: по Цакирскому РУ в количестве  $P_3$  – 263 т, по Хохюртовской перспективной площади (10.0.2.1.пр) в количестве  $P_1$  – 20 т. Учитывая сравнительно высокую степень изученности Слюдянского и Цакирского РУ, вероятность выявления новых объектов – низкая.

На территории листа М-48 высокий потенциал имеют такие виды полезных ископаемых как уголь бурый и каменный, молибден, вольфрам, флюорит, лазурит и нефрит. Неясны перспективы освоения Ошурковского месторождения апатита, месторождений железистых кварцитов Иркутно-Китойского РР, Боярского и Безымянского месторождений графита. Несколько утратили свое значение месторождения флогопита Слюдянского РУ. Аллювиальные россыпи золота современных долин почти исчерпаны. Перспективы развития минерально-сырьевой базы территории связаны с такими видами полезных ископаемых как рудное золото, россыпное золото палеодолин, уран урановорудной формации в аргиллизитах и полевошпатовых метасоматитах ВТС, барий-стронциевые руды карбонатитов халютинского комплекса, высокоглиноземистые материалы (силлиманит и кианит), волластонит и диопсид.

---

---

---

## ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Территория листа расположена в таежной средне- и низкогорной ландшафтной зоне с умеренно холодным континентальным климатом и характеризуется сложным гидрогеологическим строением. Подземные воды, по приуроченности к геологическим образованиям, подразделяются на несколько типов: порово-пластовые воды кайнозойских и пластово-трещинные воды мезозойских отложений; трещинные воды неогеновых базальтов, мезозойских и позднепалеозойских вулканогенных образований; воды зон трещиноватости магматических и метаморфических образований; трещинно-жильные воды зон разломов. На исследуемой территории широко развиты минеральные воды.

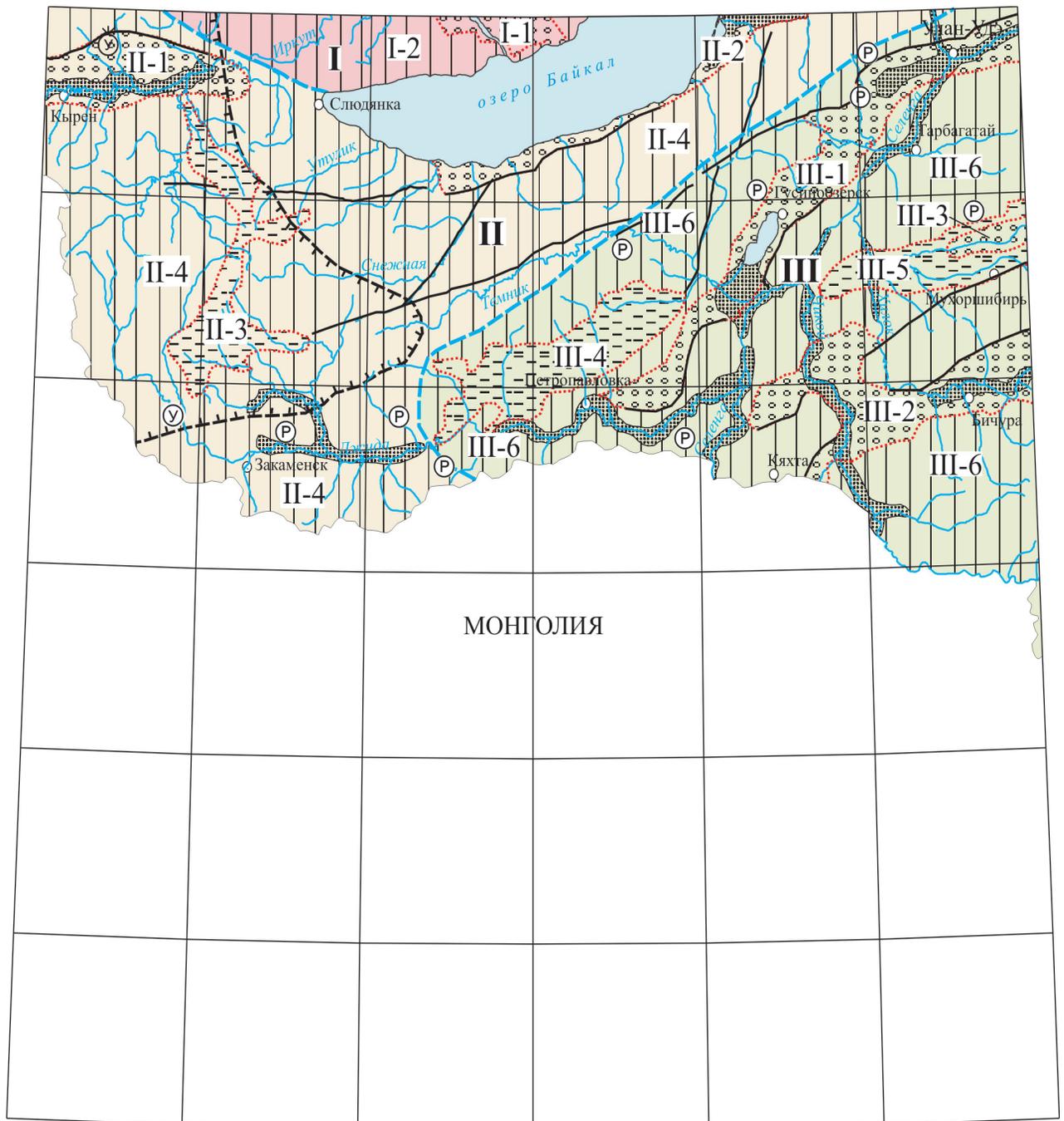
По материалам гидрогеологических исследований (Гидрогеология, т. XIX, 1968; Гидрогеология, т. XXII, 1970) на территории листа М-48 выделяются Сибирская, Байкальская и Западно-Забайкальская гидрогеологические области (рис. 17).

### **Сибирская гидрогеологическая область (I)**

Район характеризуется среднегорным расчлененным рельефом. Местами отмечено наличие многолетнемерзлых пород островного типа. В геологическом отношении в пределах области выделяются отложения чехла Сибирской платформы, слагающие Иркутский артезианский бассейн (I-1) и образования фундамента платформы, представляющие Шарыжалгайский гидрогеологический массив (I-2).

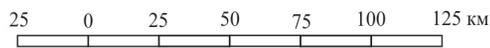
### ***Иркутский артезианский бассейн (I-1)***

Этот артезианский бассейн представлен водоносным комплексом юрских терригенных отложений байкальской серии. Для отложений характерно чередование как по вертикали, так и по простирацию водовмещающих (песчаники, конгломераты) и водоупорных (аргиллиты, алевролиты) пород, что создает благоприятные условия для формирования большого количества невыдержанных по площади обводненных прослоев различной мощности (от 10 до 50 м). В мульдообразных структурах отмечается ряд мелких местных артезианских бассейнов, где воды приобретают небольшой (до 10–30 м) напор. Глубина залегания вод от нескольких м до 40–50 м.



МОНГОЛИЯ

1 : 2 500 000



**Гидрогеологическое районирование**

Гидрогеологические области	Сибирская (I)	Байкальская (II)	Западно-Байкальская (III)
Бассейны	Иркутский (I-1)	Тункинский (II-1) Прибайкальский (II-2)	Джида-Удинский (III-1) Хилок-Чикойский (III-2) Галгатайский (III-3)
Гидрогеологические массивы	Шарыжалгайский (I-2)	Хамар-Дабанский (II-4)	Селенгинский (III-6)

- Водоносный комплекс порово-пластовых вод плейстоцен-голоценовых аллювиальных, аллювиально-пролювиальных, озерных отложений
- Границы гидрогеологических структур: а – областей, б – бассейнов
- Зоны тектонических нарушений
- Граница распространения многолетне-мерзлых пород островного типа
- Аршанский термальный источник
- Енгорбойский термальный источник
- Источники холодных радоновых вод

Рис. 17. Гидрогеологическая схема территории листа М-48.

Удельный дебит скважин составляет 0,5–10 л/с. Воды пресные гидрокарбонатные кальциевые, с глубиной минерализация их увеличивается до 2–4 г/л, и воды становятся сульфатными и даже хлоридно-сульфатными. Природные условия, питание и разгрузка вод юрских отложений определяют небольшие их запасы. Данный водоносный комплекс не представляет интереса для организаций крупных водозаборов.

### ***Шарыжалгайский гидрогеологический массив трещинных вод (I-2)***

Данный массив представлен водоносным комплексом ультраметаморфических пород Шарыжалгайского выступа Сибирской платформы. Породы интенсивно дислоцированы, собраны в складки различных простираний, разбиты многочисленными разломами. Все это предопределяет широкое развитие различных типов трещинных вод, основным источником питания которых являются атмосферные осадки. Обводненность пород крайне неравномерная. Наиболее обводнена верхняя трещиноватая зона. Источники имеют дебит от 0,1 до 1,5 л/с. Повсеместно в пределах массива развиты пресные воды с минерализацией до 0,5 г/л, гидрокарбонатные, со смешанным катионным составом. Глубина залегания вод от нескольких м до 60 м.

## **Байкальская гидрогеологическая складчатая область (II)**

Область является наиболее крупной гидрогеологической структурой и занимает большую часть площади листа М-48. Она характеризуется среднегорным расчлененным рельефом. Горные хребты вытянуты с юго-запада на северо-восток. Климат умеренно холодный континентальный. В западной части области распространены многолетнемерзлые породы. В геологическом строении области принимают участие разновозрастные метаморфические и интрузивные образования, слагающие Хамар-Дабанский гидрогеологический массив трещинных вод (II-4), неогеновые базальты, слагающие Зунмуринский наложенный вулканогенный бассейн (II-3), а также отложения кайнозоя, слагающие межгорные артезианские бассейны Тункинский (II-1) и Прибайкальский (II-2).

### ***Тункинский артезианский бассейн (II-1)***

Бассейн приурочен к одноименной впадине, расположенной между Тункинскими гольцами на севере и отрогами Хамар-Дабана на юге. С севера бассейн ограничен Тункинским разломом, протягивающимся почти вдоль всего фронта Тункинских гольцов. Водосборной площадью для бассейна служат окружающие хребты. Дренаживание грунтовых вод Тункинского бассейна осуществляется в систему р. Иркут.

В пределах бассейна распространен комплекс порово-пластовых вод отложений танхойской и ахаликской свит. Водовмещающие породы пред-

ставлены песками, валунно-галечными отложениями. Водоупорами служат горизонты глин и алевролитов мощностью до 10–20 м. Воды комплекса местами напорные, с величиной напора до 10–20 м. Глубина уровня грунтовых вод изменяется от 8 до 20 м. Дебит скважин варьирует от 0,5 до 2,0 л/с. По химическому составу воды преимущественно гидрокарбонатные натриевые, минерализация их достигает 0,9 г/л. Питание водоносного комплекса осуществляется за счет атмосферных осадков, трещинно-жильных вод разломов горного обрамления и вод зоны трещиноватости кристаллического фундамента.

### ***Прибайкальский артезианский бассейн (II-2)***

Прибайкальский бассейн ограничен с юга отрогами хр. Хамар-Дабан, а с севера границы впадины скрыты под водами оз. Байкал, с поверхностными водами которого связаны грунтовые воды бассейна. Питание артезианского бассейна происходит за счет стока трещинных вод с окружающих горных массивов и атмосферных осадков. Разгрузка пластовых вод происходит в поверхностные водотоки и водоемы.

В пределах бассейна распространен комплекс порово-пластовых вод отложений танхойской свиты, развитой вдоль побережья оз. Байкал. Водовмещающие породы представлены слабо литифицированными песчаниками и углями. Водоупорными породами являются слои глин и алевролитов мощностью до 10–30 м. Воды комплекса слабонапорные (до 15 м). Глубина уровня грунтовых вод изменяется от 8 до 20 м. Дебит скважин варьирует от 0,05 до 2,5 л/с, при понижении от 4 до 30 м. По химическому составу воды преимущественно гидрокарбонатные кальциево-натриевые, реже гидрокарбонатно-хлоридные с различным сочетанием катионов. Минерализация вод составляет 0,01–0,12 г/л. Реакция рН слабощелочная (7,4–7,6). Общая жесткость изменяется от 0,1 до 1,1 мг-экв/л. Питание водоносного комплекса осуществляется за счет атмосферных осадков, трещинно-жильных вод разломов горного обрамления и вод зоны трещиноватости кристаллического фундамента.

### ***Зун-Мурунский наложенный вулканогенный бассейн (II-3)***

Бассейн расположен в западной части территории. Большая его часть находится в зоне распространения многолетнемерзлых пород островного типа. Вулканогенный бассейн представлен водоносным комплексом трещинных вод неогеновых базальтов. Базальты образуют обширное плато в водораздельной части хр. Хамар-Дабан. «Вершинные» базальты сравнительно слабоводоносные, в значительной степени трещиноваты и дренированы на всю мощность. Питание комплекса происходит за счет атмосферных осадков. Разгрузка вод осуществляется преимущественно в зонах тектонических нарушений. Местами воды вершинных базальтов питают круглогорично функционирующие родники с дебитом, достигающим до 0,4–0,6 л/с. Зимой около них образуются наледи. Химизм вод преимущественно гидрокарбонатный кальциево-магниевый.

## *Хамар-Дабанский гидрогеологический массив трещинных вод (II-4)*

Массив занимает большую часть Байкальской гидрогеологической области. В западной среднегорной части массива развиты многолетнемерзлые породы островного типа. В пределах массива распространены воды зон трещиноватости магматических и метаморфических образований. Водообильность пород определяется их трещиноватостью, развитой до глубины 100–200 м. С глубиной водоносность зоны трещиноватости обычно снижается. В целом водоносность данного комплекса низкая, а дебит родников в большинстве случаев находится в пределах от сотых долей до 3 л/с. Удельный дебит скважин колеблется от десятых и сотых долей до 1 л/с. Глубина залегания подземных вод изменяется от 10 до 80 м. По химическому составу воды гидрокарбонатные натриево-кальциевые, кальциево-магниевого с минерализацией до 0,2–0,5 г/л. Питание их происходит главным образом за счет инфильтрации атмосферных осадков и конденсационных вод. Подземные воды зоны трещиноватости магматических и метаморфических пород обладают хорошим качеством и пригодны для водоснабжения.

## **Западно-Забайкальская гидрогеологическая складчатая область (III)**

Область занимает восточную часть территории листа. Здесь развиты низко- и среднегорные хребты, разделенные широкими речными долинами и межгорными котловинами. Рассматриваемая область сложена породами различного возраста и генезиса. Наибольшее развитие имеют кристаллические породы Селенгинского гидрогеологического массива, юрские терригенно-вулканогенные образования, слагающие наложенные вулканогенные бассейны – Ичетуйский (III-4) и Тугнуйский (III-5), юрские и меловые отложения, слагающие межгорные артезианские бассейны – Джидда-Удинский (III-1), Хилок-Чикойский (III-2) и Галгатайский (III-3).

### *Джидда-Удинский артезианский бассейн (III-1)*

Бассейн приурочен к цепочке нижнемеловых впадин, вытянутых с юго-запада на северо-восток из бассейна р. Джидда в бассейн р. Уда. В пределах бассейна выделяется водоносный комплекс трещинно-пластовых вод нижнемеловых отложений. Коллекторами вод являются слои трещиноватых песчаников, алевролитов и конгломератов. Относительные водоупоры представлены плотными алевролитами и аргиллитами. Водоносность комплекса существенно зависит от литологического состава водовмещающих пород. Конгломераты и песчаники характеризуются коэффициентом фильтрации от 0,2 до 10 м/сут. Удельный дебит скважин, вскрывших воды в этих породах, равен 0,1–0,3 л/с. В целом для данного комплекса наиболее водообильны отложения верхней трещиноватой части разреза в случае преобладания в них песчаных разновидностей (удельные дебиты скважин 0,5–1 л/с и более). В ряде случаев отмечается аномально высокая водообильность пород комплекса. В верхних окисленных пластах угля, в пределах Гусиноозерской

впадины, коэффициент фильтрации равен 120–140 м/сут, а удельный дебит скважин доходит до 9 л/с. Воды комплекса отличаются необычной пестротой их химического состава. Общей закономерностью для комплекса является постепенное увеличение минерализации подземных вод с глубиной от 0,5 до 5 г/л, при одновременном изменении их состава от гидрокарбонатного кальциевого до сульфатно-хлоридного натриевого. В верхних частях разрезов и в краевых частях впадин развиты грунтовые воды, залегающие на глубинах от 2 до 25 м. По мере погружения слоев водоносного комплекса (с глубины 100 м) пластовые воды приобретают напорный характер. Величина напора повышается с увеличением глубины залегания водоносного слоя, достигая 500–900 м. В отдельных случаях этажность расположения водоносных и водоупорных слоев создает напорный характер уже с глубины 15–30 м. В пределах Боргойской впадины отмечены случаи, когда скважины вскрывали сразу напорные воды, нередко с самоизливом, на глубине 50–60 м под безводными аргиллитами. Питание подземных вод артезианского бассейна осуществляется за счет естественного дренирования трещинных вод горного обрамления и атмосферных осадков. Областью разгрузки являются долины рек.

### *Хилок-Чикойский артезианский бассейн (III-2)*

Бассейн приурочен к нижнемеловым впадинам и прослеживается в широтном направлении из долины р. Чикой в долину р. Хилок. В пределах бассейна развит водоносный комплекс нижнемеловых отложений. В целом для Хилок-Чикойского артезианского бассейна характерно изменение минерализации и химического состава от периферии к центру впадин. В бортах впадин воды гидрокарбонатные кальциево-магниевого с минерализацией до 0,5 г/л, ближе к центральной части минерализация увеличивается до 1 г/л и воды приобретают гидрокарбонатный натриевый состав. Наиболее водоносными породами являются конгломераты и песчаники, относительно водоупорами которых являются аргиллиты. Для пород этого комплекса характерно отсутствие выдержанных водоупоров, и водоносные пласты имеют гидравлическую связь. В верхней части воды безнапорные, с глубиной они приобретают напорный характер, при напорах от 3,5 до 50 м. В зависимости от степени трещиноватости породы обладают различной обводненностью. В трещиноватых аргиллитах с прослоями песчаников дебиты скважин достигают 0,6–1,1 л/с при понижениях уровня на 3–10 м. В трещиноватых песчаниках и конгломератах дебиты скважин составляют 3,5 л/с. Питание описываемого комплекса происходит за счет вод, поступающих с горного обрамления, и атмосферных осадков.

### *Галгатайский артезианский бассейн (III-3)*

Бассейн расположен в верховьях р. Тугнуй. В геологическом строении бассейна принимают участие юрские осадочные образования тугнуйской и галгатайской свит. Водоносные породы комплекса трещинно-пластовых

вод юрских отложений представлены песчаниками, конгломератами и пластами угля. Слои аргиллитов и алевролитов являются водоупорами. Подземные воды напорные. Величина напора возрастает к центру впадин. Глубина залегания вод комплекса 60–80 м. Удельные дебиты скважин равны 0,1–0,3 л/с. Воды по составу гидрокарбонатные, кальциевые и натриево-кальциевые с минерализацией до 0,2–0,5 г/л. Питание водоносного комплекса юрских отложений происходит за счет атмосферных осадков, трещинных вод горного обрамления, а в пониженных участках еще и за счет грунтовых вод четвертичных отложений. Разгрузка вод осуществляется в долину р. Тугнуй.

### ***Ичетуйский наложенный вулканогенный бассейн (III-4)***

Бассейн расположен в междуречье Джиды–Темник и приурочен к одноименной вулканогенной тектонической депрессии. В пределах бассейна развиты воды зон трещиноватости юрских вулканогенных образований. Мощность зоны трещиноватости эффузивов достигает 200 м. Глубина залегания уровня грунтовых вод изменяется от 3–5 до 50–60 м. Дебиты скважин различны и изменяются от 0,2 до 1,6 л/с при понижениях 10–20 м. Дебиты родников изменяются от сотых долей до 5,0 л/с. Коэффициенты фильтрации варьируют в пределах 0,01–0,5 м/сут, достигая в отдельных случаях 1,5 м/сут. Питание водоносного комплекса осуществляется за счет атмосферных осадков, местами за счет вышележащего водоносного комплекса четвертичных отложений.

### ***Тугнуйский наложенный вулканогенный бассейн (III-5)***

Бассейн расположен в долине р. Тугнуй и приурочен к одноименной вулканогенной тектонической депрессии. В геологическом строении бассейна принимают участие юрские вулканогенные образования ичетуйской серии. С севера бассейн ограничен отрогами хр. Цаган-Дабан, с юга – горным массивом Заганского хребта, на западе он открывается в долину р. Хилок. В пределах бассейна развиты воды зон трещиноватости юрских вулканогенных образований. Средняя водоносность их весьма низкая, удельные дебиты скважин изменяются от 0,02 до 0,12 л/сек, а коэффициенты фильтрации составляют 0,2–0,4 м/сут. Воды пресные с минерализацией 0,2–0,4 г/л и жесткостью 1,1–5,3 мг-экв. Они относятся к гидрокарбонатному натриево-кальциевому, иногда гидрокарбонатно-сульфатному натриево-кальциевому типу.

### ***Селенгинский гидрогеологический массив трещинных вод (III-6)***

Массив распространен по всей площади Западно-Забайкальской области. В составе массива развиты водоносные комплексы зон трещиноватости верхнепалеозойских вулканогенных образований, магматических и метаморфических образований.

Воды зон трещиноватости верхнепалеозойских вулканогенных пород. Трещиноватые водовмещающие породы представлены эффузивными породами основного и кислого составов. Верхняя трещиноватая зона в них имеет мощность до 60–80 м, редко до 120 м. Средняя водоносность эффузивов весьма низкая: дебиты скважин от сотых долей литра до 1,5 л/с, при понижении – до 40 м, коэффициент фильтрации равен 0,2–0,4 м/сут. Дебиты родников в эффузивах составляют в среднем около 1 л/с, расход отдельных выходов достигает 8–12 л/с. В целом воды данного комплекса имеют преимущественно гидрокарбонатный кальциевый и магниевый-кальциевый состав с минерализацией 0,1–0,3 г/л.

Воды зон трещиноватости магматических и метаморфических образований. Водообильность пород определяется их трещиноватостью, развитой до глубины 100–200 м. Глубина залегания подземных вод изменяется от 10 до 80 м. С глубиной водообилие зоны трещиноватости обычно снижается. В целом водоносность данного комплекса низкая, а дебит родников в большинстве случаев находится в пределах от сотых долей до 3 л/с. Удельный дебит скважин колеблется в от десятых и сотых долей до 1 л/с. По химическому составу воды гидрокарбонатные натриево-кальциевые, кальциево-магниевые с минерализацией до 0,2–0,5 г/л. Питание их происходит главным образом за счет инфильтрации атмосферных осадков и конденсационных вод. Подземные воды зоны трещиноватости магматических и метаморфических пород обладают хорошим качеством и пригодны для водоснабжения.

### ***Водоносный комплекс порово-пластовых вод четвертичных аллювиальных и аллювиально-пролювиальных отложений***

Данный комплекс приурочен к долинам крупных рек (Селенга, Иркут, Джида, Уда, Хилок, Чикой и др.). Он представлен галечниками, песками с прослоями супесей и суглинков. Мощность водоносного комплекса меняется от 10 до 50 м, достигая 70–100 м. Глубина залегания подземных вод равна 3–5 м. Воды безнапорные, образуют потоки со свободной поверхностью. Водоносность комплекса пестрая. Коэффициенты фильтрации колеблются от 1 до 50 м/сут, иногда они могут достигать 100–120 м/сут. Удельный дебит скважин достигает 7 л/с. Особенно водообильны гравийно-галечные отложения; дебит скважин в них доходит до 50–70 л/с при коэффициенте фильтрации 70–80 м/сут. Родники обычно имеют дебит 1–3 л/с. По химическому составу воды преимущественно гидрокарбонатные кальциевые с минерализацией от 0,2 до 0,5 г/л. По степени жесткости воды мягкие и умеренно жесткие. Агрессивная углекислота содержится в количествах от 0 до 20 мг/л. Питание водоносного комплекса осуществляется атмосферными осадками и подземными водами других водоносных комплексов, разгрузка которых происходит в речные долины. Режим водоносного комплекса зависит от распределения осадков на протяжении года. Максимальные уровни грунтовых вод отмечаются во время летних дождей (август), минимальные – в конце зимнего периода (апрель). Данный водоносный комплекс является одним из основных источников водоснабжения (в частности для г. Улан-Удэ).

## *Трещинно-жильные воды зон тектонических разломов*

На исследованной территории разрывные нарушения имеют широкое распространение. Большинство разломов являются обводненными, но при этом водоносность их крайне неравномерная. Трещинно-жильные воды фиксируются родниками, выходящими непосредственно из трещиноватых пород или из перекрывающих их делювиально-пролювиальных образований. Дебит родников 0,1 до 30–40 л/с. По минерализации и основным компонентам химического состава трещинно-жильные воды ничем не отличаются от окружающих водоносных комплексов. В тектонических нарушениях, внутри впадин, они имеют преимущественно гидрокарбонатный кальциевый состав при общей минерализации 0,2–0,4 г/л. В пределах горных массивов минерализация их обычно менее 0,1 г/л, а в катионном составе иногда преобладает натрий.

### **Минеральные воды**

В пределах территории листа М-48 известен ряд выходов холодных и термальных минеральных вод. Термальные источники (Аршанский и Енгорбойский) относятся к Восточно-Саянской области углекислых термальных вод. Многочисленные холодные радоновые источники приурочены к Селенгинскому району холодных радоновых вод.

**Термальные воды.** Аршанский источник приурочен к зоне Тункинского разлома, ограничивающего с севера одноименную кайнозойскую впадину. Воды источника напорные. Высота напора достигает 30 м. Дебит источника составляет от 1,7 до 3,14 л/с. Химический состав вод гидрокарбонатно-сульфатный кальциево-магниевый с минерализацией от 1,7 до 4,1 г/л. Содержание растворенной углекислоты по отдельным скважинам колеблется от 1,5 до 2,7 г/л. Вредные элементы в воде не обнаружены. Температура вод от 11 до 43 °С. Воды источника пригодны для бальнеолечения без термобработки. На базе источника действует курорт Аршан.

**Холодные радоновые воды.** Холодные радоновые источники приурочены к зонам региональных разломов в бортах межгорных впадин. Содержание радона в водах колеблется от 50 до 212 эман, достигая 1000 и более эман. Использование холодных радоновых вод для бальнеологических целей, связано с их подогревом. При подогреве воды до 25–38 ° содержание радона в воде уменьшается и удовлетворяет бальнеологическим целям.

### **Акватория озера Байкал**

В акваторию Байкала происходит разгрузка различных водоносных комплексов, нередко в шельфовой зоне проявляющаяся в виде субмаринных пресных источников. В прибрежной части акватории, на дне, наблюдаются выходы метановых газов, которые в зимний период фиксируются по пропаринам в ледяном покрове озера.

Воды Байкала относятся к гидрокарбонатным кальциевым. Одной из основных особенностей химизма вод озера является их крайне низкая минерализация. Характерно крайне малое количество кремния (1,07 мг/л), ничтожно малое содержание соединений железа, магния, алюминия. Байкальские воды бедны соединениями биофильных элементов и органических веществ. Содержание кислорода в воде не падает ниже 9,5–10 мг/л даже на максимальных глубинах. Весьма своеобразен термический режим воды оз. Байкал. Основными особенностями его являются низкие летние температуры воды даже на поверхности, наличие постоянной, в течение всего года, температуры на глубинах свыше 300 м. Температурный режим поверхностных слоев Байкала остается наиболее стабильным в подледный период (январь–апрель).

Ежегодно в Байкале воспроизводится около 60 км<sup>3</sup> неповторимой по качеству воды. Ее редкая чистота и другие свойства обусловлены жизнедеятельностью животного и растительного мира озера. Длина озера 636 км, наибольшая ширина 79,5 км. Площадь водосбора Байкала составляет около 570 тыс. км<sup>2</sup>. В Байкале сосредоточены колоссальные запасы чистой пресной воды – около 23 тыс. км<sup>3</sup>, что составляет 20 % мировых запасов поверхностных пресных вод. Байкал – уникальное озеро на нашей планете. Он включен в список объектов Мирового наследия ЮНЕСКО.

---

---

---

## ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

Территория листа М-48 относится к области новейших тектонических движений с преобладанием поднятий. Северо-западная часть исследуемого листа располагается в сейсмоопасной зоне, где максимальная сила землетрясений за последнее десятилетие достигала 5,6 баллов. Основными неблагоприятными природными факторами на данной территории являются: резкие сезонные и суточные колебания температуры, суровые малоснежные зимы, глубокое промерзание грунтов, сильное расчленение рельефа. Западная горная часть площади характеризуется развитием многолетней мерзлоты. Все эти явления определяют высокую интенсивность физического выветривания и развитие соответствующих геологических процессов.

Исследование эколого-геологической обстановки на территории листа М-48 проводилось на основе выделения *морфолитодинамических комплексов (МЛДК)*, созданных в результате протекания определенных геологических процессов, способных в большей или меньшей степени наносить ущерб окружающей среде (карта геологических опасностей). Все МЛДК сгруппированы по принадлежности к трем основным геодинамическим зонам – выветривания, транзита и аккумуляции.

### ЗОНА ВЫВЕТРИВАНИЯ

#### **Подзона выветривания с локальным ближним переносом и аккумуляцией**

В пределах этой подзоны происходит подготовка материала, вовлекаемого затем в литодинамические потоки.

*МЛДК криогенного выветривания, солифлюкции и десерпции.* Геоморфологически данный морфолитодинамический комплекс приурочен к водораздельным поверхностям выравнивания и прилегающим пологим склонам. Такая позиция обеспечивает незначительное смещение гипергенного материала, осуществляемое в зоне развития многолетнемерзлых пород солифлюкцией и десерпцией. Пространственное распространение данный комплекс получил в районе водораздельных поверхностей хребтов Хамар-Дабан, Малый Хамар-Дабан, Джидинский, а также в пределах поверхностей выравнивания Западного Прибайкалья. Здесь наибольшее распространение получили такие процессы как солифлюкция, криогенное рас-

трескивание, курумы и заболачивание. Солифлюкционное передвижение протаивающих переувлажненных грунтов развито на пологих склонах, в районе распространения многолетней мерзлоты. Под влиянием солифлюкции и силы тяжести формируются медленно сползающие потоки каменных глыб и щебня (курумы), лишенные растительного покрова. Кроме того, особенностью данного комплекса является заболачивание переувлажненных участков земной поверхности вследствие затрудненного стока. Повышенная степень увлажнения и сильные перепады температур приводят к криогенному растрескиванию грунтов, вызванному изменением объема содержащейся в них воды при ее замерзании. В целом территории данных комплексов являются малоопасными, так как развитие геологических процессов носит длительный и постепенный характер.

## ЗОНА ТРАНЗИТА С ЛОКАЛЬНОЙ АККУМУЛЯЦИЕЙ

### Подзона склонового транзита

Зона транзита связана с горным рельефом и занимает около 70 % исследуемой территории. Это геодинамически наиболее неустойчивая территория, где перемещение материала происходит в поле воздействия силы тяжести с более высоких гипсометрических уровней на более низкие. Транзит осуществляется как под действием чисто гравитационных процессов (обрушение, осыпание), так и с участием других агентов, главным образом воды. Обычно он сопровождается локальной, неустойчивой и маломощной аккумуляцией. Динамика транзитных процессов, их скорость и другие параметры в значительной мере предопределены крутизной склонов.

К наиболее опасному комплексу, в пределах листа, относится *МЛДК десертции, солифлюкции, обрушения и осыпания*, развитый на склонах крутизной 20–35°, где геологические процессы протекают достаточно активно и могут привести к чрезвычайным ситуациям. Он получил свое распространение в районах Тункинских Гольцов и южного побережья Байкала, где рельеф, как правило, носит следы горного оледенения (троги, кары, цирки и т. д.). В связи с достаточно большой крутизной на склонах широко развиты обвально-осыпные процессы и явления: курумы, подвижные осыпи, солифлюкция, снежные лавины, обвалы, оползни и сели.

Образование селей связано с периодами активного снеготаяния или ливневых дождей. Селевые явления обнаружены в бассейне р. Мишиха. Они представляют собой эрозионные борозды, протягивающиеся от водоразделов до днища долины. Селевые конусы выноса сложены в основном глыбами, дресвой и щебнем, в меньшей степени песками и суглинками. В 8–10 км вверх от устья р. Мишиха частично сохранился селевой конус выноса, перегородивший реку в 1993 г., после прорыва которого была серьезная опасность размыва железной дороги.

Оползневые деформации характерны для склонов, сложенных неогеновыми отложениями с неоднородным литологическим составом: чередование жестких пластов песчаников и углей с пластичными глинистыми породами. Такие участки известны в долинах рек Аносовка и Большая Оси-

новка. В долине Аносовки активный оползневой склон расположен в нескольких сотнях метров от железной и автомобильной дорог. Мощность пород, вовлеченных в оползневые деформации, достигает здесь 50–60 м. В 1993 г. оползень перегородил реку, затем образовавшийся из озера грязевый поток, размыв плотину, чуть не смыл железнодорожный мост. В 2001 г. аналогичная ситуация повторилась в меньших масштабах. При резкой активизации оползневых процессов опасность для коммуникаций сохраняется и в будущем [235].

*МЛДК десертции* развит на склонах речных долин и горных хребтов крутизной 10–25° и связан с массовым гравитационным движением сухого обломочного материала (песка, дресвы, щебня). Это наиболее распространенный тип морфолитодинамических комплексов, представленных на территории листа М-48. Сползание обломочного материала способствует формированию в нижних частях склонов мощных делювиально-пролювиальных шлейфов, по которым развивается овражная эрозия. В зимний период на площади развития этого комплекса, в связи с низкими температурами, происходит перемерзание мелких водотоков, что приводит к формированию наледей.

На склонах речных долин крутизной 5–20° преобладает *МЛДК плоскостного смыва*. Мягкие и рыхлые породы основания, небольшая крутизна склонов и активная деятельность поверхностных и грунтовых вод способствуют развитию овражной эрозии, суффозии и заболачиванию, возможны оползни. Данные процессы, ввиду их незначительного масштаба, также относятся к малоопасным.

## ЗОНА АККУМУЛЯЦИИ

### Подзона площадной и линейной аккумуляции

Геодинамическая зона аккумуляции является доминирующей для равнинных территорий и речных долин в районе Западно-Забайкальского среднегорья. В горных областях наиболее активная аккумуляция происходит в предгорной (присклоновой) части впадин, вследствие резкого падения скоростей движения транзитных литопотоков на границе морфоструктур с различным режимом неотектонических движений. В целом геологические процессы и явления, протекающие в морфолитодинамических комплексах зоны аккумуляции, относятся к малоопасным.

Вдоль речных долин формируется *МЛДК аллювиальной аккумуляции*. Основную роль в активизации опасных геологических процессов в пределах этого комплекса играют постоянные водные потоки. С их деятельностью связаны береговая эрозия, оползни на склонах и заболачивание пойм. В период весеннего половодья и обильных осадков происходит подтопление и затопление берегов, в результате чего может быть нанесен ущерб прилегающим территориям.

В пределах Южно-Байкальской, Тункинской и Гусиноозерской впадин развит *МЛДК озерной и озерно-аллювиальной аккумуляции*. Избыточность увлажнения и затрудненность стока приводят к заболачиванию прибреж-

ных территорий. Вдоль берега Байкала, под действием волн происходит механическое разрушение коренных пород (абразия). Абразия вызывает подмыв и обрушение берегов оз. Байкал, особенно в связи с наполнением Иркутского водохранилища для стабильной работы ГЭС на р. Ангара и поднятием (на 1,5–2 м) уреза воды в озере. В основном разрушаются склоны, сложенные неогеновыми песчано-глинистыми отложениями. На юго-восточном берегу озера выявлено восемь таких участков, угрожающих железной дороге [235].

Достаточно опасными в отношении проявления сейсмических и сейсмогравитационных процессов могут быть окраинные части Южно-Байкальской впадины, располагающиеся в непосредственной близости от сейсмоактивных разломов. Здесь возможны оползни.

В пределах распространения неогеновых отложений, отмечается природное загрязнение поверхностных и подземных вод железом, содержание которого зачастую превышает ПДК.

В районе Западно-Забайкальского среднегорья развит *МЛДК эоловой аккумуляции*, с которым связаны процессы дефляции и навевания, что приводит к деградации сельскохозяйственных угодий. Эоловые пески легко подвергаются овражной эрозии.

## РАЙОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ ПО СТЕПЕНИ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ОПАСНОСТЕЙ

На основе анализа распространения морфолитодинамических комплексов и связанных с ними опасных геологических процессов и явлений в пределах исследуемого листа составлена «Схема районирования территории по степени проявления опасных геологических процессов». Районирование проводилось по 4-балльной шкале: условно неопасные, малоопасные, опасные и высокоопасные. Потенциальная опасность площадей в значительной мере зависит от внезапности и скорости геологических процессов.

В результате районирования территории по степени геологических опасностей были выделены два типа площадей:

1. *Малоопасные территории*, охватывающие около 80 % исследуемого листа. Они приурочены к горным сооружениям со склонами средней и малой крутизны, равнинам и речным долинам. С этими территориями связаны длительно и постепенно развивающиеся процессы, такие как заболачивание, пассивный карст, солифлюкция, термокарст, курумы, криогенное растрескивание и пучение, оврагообразование и другие, причиняющие материальный ущерб главным образом транспортным магистралям, различного рода трубопроводам, сельскохозяйственным угодьям и жилым постройкам.

2. *Опасные территории* относятся к высокогорным сооружениям в районе Тункинских Гольцов и хр. Хамар-Дабан, характеризующихся крутизной склонов порядка 20–35°, как правило, носящих следы горного оледенения (троги, кары, цирки и т. д.). С этими территориями связаны более активно протекающие процессы – оползни, подвижные осыпи, сели, обвалы, снежные лавины, которые могут вызвать уже чрезвычайные ситуа-

ции. Тем не менее, в зоне их потенциального развития при проведении соответствующих защитных мероприятий, предохраняющих от негативного воздействия этих процессов, возможно строительство, эксплуатация инженерных сооружений, проживание людей.

### **Эколого-геохимическое районирование территории**

Особый класс геологических опасностей представляет загрязненность компонентов природной среды – коренных пород, рыхлых и донных отложений, поверхностных, грунтовых и подземных вод, атмосферного воздуха, биоты – токсичными (в т. ч. радиоактивными) химическими элементами и их соединениями под влиянием естественных (природных) и техногенных процессов.

Интенсивность техногенного загрязнения отдельных площадей зависит от их природно-хозяйственного назначения. Наибольший ущерб природной среде наносят промышленные центры и добыча полезных ископаемых. Перемещение больших масс грунта и загрязнение рек создает кризисную эколого-геологическую ситуацию в местах разработки месторождений полезных ископаемых. Промышленные предприятия; склады горюче-смазочных материалов; электростанции, работающие на угле; очистные сооружения; свалки приводят к существенному загрязнению всех компонентов окружающей среды.

Комплексный анализ загрязненности компонентов природной среды токсичными и радиоактивными химическими элементами позволяет провести районирование территории листа М-48 по степени потенциальной эколого-геохимической опасности с выделением четырех категорий *экологического состояния* – благоприятное, удовлетворительное, напряженное и кризисное состояние.

*Благоприятное* эколого-геохимическое состояние характеризуется допустимыми содержаниями загрязнителей в компонентах природной среды и отсутствием ощутимого ущерба. Данные территории отмечаются на большей территории части листа М-48, в основном это связано с наличием природоохранной зоны вокруг оз. Байкал, где значительно ограничена или запрещена хозяйственная деятельность, а также с труднодоступными и малонаселенными горными участками.

*Удовлетворительное* состояние свидетельствует об умеренно опасном содержании загрязнителей хотя бы в одном из компонентов окружающей среды при допустимых содержаниях в других. При этом возможно самовосстановление ландшафта. Эти территории характерны в основном для равнинных участков, где расположена большая часть населенных пунктов, промышленных и сельскохозяйственных объектов, транспортных артерий. Кроме того, загрязнение может носить естественный характер, так, в юго-западной части территории листа отмечается обширный полигон с повышенным содержанием хрома, никеля, кобальта (7), что обусловлено выходами на поверхность ультраосновных пород.

*Напряженное* состояние отмечается при опасном содержании загрязнителей хотя бы в одном из компонентов природной среды, когда воспол-

нение ущерба возможно только с применением технических средств. Данная территория выделяется в центре Джидинской горной страны, где повышенное содержание токсичных элементов приурочено к Булуктай-Харацайскому рудному узлу.

*Кризисное* состояние характеризуется высоким содержанием загрязнителей в одном или двух компонентах природной среды при умеренных или опасных содержаниях токсикантов в остальных. Ущерб восполним путем выведения территории из хозяйственного использования на длительный срок или интенсивным применением технических средств. В районе исследуемого листа выделяются два участка кризисного экологического состояния, ущерб которым нанесен в результате воздействия естественных и техногенных факторов:

– на севере территории, в районе Халютинского проявления стронция и бария, расположенного в наиболее населенной части региона с повышенной концентрацией антропогенных загрязнителей;

– на юге территории, в районе г. Закаменск, где расположены крупные месторождения вольфрама и молибдена и работал горно-обогатительный комбинат, в процессе работы которого обширная территория была занята хвостохранилищем. Атмосферные осадки активно дренируют эти техногенные отложения и разносят токсичные вещества. Природная среда здесь практически утратила способность к восстановлению, повышенное содержание токсических веществ оказывает ощутимое негативное влияние на жителей г. Закаменск и близлежащих населенных пунктов.

Исследуемая территория расположена в пределах водосборного бассейна оз. Байкал, являющегося крупнейшим в мире естественным хранилищем пресной воды. Это накладывает обязательства на государственную экологическую политику, целью которой является сохранение и поддержание естественного природного равновесия с выборочным и ограниченным природопользованием. Здесь функционируют важные природоохранные объекты: Байкальский биосферный заповедник и Прибайкальский национальный парк, входящие в состав объекта Всемирного культурного и природного наследия ЮНЕСКО «озеро Байкал».

Байкальский государственный природный биосферный заповедник создан в 1969 г. с целью изучения и сохранения в естественном состоянии природного и горнотаежного комплекса хр. Хамар-Дабан и побережья оз. Байкал. Около 68 % территории заповедника занимает тайга: на севере – кедрово-пихтовая, на юге – сосново-лиственничная. Десятую часть территории заповедника занимают субальпийские луга с обильной травяной растительностью. Здесь насчитывается до 800 видов растений, из них 12 видов редких, 37 видов зверей, 260 видов птиц. Идея создания заповедника возникла в начале 1950-х гг. в среде ученых, занимавшихся изучением природы южного побережья Байкала. Создание заповедника послужило как бы ответом экологов СССР на начало строительства печально известного Байкальского ЦБК. Одной из важнейших задач заповедника является охрана ненарушенных кедровых лесов. В настоящее время заповедник служит эталонной территорией для оценки воздействия аэропромвыбросов промышленности Южной Сибири на лесные экосистемы.

Прибайкальский национальный парк создан 13 февраля 1986 г. для охраны и организации рекреационного использования природных комплексов Прибайкалья, а также археологических и культурных памятников региона.

Несмотря на проводимые природоохранные мероприятия, в охранной зоне оз. Байкал имеется ряд нерешенных проблем, к числу которых относятся:

– перепрофилирование Байкальского целлюлозного комбината – основного загрязнителя Байкала;

– несоответствие современным требованиям очистных сооружений (или их отсутствие) в населенных пунктах прибрежной полосы Байкала.

В целом для данной территории необходимо восстановление лесного фонда, выполняющего важную защитную функцию, усиление природоохранных и противопожарных мероприятий, особенно в пригородных лесах, проведение лесопосадок в районах вырубок. Для уменьшения эрозии почв нужна посадка лесоразделительных полос на площади пахотных земель. Также необходимо неукоснительно соблюдать природоохранные мероприятия при хранении горюче-смазочных материалов, при использовании и хранении ядохимикатов и удобрений в сельском хозяйстве. Обязательно соблюдение санитарно-гигиенических норм вблизи населенных пунктов, оборудование и утилизация свалок, осуществление кооптирования источников подземных вод и своевременная их очистка. Необходима рекультивация земель в местах разработки месторождений полезных ископаемых. Все аспекты восстановления и сохранения природной среды должны быть положены в основу долгосрочного плана комплексного и рационального использования природных ресурсов.

---

---

---

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Со времени составления ГК-1000/2 на территории листа М-48 были проведены в значительных объемах ГСР-50 и ГДП-200 тематические работы разной направленности, поисковые, поисково-оценочные и разведочные работы. Предлагаемый комплект ГК-1000/3 во многом отличается от комплекта предшествующего издания. Укажем основные отличия:

– Комплект составлен в цифровом виде в форме ГИС, сопровождается базами данных, представляет собой геологическую информационно-аналитическую многоцелевую систему, функционирующую в мониторинговом режиме; позволяет формировать и тиражировать специализированные карты геологического содержания в зависимости от поставленных задач.

– За последние десятилетия на данной площади установлено широкое развитие позднепалеозойского магматизма и метаморфизма, что нашло свое отражение в выделении Западно-Забайкальского вулcano-плутонического комплекса. Образования этого комплекса широко развиты в восточной части территории листа М-48. В его составе вулканы гунзанской, татауровской, унгуркуйской, тамирской и чернояровской свит, метаморфиты улан-бургасского комплекса, плутонические образования бичурского, боргойского, битуджидинского и куналейского комплексов.

– Уточнен возраст ряда свит и магматических комплексов.

– Выделены улан-бургасский метаморфический и халютинский карбонатитовый комплексы.

– На карте полезных ископаемых показаны все известные месторождения и проявления полезных ископаемых, наиболее важные пункты минерализации, шлиховые и геохимические ореолы.

– Приведена эколого-геологическая характеристика территории.

– Составлены базы данных по полезным ископаемым, палеонтологическим находкам, аналитическим данным.

– Подсчитаны прогнозные ресурсы ряда полезных ископаемых, в том числе золота, вольфрама, высокоглиноземистых материалов, что позволяет увеличить ресурсный потенциал региона.

Вместе с тем многие вопросы геологии территории листа так и не получили однозначного решения. К числу наиболее важных из них следует отнести:

– Определение возраста и геодинамических условий формирования метаморфических образований слюдянской и хангарульской серий, шубутуйской и корниловской свит.

– Выяснение условий образования и возраста удунгинской микститовой толщи.

– Уточнение возраста, объема и вещественного состава рудоносного гуджирского гранитового комплекса.

– Определение возраста, уточнение генезиса и формационной принадлежности боргойского комплекса нефелиновых сиенитов.

– Выяснение условий совместного захоронения кембрийских археоциат и девонских микрофоссилий в палеозойских отложениях Джидинского синклиория (хохюртовская и джидинская свиты, хасуртинская толща).

По результатам прогнозно-минерагенических исследований рекомендуется:

1. Проведение ГДП-200 на площади листа М-48-IX. В его пределах располагается перспективная на уголь Верхнетемникская площадь с прогнозными ресурсами в 3 млн т, известны шлиховые ореолы и потоки барита, в южной части территории листа выделен прогнозируемый Баруналцакский флюоритовый узел. Геологическая съемка листа масштаба 1 : 200 000 проведена в 1965 г. В последующие годы лишь 25 % его территории покрыто геологической съемкой масштаба 1 : 50 000. Геологическое доизучение преследует цели изучения рудоносности, возраста, геохимических и петрографических особенностей комплексов и свит, уточнения схемы эволюции магматизма.

2. Проведение ППР на площади Закаменского золото-молибден-вольфрамового рудного узла. Суммарные ресурсы рудного золота категорий  $P_1 + P_2 + P_3$  по этому рудному узлу составляют 27 т. В рамках ППР рекомендуется проведение поисково-оценочных работ на рудное золото на известных проявлениях Золотая Горка и Водопад. В настоящее время это наиболее перспективные золоторудные объекты в пределах территории листа М-48.

2. Проведение ППР на площади Новопавлковского золото-молибден-флюоритового рудного узла. В его пределах выделена Нижнечикойская перспективная площадь на рудное золото с прогнозными ресурсами категории  $P_3 = 8,9$  т, где предлагается проведение поисковых работ. На известном золоторудном проявлении Вирхэ, с прогнозными ресурсами категории  $P_3 = 19$  т, предлагается проведение поисково-оценочных работ.

4. Проведение ППР на вольфрам, редкие металлы и редкоземельные элементы на Утуликской перспективной площади. В рамках ППР предлагается проведение поисково-оценочных работ на Утуликском проявлении вольфрама с прогнозными ресурсами категории  $P_2 = 230$  тыс. т.

5. Проведение ППР на площади Боргойского кианит-нефелинового рудного узла, в рамках которых возможно проведение поисково-оценочных работ на дистен как огнеупорное сырье на участках Чемуртаевский, Номогонский и др. Прогнозные ресурсы огнеупорного сырья (дистен) в пределах узла оцениваются по категории  $P_3$  в сумме 12 230 тыс. т.

6. Проведение поисково-оценочных работ на стронций (барий, РЗЭ) на Халютинском проявлении с суммарными прогнозными ресурсами оксида стронция в 11,1 млн т.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### *Опубликованная*

1. *Абрамович Г. Я., Булдыгеров В. В., Срывцев Н. А., Таскин А. П.* Магматические формации юга Восточной Сибири и северной части Монголии. — Иркутск: ВостСиб-НИИГГиМС, 1989. 120 с.
2. *Антипин В. С., Савина Е. А., Митичкин В. И.* и др. Редкометалльные литий-фтористые граниты, онгониты и топазиты Южного Прибайкалья // *Петрология*, 1999. Т. 7, № 2, с. 141–155.
3. *Багдасарян Г. П., Герасимовский В. И., Поляков Л. И., Гукасян Р. Х.* Новые данные по абсолютному возрасту и химическому составу вулканических пород Байкальской рифтовой зоны // *Геохимия*, 1981, № 3, с. 342–350.
4. *Багдасарян Г. П., Поляков А. И., Рощина И. А.* Возраст и химический состав мезозойско-кайнозойских базальтов Прибайкалья // *Геохимия*, 1983, № 1, с. 102–108.
5. *Базаров Д. Б.* Четвертичные отложения и основные этапы развития рельефа Селенгинского среднегорья. — Улан-Удэ: БИЕН БФ СО РАН АН СССР, 1968. 167 с.
6. *Базаров Д. Б., Антощенко-Оленев И. В., Резанов И. Н.* и др. Стратиграфия кайнозойских отложений Западного Забайкалья и некоторых сопредельных районов // Стратиграфия кайнозойских отложений Западного Забайкалья. Тр. ГИ СО БФ АН СССР, вып. 8 (16). — Улан-Удэ, 1976, с. 5–70.
7. *Базаров Д. Б.* Кайнозой Прибайкалья и Западного Забайкалья. — Новосибирск: Наука, 1986. 181 с.
8. «Банк геофизических основ» ФГУНПП «Геологоразведка». Комплект карт геофизической основы Геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000 по листу М-48 (Улан-Удэ). — СПб.: ФГУНПП «Геологоразведка», 2006.
9. *Бараш И. Г., Сальникова Е. Б., Резницкий Л. З.* и др. К проблеме возрастных соотношений метаморфизма слюдянского гранулитового и хамардабанского зонального метаморфических комплексов: результаты U-Pb геохронологических исследований. Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского подвижного пояса (от океана к континенту). Т. 1 (материалы научного совещания). — Иркутск: Изд-во Института географии СО РАН, 2004, с. 27–30.
10. *Баянов В. Д.* Позднемезозойская шшонит-латитовая серия Джидинского рудного района (Юго-Западное Забайкалье). ДАН, 1994. Т. 339, № 3, с. 374–377.
11. *Беличенко В. Г.* Нижний палеозой Западного Забайкалья. — М.: Наука, 1969. 206 с.
12. *Беличенко В. Г., Боос Р. Г.* Эволюция земной коры южного складчатого обрамления Сибирской платформы в палеозое // Эволюция земной коры в докембрии и палеозое (Саяно-Байкальская горная область). — Новосибирск: Наука. Сиб. отд., 1988, с. 91–126.
13. *Беличенко В. Г., Склярёв Е. В., Добрецов Н. А.* и др. Геодинамическая карта Палеоазиатского океана. Восточный сегмент // *Геология и геофизика*. 1994, т. 35, № 7–8, с. 29–39.
14. *Белов И. В.* Трахибазальтовая формация Прибайкалья. — М.: Изд-во АН СССР, 1963.

15. Белова В. А. История развития растительности котловин Байкальской рифтовой зоны. — М.: Наука, 1975. 142 с.
16. Берзин Н. А., Кунгурцев Л. В. Геодинамическая интерпретация геологических комплексов Алтае-Саянской области // Геология и геофизика, 1996, т. 37, № 1, с. 63–81.
17. Бибикова Е. В., Кориковский С. П., Сезько А. И. и др. Возраст гранитов приморского комплекса (Западное Прибайкалье) по данным U-Pb метода // ДАН СССР, 1981, т. 257, № 2, с. 462–466.
18. Богатилов О. А. Петрология и металлогения габбросиенитовых комплексов Алтае-Саянской области. — М.: Наука, 1966. 240 с.
19. Брандт С. Б., Грудинин М. И., Лепин В. С. и др. Рубидий-стронциевая изохрона для ультрабазитов из шарьжалгайского комплекса (Юго-западное Прибайкалье) // Геология и геофизика, 1985, № 11, с. 104–108.
20. Бузкова Н. Г. Новые данные о соотношении гранитоидного магматизма с эндогенным оруденением (на примере Булуктайского массива в Западном Забайкалье) // ДАН, 1994, т. 338, № 6, с. 793–797.
21. Булгатов А. Н., Климук В. С. Об особенностях строения Джидинской зоны каледонид Бурятии // Геотектоника, 1998, № 1, с. 45–55.
22. Булгатов А. Н., Гордиенко И. В. Террейновый анализ складчатых поясов Забайкалья // Тектоника и геодинамика: общие и региональные аспекты. — М.: ГЕОС, 1998, с. 72–74.
23. Булнаев К. Б., Посохов В. Ф. Изотопно-геохимические данные о природе и возрасте эндогенных карбонатных пород Забайкалья // Геохимия, 1995, № 2, с. 189–195.
24. Воронцов А. А., Ярмолюк В. В., Иванов В. Г., Никифоров А. В. Позднемезозойский магматизм Джидинского сектора Западно-Забайкальской рифтовой области: этапы формирования, ассоциации, источники // Петрология, 2002. Т. 10, № 5, с. 510–531.
25. Геологическая карта СССР Масштаб 1 : 1 000 000 (новая серия). Лист М-(47), 48— Улан-Удэ. Объяснительная записка. — Л.: ВСЕГЕИ, 1977. 168 с.
26. Гордиенко И. В. Средне- и верхнепалеозойский внегеосинклинальный магматизм Саяно-Байкальской горной области // Тектоника Сибири. Т. 7. — М.: Наука, 1976.
27. Гордиенко И. В. Состав и возраст тамирской свиты вулканогенных пород Западного Забайкалья // Изв. АН СССР. Сер. геол., 1980, № 7, с. 84–91.
28. Гордиенко И. В. Палеозойский магматизм и геодинамика Центрально-Азиатского складчатого пояса. — М.: Наука, 1987. 238 с.
29. Гордиенко И. В., Климук В. С. Бимодальный вулканизм Тугнуйской рифтогенной впадины (Забайкалье) // Геология и геофизика, 1995, т. 36, № 5, с. 23–37.
30. Гордиенко И. В., Баянов В. Д., Жамойцина Л. Г. и др. Бимодальные вулканоплутонические ассоциации позднего палеозоя Забайкалья и геодинамические условия их формирования // Геология и геофизика, 1998, т. 39, № 2, с. 190–203.
31. Гордиенко И. В., Гороховский Д. В., Ковач В. П. и др. Состав, Rb-U изотопный возраст и геодинамическая позиция островодужных габброидов и гранитоидов Джидинской зоны Палеоазиатского океана. Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского подвижного пояса (от океана к континенту). Т. 1 (материалы научного совещания). — Иркутск: Изд-во Института географии СО РАН, 2004, с. 95–98.
32. Гордиенко И. В. Геодинамическая эволюция поздних байкалид и палеозойского складчатого обрамления юга Сибирской платформы // Геология и геофизика, 2006, т. 47, № 1, с. 53–70.
33. Дмитриев Г. А., Рождественский А. К. Костеносные фации озерных отложений верхнего мезозоя Бурятии. Мезозойские и кайнозойские озера Сибири. — М.: Наука, 1968, с. 39–48.
34. Добрецов Н. Л. Эволюция структур Урала, Казахстана, Тянь-Шаня и Алтае-Саянской области в Урало-Монгольском складчатом поясе // Геология и геофизика, 2003, т. 44, № 1–2, с. 5–27.

36. *Донская Т. В., Скляров Е. В., Гладколюб Д. П.* и др. Прибайкальский коллизионный метаморфический пояс // Докл. РАН, 2000, т. 374, № 1, с. 79–83.
37. *Дядьков П. Г., Мельникова В. И., Саньков В. А.* и др. Современная динамика Байкальского рифта: эпизоды сжатия и последующее растяжение в 1992–1996 гг. // Докл. РАН, 2000, т. 372, № 1, с. 99–103.
38. *Егоров А. С.* Глубинное строение и геодинамика литосферы Северной Евразии (по результатам геолого-геофизического моделирования по геотраверсам России) // Автореф. докт. дис.— СПб., 2000. 51 с.
39. Железорудные месторождения мира. — в 2-х томах; М.: Изд-во иностранной литературы, 1955. В 2-х томах. 492 с.; 440 с.
40. *Занвилевич А. Н., Литвиновский Б. А., Беа Ф.* Процессы дифференциации при формировании субщелочной и щелочной сиенит-гранитных серий (Харитоновский массив, Забайкалье) // Геохимия, 1994, № 8–9, с. 1180–1199.
41. *Иванов В. Г.* Позднемезозойско-раннекайнозойские щелочные вулканы Западного Забайкалья // Российский фонд фундаментальных исследований в Сибирском регионе (Земная кора и мантия). Тез. докл. — Иркутск: ИГК СО РАН, 1995. Т. 2, с. 49–50.
42. *Изох А. Э., Поляков Г. В., Гибшер А. С.* и др. Высокоглиноземистые расслоенные габброиды Центрально-Азиатского складчатого пояса: геохимические особенности, Sm-Nd изотопный возраст и геодинамические условия формирования // Геология и геофизика, 1998, т. 39, № 11, с. 1565–1577.
43. *Иметхенов Л. Б.* Позднекайнозойские отложения побережья озера Байкал. — Новосибирск: Наука, 1987. 152 с.
44. Карта поверхности Мохоровичича территории России и сопредельных акваторий. Масштаб 1 : 5 000 000 / Отв. ред. Ю. М. Эринчек. —СПб.: ВСЕГЕИ, 2000.
45. *Кисляков Я. М., Шумилин М. В.* Оловское и Имское месторождения в мезозойских впадинах Забайкалья (Россия) // Геология рудных месторождений, 1996, т. 38, № 6, с. 54–60.
46. *Колесников Ч. М.* Стратиграфия мезозойских угленосных отложений Тугнуйской депрессии // Некоторые вопросы геологии Азиатской части СССР. Ленинград. геологич. учрежд. АН СССР. — М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1959, вып. II, с. 115–122.
47. *Комаров Ю. В.* Мезозойский внегеосинклинальный магматизм Западного Забайкалья. Докт. дис. — Иркутск: ИЗК СО АН СССР, 1970.
48. *Кононова В. А., Иваненко В. В., Карпенко М. И.* и др. Новые данные о K-Ag возрасте кайнозойских континентальных базальтах Байкальской рифтовой системы // ДАН СССР, 1988, т. 303, № 2, с. 454–457.
49. *Котов А. Б., Сальникова Е. Б., Резницкий Л. З.* и др. О возрасте метаморфизма слюдянского кристаллического комплекса (Южное Прибайкалье): результаты U-Pb геохронологических исследований гранитоидов // Петрология, 1997, т. 5, № 4, с. 380–393.
50. *Крылов И. Н., Горохов И. М., Кутявин А. П.* и др. Rb-Sr датирование полиметаморфических образований шарыжалгайской серии (Юго-Западное Прибайкалье) // Геохронология Восточной Сибири и Дальнего Востока. — М.: Наука, 1980, с. 80–94.
51. *Крылов С. В., Мандельбаум М. М., Мишенькин Б. П.* и др. Недр Байкала (по сейсмическим данным). Тр. Инст. геол. и геоф., вып 490. — Новосибирск, Наука, 1981. 105 с.
52. *Кузьмин М. И., Гордиенко И. В., Альмухомедов А. И.* и др. Палеоокеанические комплексы Джидинской зоны каледонид (Юго-Западное Забайкалье) // Геология и геофизика, 1995, т. 36, № 1, с. 3–18.
53. *Левицкий В. И., Павлова Л. И., Сандимирова Г. П.* Эволюция эндогенных процессов в зоне сочленения гранулит-гнейсовых и гранит-зеленокаменных областей (на фундаменте Сибирской платформы) // Проблемы генезиса магматических и метаморфических пород. — СПб., 1998.

54. Литвиновский Б. А., Посохов В. Ф., Занвилевич А. Н. Необычные рубидий-стронциевые данные о возрасте двух эталонных щелочно-гранитоидных массивов Забайкалья // Геология и геофизика, 1995, т. 36, № 12, с. 65–72.

55. Магомедов Ш. А. и др. К-Аг датирование базальтов Тункинской долины (Методы изотопной геологии) // Тезисы докладов Всесоюзной школы-семинара, ч. 1. – М.: ГЕОХИ, ИГЕМ, АН СССР, 1987, с. 138–139.

56. Налетов П. И., Шалаев К. А., Деуля Т. Т. Геология Джидинского рудного района // Тр. ВСГУ. – Иркутск. 1941.

57. Налетов П. И. Молодые рудоносные интрузии Западного Забайкалья // Мат-лы по геологии и полезным ископаемым Восточной Сибири, 1957, вып. 1, с. 91–109.

58. Налетов П. И. Стратиграфия центральной части Бурятской АССР. – М.: Госгеолтехиздат, 1961. 280 с.

59. Налетов П. И. Интрузивные горные породы Центральной части Бурятской АССР. – М., 1962. 149 с.

60. Несов Л. А., Старков А. И. Меловые позвоночные из Гусиноозерской котловины Забайкалья и их значение для определения возраста и условий образования отложений // Геология и геофизика, 1992, № 6, с. 10–18.

61. Петрова З. И. Геохимия гранулит-гнейсовых комплексов докембрия. Докт. дис. – Иркутск, 1989.

62. Плюснин Г. С., Левицкий В. И., Пахольченко Ю. А., Кузнецова С. В. Rb-Sr возраст и генезис сменитов Быстринского массива в Юго-Западном Прибайкалье // ДАН СССР, 1991, т. 316, № 2, с. 440–444.

63. Рассказов С. В., Батымурзаев А. С., Магомедов Ш. А. Пространственно совмещенный мезозойский и кайнозойский вулканизм бассейна р. Джиды (Западное Забайкалье) // Геология и геофизика, 1992, № 4, с. 30–37.

64. Резницкий Л. З., Халилов В. А., Васильев Е. П., Булина В. А. Первые результаты U-Pb-изотопных исследований аксессуарных цирконов из гранулитов слюдянского комплекса (Южное Прибайкалье) // ДАН СССР, 1991, т. 320, № 4, с. 957–962.

65. Резницкий Л. З., Котов А. Б., Сальникова Е. Б. и др. Возраст и продолжительность формирования флогопитовых и лазуритовых месторождений Южного Прибайкалья: результаты U-Pb геохронологических исследований // Петрология, 2000, т. 8, № 1, с. 74–86.

66. Резницкий Л. З., Бараш И. Г., Ковач В. П. и др. Палеозойский интрузивный магматизм Джидинского террейна – новые геохронологические и Nd изотопные данные. Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского подвижного пояса (от океана к континенту) // Мат-лы науч. совещ. Т. 2. – Иркутск: Изд-во Института географии СО РАН, 2005, с. 77–80.

67. Рипп Г. С., Кобылкина О. В. и др. Позднемезозойские карбонатиты Западного Забайкалья. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2000. 230 с.

68. Салон Л. И. Геология Байкальской горной области. Т.1 (стратиграфия). – М.: Недра, 1964, с. 48.

69. Самович Д. А. Минерально-сырьевая база урана юга Восточной Сибири // Урановой геологии 60 лет. Материалы по геологическим месторождениям урана, редких и редкоземельных металлов. Информ. сб., Вып. 148. – М., 2005. с. 117–130.

70. Сандиминова Г. П., Плюснин Г. С., Петрова З. И. и др. Rb-Sr возраст пород шарыжалгайской серии // Изотопная геохронология (тезисы докладов). – Уфа, 1979, с. 160–161.

71. Скобло В. М., Лямина Н. А., Руднев А. Ф., Лузина И. В. Континентальный верхний мезозой Прибайкалья и Забайкалья (стратиграфия, условия осадконакопления, корреляция). – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2001. 332 с.

72. Суворов В. Д., Мишенькина З. Р. Структура осадочных отложений и фундамента под южной котловиной озера Байкал по данным КМПВ // Геология и геофизика, 2005, т. 46, № 1–2, с. 1159–1167.

73. *Таскин А. П., Митрофанов Г. Л., Никольский Ф. В.* и др. Тектоника юга Восточной Сибири. Объяснительная записка к тектонической карте юга Восточной Сибири масштаба 1 : 1 500 000. — Иркутск: ВостСиб НИИГГиМС, 1987. 104 с.

74. *Федоровский В. С., Владимиров А. Г., Хаин Е. В.* и др. Тектоника, метаморфизм и магматизм коллизионных зон каледонид Центральной Азии // *Геотектоника*, 1995, № 3, с. 3–22.

75. *Филимонов А. В.* Характерные геологические формации и формационные ряды палеозоя Юго-Западного Забайкалья (условия формирования и геодинамическая интерпретация). Автореф. канд. дис. — Иркутск: ИЗК СО РАН, 2003. 17 с.

76. *Хромова Е. А., Елбаев А. Л.* Островодужные и коллизионные гранитоиды Джидинской зоны каледонид (Юго-Западное Забайкалье) // Тезисы докл. Второй Сибирской международной конференции молодых ученых по наукам о Земле. — Новосибирск: Новосиб. гос. ун-т, 2004, с. 190–191.

77. *Цеховский Ю. Г., Янакурт О. В., Гусев И. М.* Равнинные фэновые формации в юрско-меловых грабенах Западного Забайкалья // *Литология и полезные ископаемые*, 2005, с. 620–636.

78. *Чернышев И. В., Гольцман Ю. В., Боирова Э. Д., Иванова Г. Ф.* Rb-Sr геохронометрия последовательного формирования гранитов, грейзенизации и гидротермальной минерализации: Джидинское W-Mo-месторождение, Западное Забайкалье // *ДАН*, 1998, т. 360, № 4, с. 537–540.

79. *Шафеев А. А.* Мезозойско-кайнозойский Утуликский дайковый пояс (Юго-Западное Прибайкалье) // *Изв. АН СССР. Сер. Геол.*, 1968. № 3, с. 57–66.

80. *Шафеев А. А.* Докембрий Юго-Западного Прибайкалья и Хамар-Дабана. — М.: Наука, 1970. 179 с.

81. *Шергина Ю. П., Мурина Г. А., Козубова Л. А., Лебедев П. Б.* Возраст и некоторые генетические особенности пород куналейского комплекса в Западном Забайкалье по данным Rb-Sr метода // *ДАН СССР*, 1979, т. 246, № 5, с. 1199–1202.

82. *Шор Г. М., Кудрявцев В. Е.* Требования к составлению карты рудоносности зон гипергенеза масштаба 1 : 1 000 000 в комплект Госгеолкарты-1000 (третьего поколения). Утверждены Бюро НРС «Роснедра» 10 июля 2005 г. / Ред. В. В. Старченко.

83. *Ярмолюк В. В., Коваленко В. И.* и др. Позднемезозойские вулканические карбонатиты Забайкалья // *Докл. РАН*, 1997, т. 355, № 5, с. 659–663.

84. *Ярмолюк В. В., Коваленко В. И., Котов А. Б., Сальникова Е. Б.* Ангаро-Витимский батолит: к проблеме геодинамики батолитообразования в Центрально-Азиатском складчатом поясе // *Геотектоника*, 1997, № 5, с. 18–32.

85. *Ярмолюк В. В., Кузьмин М. И.* О взаимодействии эндогенных и экзогенных факторов в новейшей геологической истории юго-западной части Байкальской рифтовой зоны // *Геотектоника*, 2004, № 3, с. 55–78.

#### **Фондовая\***

86. *Абыкова Э. А.* Отчет о результатах геологоразведочных работ, проведенных на Аношкинском месторождении кирпичных суглинков в Тарбагатайском районе БурАССР в 1959 г. Улан-Удэ. 1960ф. Инв. № 2012.

87. *Аверкин И. М.* Результаты доразведки флангов и глубоких горизонтов Холосонского вольфрамового месторождения Бурятской АССР. Отчет Холтосонской ГРП за 1976–1979 гг. Улан-Удэ. 1979ф. Инв. № 5689.

88. *Агронский А. Р., Лысова Л. С., Гордеев В. П.* Отчет о результатах комплексных изысканий подземных вод для хозяйственно-питьевого и промышленного водоснаб-

---

\* Материалы находятся в ФГУ «ТФИ по РБ».

жения проектируемого Забайкальского апатитового комбината в Бурятской АССР (участок «Колобки»), 1978 г. — М.: ПНИИС, 1978ф. Инв. № 5503.

89. *Ананин В. А.* Заготуйский участок Ахаликского буроголивого месторождения». Отчет Ахаликской ГРП о результатах детальной разведки за 1969—1970 гг. Улан-Удэ. 1970ф. Инв. № 4101.

90. *Андрюхин Н. С., Мальшева Л. И., Егорова М. И.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые центральной части Боргойской впадины и ее обрамления. Лист М-48-44-Г. Отчет Боргойской ГСП за 1962—1963 гг. Улан-Удэ. 1963ф. Инв. № 2582.

91. *Антакшинов А. А.* Отчет о результатах разведочных работ на Островном месторождении ПГС, в районе г. Улан-Удэ. Отчет Зареченской ГРП за 1969—1970 гг. Улан-Удэ. 1970ф. Инв. № 4076.

92. *Антощенко-Оленев И. В., Киреева Т. В., Новиков Ю. А.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые северного склона хр. Джидинского (междуречье Хараца и Бол. Байбы). Листы М-48-54-В, Г и -66-А. Отчет Торейской ГСП за 1963 г. Улан-Удэ. 1964ф. Инв. № 2829.

93. *Асташков Г. Ф.* Результаты поисково-ревизионных работ, проведенных в центральной части Джидинского рудного района. Отчет Джидинской и Модонкульской поисково-ревизионных партий за 1968—1970 гг. 1971, Инв. № 4213.

94. *Афанасьев А. Т.* Объяснительная записка к подсчету запасов подземных вод для водоснабжения г. Гусиноозерска по состоянию на 14 июня 1967 г. Гусиноозерская гидрогеологическая партия, 1966—1967 гг. Улан-Удэ. 1967ф. Инв. № 3579.

95. *Афанасьев В. М., Жуков Е. С.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые площади листа М-48-51-А (западная часть) и 51-Б (восточная часть). Отчет Нудской ГСП за 1959 г. Улан-Удэ. 1960ф. Инв. № 1881.

96. *Афанасьев В. М.* и др. К стратиграфии Джидинского рудного района в пределах листов М-48-XIV и М-48-XV. Отчет Джидинской партии по результатам редакционно-увязочных маршрутов масштаба 1 : 200 000 за 1961 г. Улан-Удэ. 1962ф. Инв. № 2278.

97. *Афанасьев В. М.* и др. Отчет Нудской партии за 1960 г. Геол. строение и ПИ восточных частей листов М-48-52-В, М-48-64-А и западной части листа М-48-64-Б. Улан-Удэ. 1961ф. Инв. № 2036.

98. *Афанасьев В. М.* и др. Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000, серия Западно-Забайкальская. Лист М-48-XIII. Геологическая карта и карта полезных ископаемых. Объяснительная записка. Улан-Удэ. 1964ф. Инв. № 4096.

99. *Афанасьев В. М., Ладаева В. М., Прокотьев Г. Ф.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Иро, Зун-Худога. Инцигатуй. Листы М-48-44-А и Б. Отчет о работах Покровской партии за 1964—1965 гг. по геологической съемке масштаба 1 : 50 000. Улан-Удэ. 1966ф. Инв. № 3238.

100. *Афанасьев В. М.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Западно-Забайкальская. Лист М-48-XV. Объяснительная записка (1969 г.) Улан-Удэ. 1969ф. Инв. № 3600.

101. *Афанасьев В. М.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Западно-Забайкальская. Лист М-48-XV. Объяснительная записка (1971 г.) Улан-Удэ. 1971ф. Инв. № 3602.

102. *Багадаев Е. М., Лешуков Л. И., Андреев В. В.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Джиды и Бол. Илинги, лист М-48-50. Отчет Енгорбойской ГСП за 1962 г. Улан-Удэ. 1963ф. Инв. № 2634.

103. *Багадаев Е. М., Лешуков Л. И., Андреев В. В.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна среднего течения р. Джиды в пределах листов М-48-53-Б, В, Г. Отчет Михайловской партии за 1963 г. Улан-Удэ. 1964ф. Инв. № 2825.

104. *Базаров М. Г.* Геолого-промышленный отчет Баянгольской ГРП по результатам геологоразведочных работ за 1955 г. Трест «Востсибцветматразведка». Иркутск. 1956ф. Инв. 1108.

105. *Баранов Ю. И.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Кырена, Харагуна, Б. и М. Уругудеев (Хамар-Дабан). Листы М-48-13-А (а, в), В, Г. Отчет Кыренской ГСП за 1969—1970 г. Улан-Удэ. 1971ф. Инв. № 4288.

106. *Баранова М. И. и Савельева Е. Г.* Вахмистровское месторождение строительного камня. Отчет Вахмистровской ГРП за 1982–1983 гг. с результатами доразведки месторождения с подсчетом запасов. Улан-Удэ. 1983ф. Инв. № 6349.

107. *Баранова М. И.* Хаянское месторождение глин. Результаты поисков и детальной разведки с подсчетом запасов на 1.01.1985. Отчет Бичурской партии за 1981–1984 гг. Улан-Удэ. 1984ф. Инв. № 6488.

108. *Баранова М. И.* и др. Месторождения кирпичных глин Мухор, Хойцановское, Кокуцельское и Клочневское. Отчет Бичурского отряда за 1985–1988 гг. о результатах поисков и детальной разведки с подсчетом запасов на 1.01.1988. Улан-Удэ. 1988ф. Инв. № 7290.

109. *Баранова М. И.* Красноярское месторождение алевролитов для керамического кирпича. Отчет Оронгойского отряда за 1991–1992 гг. о результатах детальной разведки с подсчетом запасов на 1.01.1992 г. Улан-Удэ. 1992ф. Инв. № 7728.

110. *Баранова М. И.* Куготинское и Никольское месторождения глинистых пород для кирпича керамического. Результаты поисковых и разведочных работ в Тугнуйской и Сухаринской впадинах. Отчет Южного отряда за 1987–1994 гг. Улан-Удэ. 1994ф. Инв. № 7839.

111. *Бардаханов Н. Б., Эпов А. А., Тайсаев Т. Т.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые северо-восточных частей Хамар-Дабана и Моностоя. Лист М-48-V. Отчет Оронгойской ГСП за 1958–1959 гг. Улан-Удэ. 1960ф. Инв. № 1995.

112. *Бардаханов Н. Б., Ламатханов П. Б.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые верховьев рек Хангарул, Хара-Мурин, Снежной и Хамнея. Лист М-48-VIII. Отчет Хамар-Дабанской ГСП за 1964–1966 гг. Улан-Удэ. 1967ф. Инв. № 3485.

113. *Бардаханов Н. Б.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Западно-Забайкальская. Лист М-48-VIII. Объяснительная записка (автор. вариант). Улан-Удэ. 1970ф. Инв. № 4075.

114. *Барская А. А., Плаксенко А. С., Верник В. Л.* и др. Результаты поисковых работ на молибден в Центральном рудном районе и Таширском рудном узле. Отчет Жарчинской ПСП за 1980–1984 гг. Улан-Удэ. 1984ф. Инв. № 6378.

115. *Барский В. Ф., Коледенко Н. В.* Результаты поисково-оценочных работ на Колобковском месторождении молибдена. Отчет Колобковской ПРП за 1978–1981 гг. Улан-Удэ. 1981ф. Инв. № 5991.

116. *Батурина Е. Е., Жбанов Э. Ф.* и др. Геохимические карты юга БурАССР, отстроенные с применением ЭВМ и результаты проверки аномалий. Кн. 3-я отчета ЦГХП за 1982–1985 гг. Улан-Удэ. 1986ф. Инв. № 6608.

117. *Баянов В. Д.* Геологическое строение и полезные ископаемые западной части бассейна р. Джиды. Отчет Дабанской партии о результатах ГСР-50 за 1984–1992 гг. Улан-Удэ. 1992ф. Инв. № 7653.

118. *Белоголовов В. Ф.* и др. Оценка мезокайнозойских впадин на золото и серебро, апробация глубинных геохимических методов поисков (ЧИМ, МПФ). Улан-Удэ. 1985ф. Инв. № 6608.

119. *Белоусов В. М.* Окино-Ключевское месторождение кирпичных глин. Отчет Тугнуйского отряда за 1990–1991 гг. Улан-Удэ. 1991ф. Инв. № 7549.

120. *Белоусов В. М.* Зандинское месторождение долеритов для производства штапельных волокон. Отчет Нерудной партии за 1991–1995 гг. (с подсчетом запасов на 1.01.1996). Улан-Удэ. 1995ф. Инв. № 7874.

121. *Белоусов В. М.* Результаты заверочных работ на юго-западном фланге Таракановского месторождения и поисково-оценочных работ на Большереченском проявлении цементных известняков. Отчет Нерудной партии за 1998–2000 гг. Улан-Удэ. 2000ф. Инв. № 8131.

122. *Березкин В. Н.* Геолого-экономическое описание Джидинского золоторудного района Западного Забайкалья. Заболоторазведка, Чита. 1956ф. Инв. № 1578.

123. *Бесова М. В.* Джидинский рудный район. Иркутск, 1933. Инв. №1462.

124. *Бжезинская Л. С. и Романова Э. М.* Отчет о разведочных гидрогеологических работах, проведенных на Аршанском месторождении углекислых минеральных вод Бурятской АССР в 1962–1973 гг., с подсчетом эксплуатационных запасов по состоянию на 31 августа 1973 г. Геоминвод. М. 1973ф. Инв. № 4769.

125. *Блидман Л. И. и Рахманов Л. С.* Отчет о доразведке Джидинского месторождения песчано-гравийного материала (Северный участок). Улан-Удэ. 1975ф. Инв. № 5040.

126. *Близнюк М. В., Викулина Л. И. и Коковин П. В.* Результаты поисковых работ на молибден, вольфрам в юго-западной части Джидинского рудного р-на. Отчет Бугуриктайского поискового отряда за 1978–1981 гг. Улан-Удэ. 1982ф. Инв. № 6059.

127. *Богарев Г. И., Немчин С. А. и Никитченко Л. И.* Геологическое строение и полезные ископаемые междуречья Безымянная–Хара-Мурин (листы М-48-16-Б, Г и -17-А, В, Г). Отчет Хамар-Дабанской ПСП за 1974–1977 гг. Иркутск. 1978ф. Инв. № 5526.

128. *Бордоносоев В. П., Крайнюков П. А. и Садовский Н. Е.* Отчет о ревизионных работах, проведенных партией № 13 в бассейне среднего и нижнего течения р. Джиды в 1962 г. Улан-Удэ. 1963ф. Инв. № 2662.

129. *Борисов А. П. и Колосов М. А.* Результаты комплексных геолого-геофизических работ в Кижингино-Кудунской и Таширской рудных зонах (участки Чесан, Ульзутэ, Моксохон-2, Ермаковский и Убур-Ташир). Отчет Кижингинской геофизической партии за 1972 г. Улан-Удэ. 1973ф. Инв. № 4598.

130. *Брянская Н. Г. и Уркунов А. С.* Результаты поисково-разведочных работ по изысканию источника водоснабжения по заказу 650. Отчет Боргойской ГПП за 1981 г. Улан-Удэ. 1981ф. Инв. № 6020.

131. *Букштейн В. М. и Пельш А. Л.* Селенгинское сульфатное озеро. Отчет о работах Забайкальской гидрохимической партии ВИГа за 1938 г. Ленинград. 1938ф. Инв. № 820.

132. *Васильева (Храмцова) К. В.* Отчет о геологоразведочных работах на Ундур-Хосурском железорудном месторождении за 1941 г. Восточно-сибирское геологическое управление. 1942ф. Инв. № 889.

133. *Вахрунова В. Н., Крымский В. М.* О результатах поисково-разведочных работ, проведенных с целью выявления лавовых туфов в Загустайском и Кяхтинском аймаках БМАССР в 1955 г. Томск. 1956ф. Инв. № 357.

134. *Вахрунова М. Е.* Отчет о поисково-ревизионных работах, проведенных в 1961 г. на минеральные пигменты в центральных районах БурАССР. Улан-Удэ. 1962ф. Инв. № 2497.

135. *Верник В. Л.* Варламовское рудопроявление урана. Отчет о результатах поисково-оценочных работ Варламовского отряда Южнойкомплексной ГСП за 1974 г. 1974. Инв. № 4934.

136. *Верник В. Л., Приходько В. П., Скрипкина В. В.* и др. Результаты поисковых работ на Кударинском, Халютинском, Мало-Убукунском, Хамбинском, Чикойском и Кварцитовом рудопроявлениях. Отчет Хамбинской ГПП за 1977–1979 гг. Улан-Удэ. 1979ф. Инв. № 5608.

137. *Верник В. Л.* Жарчихинское месторождение молибдена. Результаты предварительной разведки с подсчетом запасов на 1.08.1983 г. Отчет Жарчихинской ГРП за 1981–1983 гг. Улан-Удэ. 1986ф. Инв. № 6313.

138. *Верник В. Л.* Молибденоносность Жарчихинского рудного узла. Отчет Хардабанской партии за 1984–1990 гг. Улан-Удэ. 1990ф. Инв. № 7501.

139. *Ветров Д. В., Одокий Б. Н. и Ветрова Ю. Ф.* Геологическое строение юго-восточной оконечности Хамар-Дабанского и северных склонов Цаган-Дабанского хребтов (Отчет Иволгинской геологосъемочной партии за 1955 г.). Иркутск. 1956. Инв. № 1244.

140. *Викулов Г. Е., Потороченко А. И.* и др. Отчет о результатах поисковых работ на алюминиевое сырье в Южном Прибайкалье. Отчет Южно-Байкальской ПРП за 1961 г. Улан-Удэ. 1961ф. Инв. № 2053.

141. *Виноградов В. С., Монакова Е. С., Антропова Р. Е.* Грязнухинское месторождение алевролитов БурАССР. Отчет о результатах доразведки с подсчетом запасов по состоянию на 1.01.1967 г. Улан-Удэ. 1967ф. Инв. № 3566.

142. *Виноградов В. С.* Заводское месторождение строительных песков (Улан-Удэнский район БурАССР). Результаты ревизионных работ. Отчет Улан-Удэнской ПРП за 1982 г. Улан-Удэ. 1983ф. Инв. № 6192.

143. *Волков С. А.* Тимлюйское месторождение цементного сырья. Отчет о детальной разведке известняков (правый берег р. Еловки). НИС МГРИ, М., 1937ф. Инв. № 904.

144. *Воронов Ю. Н.* Объяснительная записка к карте радиоактивных объектов масштаба 1 : 50 000 на территории РБ, каталоги и карты РАО. Отчет Спецпартии № 1 за 1996–1999 гг. Улан-Удэ. 1999ф. Инв. № 8083.

145. *Вязунов Л. И.* Грязнухинское месторождение алевролитов. Отчет о поисково-разведочных работах в районе г. Улан-Удэ на глины для производства кирпича. Сибгеллеруд, Иркутск. 1956ф. Инв. № 1275.

146. *Гальченко В. И., Татаринцев В. В.* и др. Отчет о результатах поисково-разведочных работ на флюорит, проведенных Верхне-Сангинской партией в 1963–1964 гг. Улан-Удэ. 1964ф. Инв. № 2862.

147. *ГБЗ ПИ РФ* на 1.01.2005, т. IV СФО РФ. Улан-Удэ. 1967ф. Инв. № 8230.

148. *Гедыма Н. А., Кожемяченко Н. А.* Результаты работ на Хурайском флюоритовом месторождении БурАССР. Отчет Хурайского отряда Таширской ГРП за 1963–1965 гг. Улан-Удэ. 1967ф. Инв. № 3468.

149. *Гедыма Н. А., Кожемяченко Н. А.* Результаты работ на Третьяковском месторождении и проявлениях флюорита в междуречье Убукуна и Черемуховой. Отчет Третьяковской ГРП за 1967–1968 гг. Улан-Удэ. 1968ф. Инв. № 3766.

150. *Глушенко А. П., Игнатов В. А.* Отчет о результатах изысканий подземных вод на острове Большой Улан р. Селенги для технического водоснабжения ТЭЦ-2 в г. Улан-Удэ с подсчетом эксплуатационных запасов по состоянию на 31 декабря 1984 г. Л., Гидропроект, 1985ф. Инв. № 6614.

151. *Гольдберг Е. С.* и др. Апатитоносность габброидов хр. Моностой. Стронцианитовые карбонатиты бассейна р. Халюта. Отчет Моностойского отряда за 1986–1988 гг. Улан-Удэ. 1990ф. Инв. № 7411.

152. *Горбунов Ю. Г., Шпильков А. Л. и Соляников М. И.* Результаты крупномасштабной аэрогеофизической съемки, поисков и наземной оценки геофизических аномалий на Верхне-Ангарской площади, Хонхойском и Удунгинском участках (Бур.-АССР). Отчет о работах Аэрогеодезической партии БГУ за 1968 г. Улан-Удэ. 1969ф. Инв. № 3872.

153. *Гордеев Н. И.* Результаты разведки инфильтрационных водозаборов для Забайкальского апатитового комбината. Отчет о работах Посельской гидрогеологической партии за 1972–1973 гг. с подсчетом запасов подземных вод по состоянию на 1.03.1973 г. Улан-Удэ. 1973ф. Инв. № 4596.

154. *Гордиенко И. В.* Информационная записка. О возрасте тамирской свиты вулканогенных пород Западного Забайкалья. ГИН БФ СО АН СССР. 1978ф. Инв. № 5427.

155. *Горожанкин В. Т., Нилов В. А., Пожидаев С. Д.* Промежуточный отчет о результатах поисково-разведочных работ Моностойской, Джидинской, Новопавловской и Гильбиринской партий на флюорит в Центральной части БурАССР за 1958–1959 гг. Улан-Удэ. 1960ф. Инв. № 1974.

156. *Горожанкин В. Т.* и др. Геологический отчет о результатах поисковых и поисково-разведочных работ Новопавловской партии за 1960 г. и первое полугодие 1961 г. в Селенгинском районе БурАССР на флюорит, молибден и другие полезные ископаемые. Улан-Удэ. 1961ф. Инв. № 2145.

157. *Градунцев А. С., Виноградов В. С.* Шалутское месторождение гранита. Результаты детальной разведки с подсчетом запасов по состоянию на 1.02.1970 г. Отчет о работе Шалутской ГРП за 1969 г. Улан-Удэ. 1970ф. Инв. № 4164.

158. *Грицева С. И. и Литвиненко В. А.* Результаты поисков и разведки подземных вод для водоснабжения с. Мухор-Шибирь (БурАССР). Отчет о работе Мухор-Шибирь-

- ской ГПП за 1966–1968 гг. с подсчетом запасов по состоянию на 1.01.1969 г. Улан-Удэ. 1969ф. Инв. № 3895.
159. *Грудницкий В. С., Савельева Е. Г.* и др. Бичурское месторождение песчано-гравийной смеси. Результаты поисков и детальной разведки с подсчетом запасов на 1.01.1975. Отчет о работе Бичурской ГРП за 1973–1974 гг. Улан-Удэ. 1974ф. Инв. № 4918.
160. *Гусакова Г. А., Стариченков И. П. и Шивыркаева Е. В.* Геологический отчет о детальной разведке торфяного месторождения «Большой Калтус» (Южная часть) Кабанского района Бурятской АССР (1980–1981 гг.). Торфогеология. Горький. 1981ф. Инв. № 5988.
161. *Гусельников В. Н.* Сводный геологический отчет по разведке Арсентьевского месторождения и поискам титана в предгорьях хр. Моностой за 1956–1958 гг. Улан-Удэ. 1959ф. Инв. № 1819.
162. *Давыдов В. И.* Объяснительная записка к металлогенической карте Бурятской ССР масштаба 1 : 500 000. Улан-Удэ. 1991ф. Инв. № 7626.
163. Джидокомбинат. Результаты геологоразведочных работ на нижних горизонтах Холтосонского месторождения. Заключительный отчет за 1985–1987 гг. Улан-Удэ. 1988ф. Инв. № 7280.
164. *Дмитриев А. А., Супруненко Л. Н.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые междуречья Иркута и Китоя (Отчет Китайской партии по работам 1966–1968 гг.). Листы М-48-134-Г (в, г), М-48-2-Б (а, б, г) и -3-А(а). Иркутск. 1969ф. Инв. № 3971.
165. *Днепровский И. Ф.* Отчет о геолого-поисковых работах на мусковит и редко-металльные пегматиты в юго-западном Прибайкалье, проведенных Бабкинской партией в 1959 г. Улан-Удэ. 1959ф. Инв. № 1077.
166. *Донских Г. И.* Оценка перспектив угленосности мезозойских эффузивно-осадочных образований и палеозойских гранитоидов в пределах Тугнуйской вулканотектонической депрессии и Цаган-Дабанского горста на общей площади 5500 км<sup>2</sup>. Отчет по геологическому заданию 129-20 за 1978–1980 гг. Иркутск. 1981ф. Инв. № 5910.
167. *Донских Г. И.* Отчет по геологическому заданию 34-3 «Поиски промышленных месторождений урана в зоне Удунгинского разлома и в западной прибортовой части Хамбинской ВТС с бурением профилей скважин до глубины 500 м...» Иркутск. 1986ф. Инв. № 6641.
168. *Дугаров П. Б.* Сводный геологический отчет по разведке участков Тамча 1–2 в Гусиноозерском бурогольном районе БМАССР с подсчетом запасов на 1.01.1957 г. Иркутск. 1957ф. Инв. № 1221.
169. *Дугаров П. Б.* Отчет о результатах геологоразведочных работ на Сангинском угольном месторождении Джидинской группы в Закаменском районе БурАССР с подсчетом запасов угля по состоянию на 1.07.1959 г. Улан-Удэ. 1959ф. Инв. № 1838.
170. *Дугаров П. Б.* Геологический отчет о результатах поисковых геологоразведочных работ на площадях Иволгинской, Верхне- и Нижне-Оронгойской котловин, проведенных в 1961–1963 гг. Гусиноозерской партией. Улан-Удэ. 1963ф. Инв. № 2733.
171. *Дугаров П. Б., Татаринцев В. В.* и др. Отчет о результатах поисково-разведочных работ Чикойской партии, проведенных на Цолгинском, Номто-Шибирском, Манжинском, Верхне-Убукунском проявлениях и Иволгинском месторождении флюорита за 1964 г., пос. Оронгой–Улан-Удэ. 1965ф. Инв. № 3113.
172. *Дугаров П. Б.* Отчет Гусиноозерской ГРП за 1962–1965 гг. о результатах детальной разведки Северного участка Гусиноозерского бурогольного месторождения (пласты № 24, 25 и 28–33) с подсчетом запасов угля по состоянию 1.01.1966 г. Улан-Удэ. 1966ф. Инв. № 3354.
173. *Дугаров П. Б.* Результаты детальной разведки верхней части пласта Кишиневского Окино-Ключевского бурогольного месторождения. Отчет о работах Окино-Ключевской ГРП за 1969–1970 гг. Улан-Удэ. 1970ф. Инв. № 4142.

174. *Дугаров П. Б.* Результаты детальной разведки Баин-Зурхенского участка Гусиноозерского бурогоугольного месторождения с подсчетом запасов на 1.01.1969 г. Отчет Баин-Зурхенской ГРП за 1966–1970 гг. (Протокол ГКЗ № 6414 от 24 декабря 1971 г.). Улан-Удэ. 1971ф. Инв. № 4353.

175. *Дурандин А. В. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна верхнего течения р. Зун-Мурино (листы М-48-14В, 25-А, Б, 26-А). Отчет Верхнее-Зун-Мурунской ГСП о результатах ГСР-50 за 1984–1988 гг. Улан-Удэ. 1988ф. Инв. № 7256.

176. *Ермаков В. А., Самбург К. Н., Ситников В. П. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые северной и восточной части листа М-48-1 масштаба 1 : 200 000. Отчет Кыренской ГСП за 1960 г. Улан-Удэ. 1961ф. Инв. № 2078.

177. *Ермолаев К. Д.* Тимлюйское месторождение суглинков (Отчет Тимлюйской партии о геологоразведочных работах на суглинки к Кабанском аймаке БМАССР за 1952 г.). Сибгеолнеруд. Иркутск. 1953ф. Инв. № 1081.

178. *Ермолаев К. Д.* Таракановское месторождение известняков (Отчет о геологоразведочных работах за 1953 г.). Сибгеолнеруд. Иркутск. 1954ф. Инв. № 1086.

179. *Ефремов Ю. Ф. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Удунги и Загустая. Отчет Удунгинской ГСП за 1969–1971 гг. Улан-Удэ. 1972ф. Инв. № 4407.

180. *Замана Л. В.* Гидрогеологическое заключение о результатах опробования скважин на участке водозабора Улан-Удэнской ТЭЦ с подсчетом эксплуатационных запасов подземных вод на 1.07.1963 г. Улан-Удэ. 1963ф. Инв. № 2689.

181. *Замараев С. М., Максимов И. И. и Сидоренко А. С.* Геологическое строение дельты р. Селенги и прилегающих участков юго-восточного побережья оз. Байкал. Отчет о результатах работы 1-й Байкальской геолого-геоморфологической партии за 1954–1955 гг. Иркутск. 1955ф. Инв. № 52.

182. *Зеленский Е. Е., Васильев И. Л., Ваулин В. А. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Джиды, Хамнея и Армака. Трапедии М-48-40-Г; 41-В; 52-А, В; 53-А, Б, Г; 64-А, В; 65-Б. Отчет Закаменской ПСП за 1977–1980 гг. Улан-Удэ. 1981ф. Инв. № 6008.

183. *Зеленский Е. Е., Очиров Р. Ц., Хохлов В. В. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна рек Джиды–Дархинтуй–Цеже. Трапедии М-48-37-Г, 38-В, 39-В, Г, 40-В, 49-Б, 51-А-Г, 52-Б, Г, 64-Б, Г, 65-А, В. Отчет Дархинтуйской ПСП за 1981–1983 гг. Улан-Удэ. 1984ф. Инв. № 6387.

184. *Зелинский П. И., Зубакин Л. И. и Кадулин В. А.* Геологическое строение и полезные ископаемые площади листов М-48. Отчет Модонкульской ПСП за 1960–1961 гг. Улан-Удэ. 1961ф. Инв. № 2105.

185. *Зелинский П. И. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые площади листов М-48-53-В-г, М-48-53-Г-в. Отчет Урт-Улентуйской поисково-съёмочной партии за 1962 г. Закаменск. 1963. Инв. № 2642.

186. *Зелинский П. И.* Геологическое строение и полезные ископаемые площади листов М-48-52-В-в-г; М-48-64-А-а и частично М-48-52-В-а, б; М-48-64-4-А-б-в. Отчет Хайхотской поисково-съёмочной партии за 1964 г. Улан-Удэ. 1965ф. Инв. № 3098.

187. *Землянская Г. М.* Отчет о результатах поисков месторождений известняков в Мухор-Шибирском, Кяхтинском и Джидинском районах БАМССР, проведенных в 1955 г. ЗСО «Геолстроитрест», Томск. 1956ф. Инв. № 322.

188. *Зернин Н. Л., Зайцев О. К., Есев А. А. и др.* Отчет о поисково-оценочных работах Хамархудинском и Хохюртовском месторождениях нефрита за 1984–1986 гг. Байкал-кварцсамоцветы. С. Смоленщина. Ирк. Обл. 1986ф. Инв. № 7003.

189. *Зернин Н. Л. и др.* Отчет о результатах поисково-оценочных работ на Хангарульском проявлении нефрита за 1986–1988 гг. С. Смоленщина Ирк. Обл. 1988ф. Инв. № 7225.

190. *Ивченко Н. М. и Гальченко В. И.* Геологическое строение и полезные ископаемые Хурайского хребта, северо-восточной части Боргойского хребта и Убур-Дзойской впадины. Листы М-48-Б, Г. Отчет ГСП за 1962 г. Улан-Удэ. 1963ф. Инв. № 1380.

191. *Ивченко Н. М., Кожемяченко Н. А.* и др. Минерагеническая и прогнозная карты флюоритового оруденения южной части БурАССР масштаба 1 : 200 000. Отчет Селенгинской экспедиции по теме 102 за 1964—1966 гг. и ВИМС по теме 57 за 1965—1966 гг. ВИМС — Москва, БГУ — Улан-Удэ. 1966ф. Инв. № 3361.

192. *Извеков А. К. и Извекова Г. Г.* Геологическое строение и полезные ископаемые лево- и правобережья устьевой части р. Джиды. Листы М-48-45-В и 57-А, масштаб 1 : 50 000. Окончательный отчет Дырестуйской ПСП за 1959—1960 гг. Улан-Удэ. 1961ф. Инв. № 2035.

193. *Извеков Л. Г., Тетерин В. С.* и др. Отчет о результатах геологоразведочных работ Барун-Ульской партии, проведенных в 1965—1966 гг. на Ара-Таширском месторождении и проявлениях флюорита Таширской и Хамбинской групп (БурАССР). Улан-Удэ. 1967ф. Инв. № 3581.

194. *Извеков А. К., Скрипкина В. В., Верник В. Л.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые западной части хр. Цаган-Дабан (бассейны рек Барки и Жиримки). Листы М-48-35-А (б, г) и 36-А (а, в). Отчет Алентуйской ГСП за 1970—1971 гг. Улан-Удэ. 1972ф. Инв. № 4433.

195. *Кадыров А. Г., Мартос А. С., Митрофанов Б. Е.* и др. Подсчет запасов рутильных силлиманитсодержащих сланцев по участку № 2 месторождения Черная Сопка Кяхтинской группы месторождений. Кяхта. 1957ф. Инв. № 1271.

196. *Казиков В. В., Кондакова Э. С.* и др. Отчет Татауровской и Боргойской партий о результатах работ на Боргойском, Белозерском и Нижне-Ичетуйском месторождениях нефелиновых сиенитов за 1958—1960 гг. Улан-Удэ. 1960ф. Инв. № 1987.

197. *Калаева В. Н.* Отчет о поисково-разведочных работах на Загустайском месторождении известняков в Селенгинском аймаке БМАССР за 1957 г. Улан-Удэ. 1957ф. Инв. № 1304.

198. *Калинин В. С.* Результаты поисковых работ на золото в пределах Хилок-Чикойской и юго-западной части Тугнуйской впадин (юго-западное Забайкалье). Промежуточный отчет Южной партии за 1963 г. Улан-Удэ. 1964ф. Инв. № 2867.

199. *Карабулькин А. П.* Результаты геологических работ. Краткий отчет Поисково-ревизионной партии за 1958 г. Улан-Удэ. 1959ф. Инв. № 1753.

200. *Караева З. Г., Луговской Г. П.* Выяснение перспектив танталонности метасоматически измененных гранитов Бурятии. (Тема 32). ВИМС. Москва. 1963ф. Инв. № 2844.

201. *Карбаинов А. А., Холод Ю. М., Ситников В. П.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Алцак и Торей. Листы М-48-42-В, Г. Отчет Алцакской ГСП за 1963—1964 гг. Улан-Удэ. 1965ф. Инв. № 3042.

202. *Карбаинов А. А.* Геологическое строение и полезные ископаемые восточной оконечности хребта М. Хамар-Дабан. Листы М-48-31-Г, 32-В, Г и 33-В. Отчет Урминской партии по геологической съемке масштаба 1 : 50 000 за 1969 г. Улан-Удэ. 1970ф. Инв. № 4013.

203. *Карбаинов А. А., Шабалин М. И.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые северо-восточной оконечности хр. М. Хамар-Дабан и юго-западной части хр. Хамбинского. Листы М-48-31-Г (б, г), 32-В-Г и 33-В (а, в). Отчет Урминской ГСП за 1968—1971 гг. Улан-Удэ. 1972ф. Инв. № 4399.

204. *Карбаинов А. А., Маняхин В. П., Скрипкина В. В.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые средней части бассейна р. Селенги. Отчет Южной ГСП за 1972—1975 гг. Улан-Удэ. 1976ф. Инв. № 5169.

205. *Карбаинов А. А., Маняхин В. П.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые междуречья Иволга—Оронгой—Селенга—Тарбагатайка. Листы М-48-10-Г (б, г); 11-В, Г; 22-Б, Г; 23-А-Г(а, в). Отчет Ключевской ГСП за 1976—1978 гг. Улан-Удэ, 1979. Инв. № 5697.

206. *Карбаинов А. А., Леонов В. Е., Барская А. А.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые междуречья Уда-Тугнуй. Трапеции М-48-12-Г, 36-А (б, г), 36-Б и М-49-13-В (в, г). Отчет Калиновской ПСП за 1979—1980 гг. Улан-Удэ. 1981ф. Инв. № 5925.

207. *Каримов А. И. и Антакшинов А. А.* Результаты геологоразведочных работ на Харасунском месторождении, Енхорском, Зандинском и других проявлениях флюорита на юге БурАССР. Отчет Харасунской ГРП за 1965–1967 гг. Улан-Удэ. 1967ф. Инв. № 3569.

208. *Каримов А. И., Грудницкий В. С. и Архипчук Р. З.* Итоги поисково-разведочных работ в районе Харлунского флюоритоносного узла. Отчет Харлунской партии за 1968 г. Улан-Удэ. 1969ф. Инв. № 3852.

209. *Каримов А. И., Кожмяченко Н. А., Мелихова Г. Я.* и др. Отчет о результатах поисково-разведочных работ Наранской партии в районе Таширского флюоритоносного узла за 1967–1969 гг. Улан-Удэ. 1970ф. Инв. № 4090.

210. *Карягин Н. С.* Усть-Кяхтинское месторождение кварц-серицитовых сланцев. Итоговый отчет о результатах поисков и предварительной разведки Усть-Кяхтинской ГРП за 1962–1965 гг. Улан-Удэ. 1965ф. Инв. № 3133.

211. *Кацяев С. К., Сенотрусова А. Н. и Княжева Е. И.* Заключение по результатам доразведки южной части участка Холбольджинского–Центрального Гусиноозерского бурогольного месторождения. Востсибгипрошахт. Черемхово. 1973ф. Инв. № 4570.

212. *Килесо И. Т. и Литвинова В. Ф.* Отчет о результатах геологоразведочных работ и подсчет запасов известняков в Торейском районе БМАССР в 1957 г. Улан-Удэ. 1958ф. Инв. № 1265.

213. *Килесо М. П., Килесо В. Т.* Отчет о поисковых работах на нефрит на Харгантинском месторождении в Джидинском гипербазитовом поясе за 1978–1980 гг. С. Смоленщина Ирк. Обл. 1980ф. Инв. № 5770.

214. *Киреев А. С.* Геологическое строение и полезные ископаемые междуречья Бургултай–Ичетуй. Листы М-48-43-А, Б, В, Г. Отчет Цагатуйской ГСП за 1965–1967 гг. Улан-Удэ. 1968ф. Инв. № 3693.

215. *Клевенский П. М.* Геологическая съемка в районе Гусино озера и низовьев рек Джиды, Темника, Чикоя и Хилока (Селенгинская даурия) 1931–1933. Иркутск. 1934ф. Инв. № 162.

216. *Ковальский Ф. И., Пожидаев С. Д.* и др. Отчет о результатах поисково-разведочных работ, проведенных в 1960 г. Пос. Адак, БурАССР. 1961ф. Инв. № 2047.

217. *Ковальский Ф. И. и Извеков Л. Г.* Отчет о результатах поисково-ревизионных работ на флюорит, проведенных в бассейне среднего течения р. Хилка в 1961 г. Улан-Удэ. 1962ф. Инв. № 2305.

218. *Коварский Л. Д.* Отчет о детальной разведке Каленовского месторождения кирпичных глин в БАМССР. РОСГЕОЛСТРОМ, Новосибирск. 1954ф. Инв. № 57.

219. *Кодачигов В. Н.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Западно-Забайкальская. Лист М-48-IV. Объяснительная записка. Улан-Удэ. 1961ф. Инв. № 3406.

220. *Кодачигов В. Н.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Западно-Забайкальская. Лист М-48-IV. Объяснительная записка. Улан-Удэ. 1968ф. Инв. № 3013.

221. *Кожмяченко Н. Ф.* Отчет о результатах работ Ново-Павловской КГРП за 1961–1962 гг. Улан-Удэ. 1963ф. Инв. № 2697.

222. *Кожмяченко Н. Ф., Матюхин И. В.* и др. Отчет о результатах поисково-разведочных работ на флюорит, проведенных на Барун-Ульском, Ара-Таширском, Харасунском месторождениях, Барун-Алцагском, Манятском и других проявлениях. Таширская партия 1963–1965 гг. Улан-Удэ. 1965ф. Инв. № 3121.

223. *Коквин П. В.* Результаты доизучения западного карьера Сангинского угольного месторождения БурАССР. Отчет Сангинского отряда за 1982–1983 гг. Улан-Удэ. 1983ф. Инв. № 6283.

224. *Кондратьева Р. А., Архипчук Р. А., Холод Ю. М.* и др. Наранское флюоритовое месторождение (БурАССР). Результаты доразведки с подсчетом запасов на 1.01.1982 г. Отчет Наранской ГРП за 1980–1982 гг. Улан-Удэ. 1982ф. Инв. № 6150.

225. *Кононов Л. М.* Геологическое строение и полезные ископаемые территории листов М-48-50-Г. Отчет Закаменской ПСП за 1958 г. Улан-Удэ. 1959ф. Инв. № 1787.
226. *Корольков В. И.* Отчет о результатах разведочных работ, проведенных на Ангархайском месторождении кирпичных глин в Джидинском районе БурАССР в 1963 г. Улан-Удэ. 1964ф. Инв. № 2820.
227. *Кочнева В. Г.* Результаты поисков подземных вод на Атаманском массиве орошения. Отчет Атамановского отряда за 1987–1988 гг. Улан-Удэ. 1988ф. Инв. № 7273.
228. *Кочнева В. Г., Кислицина Л. Б.* Красноярское месторождение подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения р. ц. Иволгинска БурАССР. Отчет Красноярского отряда за 1988–1989 гг. о результатах поисковых и разведочных работ с подсчетом запасов на 1.07.1989. Улан-Удэ. 1989ф. Инв. № 7375.
229. *Кочнева В. Г.* Тарбагатайское месторождение подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения с. Тарбагатай БурАССР. Отчет Тарбагатайского отряда за 1989–1990 гг. о результатах поисковых и разведочных работ с подсчетом запасов на 1.12.1990 г. Улан-Удэ. 1990ф. Инв. № 7513.
230. *Кочнева В. Г.* Обоснование добычи экологически чистых подземных вод на Ключевском участке с целью промышленного розлива. Отчет Ключевского отряда за 1996–1999 гг. о результатах разведочных работ с подсчетом запасов на 1.01.1999 г. Улан-Удэ. 1999ф. Инв. № 8111.
231. *Кошкин В. В., Леонов В. Е., Извеков А. К.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые междуречья Тугнуй–Сухара. Листы М-48-35-В (в, г), Г; 36-В, Г; 49-25-Г (ГС-50) и М-49-25-А, Б, В (ГДП-50). Отчет Тугнуйской партии о результатах ГСР-50 за 1984–1989 гг. Улан-Удэ. 1990ф. Инв. № 7423.
232. *Кошкин В. В.* Государственная геологическая карта РФ масштаба 1 : 200 000. Серия Селенгинская. Лист М-48-ХII. Улан-Удэ. 2000ф. Инв. № 8231.
233. *Кошкин В. В.* Подготовка к изданию Госгеолкарты-200 (новая серия) средней части рек Хилока и Чикой. Листы М-48-ХII и ХVIII. Отчет Бичурской партии о результатах ГДП-200 за 1993–2000 гг. Улан-Удэ. 2002ф. Инв. № 8252.
234. *Кошкин В. В.* Геологическое строение среднего течения р. Селенги. Листы М-48-ХI и ХVII. Информационный отчет Кяхтинской партии за 1998–2001 гг. Улан-Удэ. 2002ф. Инв. № 8265.
235. *Кошкин В. В.* Геологическое строение и оценка минеральных ресурсов недр территории РФ и ее континентального шельфа. Отчет Танхойской партии о результатах ГДП-200 листа М-48-IV за 2000–2005 гг. Улан-Удэ. 2005ф. Инв. № 8540.
236. *Кравцов В. А.* Отчет Боргойской партии № 129 о результатах поисковых работ за 1968 г. Иркутск. 1969ф. Инв. № 3843.
237. *Кравцов В. А., Журавлев О. К., Лапонов И. В.* и др. Отчет партии № 129 по геол. заданию № 129-19 (Выделение перспективных площадей под поиски промышленных месторождений урана на основе уточнения и пополнения прогнозной геолого-структурной карты Юго-Западного Забайкалья масштаба 1 : 200 000 на общей площади 17 000 км<sup>2</sup>. Спец. экспедиция. Иркутск. 1978ф. Инв. № 5453.
238. *Крынцов М. И., Крынцева Н. З.* Отчет о поисках и детальной разведке Никитинской партии за 1955–1956 гг. Сибгеолнеруд, Иркутск. 1957ф. Инв. № 1235.
239. *Крынцева Н. З.* Правоселовское месторождение известняков. Отчет о детальных геологоразведочных работах за 1954–1955 гг. Сибгеолнеруд, Иркутск. 1955ф. Инв. № 3331.
240. *Кудлай Е. М., Соболев В. В. и Шустикова А. Н.* Отчет о поисковой предварительной и детальной разведке Джидинского месторождения гравия с подсчетом запасов по состоянию на 1.04.1964 г. Гипротранскарьер, Новосибирск. 1964ф. Инв. № 2931.
241. *Кузнецов К. Н., Дзинкас А. К., Трухина Т. И.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна р. Иркут (Моты). Окончательный отчет о результатах ГС-50, проведенных Иркутской партией в 1970–1972 гг. Иркутск. 1973ф. ФГУ «ТФИ по Ирк. обл.». Инв. № 11552.
242. *Кузьмин В. С.* Результаты предварительной разведки Мало-Ойногорского молибденового месторождения. Отчет Ойногорского разведочного участка за 1972–1976 гг. Улан-Удэ. 1976ф. Инв. № 5213.

243. *Кузьмин В. С.* Мало-Ойногорское молибденовое месторождение. Отчет Гуджирской ГРП о результатах детальной разведки за 1976–1988 гг. с подсчетом запасов на 1.08.1988 г. Улан-Удэ. 1988ф. Инв. № 7296.

244. *Кузьмин В. С.* Хара-Хужирское месторождение каменного угля. Отчет о результатах поисково-оценочных работ на флангах (1995 г.) и подсчет запасов верхнего горизонта (25 м) пласта «Основного» по работам 1953–1957 гг. Хара-Хужирский участок. Улан-Удэ. 1996ф. Инв. № 7900.

245. *Ладаева В. М.* Отчет Енхорской партии о поисково-оценочных работах масштаба 1 : 50 000 за 1959–1960 гг. (листы М-48-56-А, Б с клапанами В, Г). Улан-Удэ. 1961ф. Инв. № 2081.

246. *Ламатханов П. Б., Бардаханов Н. Б., Ефремов Ю. Ф.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые верховьев рек Джиды и Зун-Мурина. Лист М-48-VII. Отчет Верхне-Джидинской ГСП за 1967–1968 гг. Улан-Удэ. 1969ф. Инв. № 3876.

247. *Ламатханов П. Б.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Западно-Забайкальская. Лист М-48-VII. Улан-Удэ. 1970ф. Инв. № 4127.

248. *Ламухин Ф. М.* Ара-Таширское флюоритовое месторождение (БурАССР). Результаты предварительной разведки с подсчетом запасов на 1.01.1978 г. Отчет о работах Наранской ГРП за 1975–1977 гг. Улан-Удэ. 1977ф. Инв. № 5417.

249. *Ламухин Ф. М.* Результаты поисковых и поисково-оценочных работ на плавиковый шпат и цементные известняки в Селенгинском районе Бурятии. Отчет Темникского отряда за 1988–1993 гг. Улан-Удэ. 1993ф. Инв. № 7747.

250. *Ламухин Ф. М.* Хэлтэгейское месторождение плавикового шпата. Отчет о результатах разведки за 2000–2001 гг. с подсчетом запасов на 1.03.2002 г. Улан-Удэ. 2002ф. Инв. № 8220.

251. *Ларюшкина З. С. и Багрянская Л. П.* Инкурская вольфрамовая россыпь. Отчет Холтосонской ГРП о результатах разведки за 1970–1974 гг. Улан-Удэ. 1974ф. Инв. № 4832.

252. *Леонов В. Е., Радченко П. И.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна среднего течения р. Чикоя. Трапеции М-48-58-А, Б, В, Г; 59-В; 70-А, Б (а, б, г); 71-А. Отчет Кяхтинской ПСП за 1981–1984 гг. Улан-Удэ. 1984ф. Инв. № 6458.

253. *Леонов В. Е., Гордиенко И. В.* и др. Цеолитоносность базальтоидов Маргинтуйского прогиба. Отчет о результатах поисковых работ по Маргинтуйскому участку за 1983–1986 гг. Улан-Удэ. 1986ф. Инв. № 7049.

254. *Лешуков Л. И., Мареев З. М., Янов А. М.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна нижнего течения р. Чикой. Отчет Новопавловской ПСП за 1959–1960 гг. Улан-Удэ. 1960ф. Инв. № 2017.

255. *Луговая Е. Г.* Загустайское месторождение глин и алевролитов. Результаты детальной разведки с подсчетом запасов на 1.12.1970 г. (Отчет Тахойской партии за 1970 г.). Улан-Удэ. 1970ф. Инв. № 4143.

256. *Луговая Е. Г.* Результаты ревизионно-опробовательских работ на беложгущие глины в Кяхтинском р-не БАССР для производства облицовочного кирпича. Отчет о работе Кяхтинской ПРП за 1970–1972 гг. Улан-Удэ. 1974ф. Инв. № 4828.

257. *Мазилев В. Н., Ломоносова И. А.* и др. Литология третичных отложений впадин юго-западной части Байкальской рифтовой зоны. Отчет о результатах работ Лаборатории осадочных формаций и месторождений ИЗК по теме № 24 за 1965–1969 гг. ИЗК СО АН СССР, Иркутск. 1970ф. Инв. № 4106.

258. *Максимов В. К.* Отчет Боргойской партии № 129 о результатах поисковых работ за 1972 г. Улан-Удэ. 1973ф. Инв. № 4584.

259. *Максимов В. К.* Отчет Боргойской партии № 129 о результатах поисковых работ за 1973 г. Улан-Удэ. 1974ф. Инв. № 4788.

260. *Малаявкин А. А. и Трапезникова О. А.* К геологии центральной части Западного Забайкалья. Окончательный отчет о работах Тугнуйской и Заганской ГСП. ВСГТ, Иркутск. 1936ф. Инв. № 163.

261. Манукян В. А., Мартилов В. С., Мартилова В. К. и др. Отчет о результатах разведки подземных вод четвертичных отложений в долине р. Селенга (пос. Усть-Кяхта) за 1977–1978 гг. Гидрогеологическое управление, Москва. 1978ф. Инв. № 5584.

262. Мартовицкий Е. И. Хурайское флюоритовое месторождение БурАССР. Отчет о результатах геологоразведочных работ Хурайской партии за 1966–1967 гг. Улан-Удэ. 1970ф. Инв. № 3958.

263. Мауришин Е. С., Зайцев П. Ф. и др. Поисково-ревизионная оценка Аршанского редкоземельного месторождения, Гильберинского золоторудного и некоторых редкометалльных проявлений центральных районов Бурятии. Отчет Нарынской ПРП 1975–1976 гг. Улан-Удэ. 1977ф. Инв. № 5294.

264. Мауришин Е. С. Иволгинское месторождение плавикового шпата (Иволгинский район РБ). Отчет о результатах ГРП за 2002–2004 гг. с подсчетом запасов на 25.06.2004 г. Улан-Удэ. 2004ф. Инв. № 8399.

265. Махнева Г. Г. и Калущий Г. П. Результаты разведки участка кирпичных суглинков на северном примыкании к Тимлюйскому месторождению цементных суглинков. Отчет о работе Забайкальского отряда СибКГП за 1973–1974 гг. Сиб. КГП, Красноярск. 1974ф. Инв. № 4961.

266. Мацкевич А. П. Результаты детальных поисковых работ на вольфрам и молибден на участках Булдуктай, Азарга и Бургултай (Джидинский рудный район). Отчет Булдуктайского поискового отряда за 1981–1983 гг. Улан-Удэ. 1983ф. Инв. № 6257.

267. Миллер В. Д. Результаты поисков минерального сырья для промышленности строительных материалов в районе Мало-Ойногорского месторождения. Отчет Хасуртинского поискового отряда за 1979–1981 гг. Улан-Удэ. 1981ф. Инв. № 6009.

268. Миллер В. Д. Результаты поисков и разведки кирпичного сырья в районе г. Закаменска БурАССР с подсчетом запасов глин Харасунского и Инкурского месторождений по состоянию на 1.05.1986 г. Отчет Харасунского отряда за 1983–1986 гг. Улан-Удэ. 1986ф. Инв. № 7007.

269. Миллер В. Д., Кузьмин В. С. Хурай-Цакирское месторождение вулканических шлаков для наполнителей бетона. Отчет Гуджирской ГРП за 1985–1989 гг. о результатах детальной разведки Улентуйского участка с пересчетом запасов месторождения на 1.01.1990 г. Улан-Удэ. 1989ф. Инв. № 7376.

270. Миллер В. Д. Модонкульское месторождение песчано-гравийной смеси для изготовления бетонов. Отчет Гуджирской ГРП за 1988–1990 гг. с подсчетом запасов на 1.10.1990 г. Улан-Удэ. 1990ф. Инв. № 7476.

271. Миллер В. Д. Нарсутуйское месторождение строительного камня для автодорожного строительства. Отчет Гуджирской ГРП за 1988–1990 гг. о результатах разведки с подсчетом запасов на 1.10.1990 г. Улан-Удэ. 1990ф. Инв. № 7478.

272. Миллюков В. С. Отчет о геологоразведочных работах на Тимлюйском месторождении кирпичных суглинков Кабанского района Бурят-Монгольской АССР. Росгеологоразведка, Москва. 1955ф. Инв. № 58.

273. Минина О. Р. Бадмацыренова Р. А., Евсюнина А. В. Усовершенствование легенды Алдано-Забайкальской серии листов Госгеолкарты 1000/3 на территории Республики Бурятия. Улан-Удэ. 2005.

274. Митюхин Е. Д. Жемчугское месторождение кирпичных глин. Отчет Жемчугского отряда за 1989–1991 гг. с подсчетом запасов на 1.02.1991 г. Улан-Удэ. 1991ф. Инв. № 7518.

275. Михайлов С. В. и Вахрунова М. Е. Мало-Кумынское месторождение туфов и Шергинское месторождение бутового камня. Отчет по результатам Бичурской ГРП за 1958 г. Улан-Удэ. 1960ф. Инв. № 1936.

276. Михайлов М. П., Субботин Е. В. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые северо-восточной оконечности хр. Хамар-Дабан. Листы М-48-VI (11 Б, 12-А-а, в) и N-48-XXXVI (143 Г и 144 В). Поисковая оценка Усутайского проявления марганца (N-48-132-Г) и Широкинского проявления меди (N-48-132-В). Отчет о работах Татаровской ГСП за 1968–1970 гг. БурТФГИ, 1971.». Инв. № 4235.

277. *Михелис А. В., Мизерный К. Е.* Сводный отчет о результатах разведки Олонь-Шибирского каменноугольного месторождения Тугнуйской угольной депрессии с подсчетом запасов на 1.01.1959 г. (БурАССР и Чит. обл.). Улан-Удэ. 1959. Инв. № 1837.

278. *Михелис А. В., Мизерный К. Е.* Геологический отчет по детальной разведке Никольского месторождения и поисковым работам в районе Тугнуйской угленосной депрессии за 1954–1961 гг., с подсчетом запасов угля по состоянию на 1.07.1961 г. (БурАССР и Чит. обл.). Улан-Удэ. 1961ф. Инв. № 2169.

279. *Моисеева Г. А., Никитин Н. К.* и др. Нарын-Шибирское месторождение алевролитов (на керамзит и кирпич). Результаты детальной разведки с подсчетом запасов на 1.01.1983. Отчет Нарын-Шибирской ГРП за 1978–1982 гг. Улан-Удэ. 1983ф. Инв. № 6324.

280. *Монакова Е. С.* Отчет Хамбинской ГРП за 1964–1965 гг. на кирпичное сырье в Закаменском районе БурАССР. Улан-Удэ. 1966ф. Инв. № 3210.

281. *Монакова Е. С.* Заводское месторождение песков БурАССР (Отчет о результатах детальной разведки и подсчет запасов по состоянию на 1.01.1967). Улан-Удэ. 1967ф. Инв. № 3578.

282. *Монакова Е. С.* Окончательная записка к переутверждению запасов кирпичного сырья Загустайского месторождения на керамзит по состоянию на 1.01.1972 г. Отчет поискового отряда Ошурковской ГРП за 1972 г. Улан-Удэ. 1972ф. Инв. № 4537.

283. *Моргунов Ю. А.* Результаты поисковых работ на золото и вольфрам в пределах джидинского рудного узла. Отчет Дабанской партии за 1984–1990 гг. Улан-Удэ. 1990ф. Инв. № 7665.

284. *Мордвин А. П.* Геолого-промышленный отчет Булуктаевской ГРП за 1956 г. Улан-Удэ. 1957ф. Инв. № 1194.

285. *Мордвин А. П.* Отчет о результатах поисково-разведочных работ, проведенных в 1958–1959 гг. на Биту-Джидинском месторождении. Улан-Удэ. 1960ф. Инв. № 1893.

286. *Мулюков Э. М.* Результаты комплексных аэро-геофизических поисков, съемки и наземной оценки аномалий на Бичурской, Утуликской площадях и Нашитуйском участке. Отчет Аэро-геофизической партии за 1979 г. Улан-Удэ. 1980ф. Инв. № 5788.

287. *Мурзин В. Н., Мурзина С. Б., Радченко П. И.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые междуречья Кудары и Чикоя. Трапедии М-48-71-В, Г, 72-В, 83-Б (а, б), 83-А (а, б). Отчет Чикойской партии по ГДП-50 за 1981–1983 гг. Улан-Удэ. 1984ф. Инв. № 6401.

288. *Мурзин В. Н., Ивановна Н. И., Плаксенко А. С.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые междуречья Ангары, Уды и Куналейки. Листы М-48-144-Б, Г; М-48-11-Б (в, г); 12-А, Б, В; 24-А, В (б, г); М-49-1-А. Отчет Надеинской ГСП по ГС-50 и ГДП-50 за 1983–1986 гг. Улан-Удэ. 1986ф. Инв. № 7014.

289. *Навиль В. А.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000, серия Восточно-Саянская. Лист М-48-III. Объяснительная записка. Карты. — М.: Недра, 1966. Записка. — М.: Из-во ВГФ, 1973ф. Инв. № 3743.

290. *Налетов П. И.* Геологическая съемка в верховьях Джиды и Зун-Мурина (Краткий отчет по работам 1934 г. 1-ой Джидинской ГСП.) ВСГТ. Иркутск. 1935ф. Инв. № 117.

291. *Налетов П. И.* Отчет о поисково-съемочных работах 1951 г., проведенных в бассейне р. Джиды на Тарбагатайском и Шаразаргинском участках (Поисково-съемочный отряд Тарбагатайской экспедиции). Улан-Удэ. 1952ф. Инв. № 211.

292. *Наумов Л. С.* Отчет о поисково-разведочных работах на площади Окино-Ключевской впадины (уголь) и о поисково-ревизионных работах (на редкие металлы и элементы), проведенных Тугнуйской партией в 1960 г. (Бичурский район БурАССР). Улан-Удэ. 1962ф. Инв. № 2282.

293. *Наумов Л. С., Наумова Р. А. и Бринько М. М.* Геологический отчет о результатах геологоразведочных работ, проведенных на площади Тункинской угленосной впадины в 1962–1964 гг. Улан-Удэ. 1964ф. Инв. № 2979.

294. *Николаева С. С.* Результаты поисково-разведочных работ на уголь в пределах Онохойской котловины (БурАССР). Отчет Онохойской ГРП за 1969–1970 гг. Улан-Удэ. 1971ф. Инв. № 4299.

295. *Новиков В. А., Новикова А. Н., Ребман А. Г.* Геологическое строение и полезные ископаемые междуречья Хилока и Чикоя (Западное Забайкалье). Листы М-48-ХVIII и ХХIV (кларн). Отчет Южной ГСП за 1958–1959 гг. Улан-Удэ. 1960ф. Инв. № 1982.

296. *Новиков В. А., Новикова А. Н.* и др. О результатах поисковых работ на золото байлейского типа в пределах Боргойской и Хилок-Чикойской впадин (Юго-Западное Забайкалье). Отчет Южной партии по работам 1962 г. Улан-Удэ. 1963ф. Инв. № 2567.

297. *Новиков В. А., Пичуев Г. П., Верник В. Л.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые площади трапеций М-48-48-В и 59-Б (низовья р. Хилока). Отчет Алтайской ГСП за 1966–1967 гг. Улан-Удэ. 1968ф. Инв. № 3700.

298. *Новиков В. А., Богатырь В. Я., Верник В. Л.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые междуречья Бичуры и Ара-Кирети (левобережье р. Хилок). Листы М-48-59-Г, 60-А (в, г) и В (а, б). Отчет Тамирской ГСП за 1968–1969 гг. Улан-Удэ. 1970ф. Инв. № 4056.

299. *Новиков В. А., Богатырь В. Я., Кузнецова Л. К.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые центральной части Хилок-Чикойского междуречья (бассейн рек Кудары, Тамира и Бичуры). Листы М-48-60 В (в, г), 71-Б и 72-А. Отчет Кударинской ГСП за 1970–1972 гг. Улан-Удэ. 1973ф. Инв. № 4632.

300. *Новокошинов Ю. А., Бальшев В. М., Суханова Н. В.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые территории листов N-48-139-В, Г; N-48-140-А, Б (а), В (а); М-48-6-Б; М-48-7-А, Б (а). Отчет Бурхайской партии по результатам геологосъемочных работ, проведенных в 1977–1980 гг. Иркутск. 1982ф. ФГУ «ГФИ по Ирк. обл.». Инв. № 13809.

301. *Носков А. Ф.* Геолого-промышленный отчет по работам Закаменской ГРП за 1953 г. Иркутск. 1954ф. Инв. № 1077.

302. *Носков А. Ф., Агарков А. И., Тарчимаев Ц. Б.* и др. Геолого-промышленный отчет по работам Закаменской ГРП за 1956 г. Улан-Удэ. 1957ф. Инв. № 1238.

303. *Носков А. Ф., Уткин Ю. П.* и др. Золотоносность центральной части Джидинского рудного района. (Бурятская АССР). Отчет о работах Солнечной ПРП за 1969–1971 гг. Улан-Удэ. 1972ф. Инв. № 4432.

304. *Одокий Б. Н.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна верхнего течения р. Джиды». Отчет о поисково-съёмочных работах Джидинской и Цаган-Бильчирской партий за 1952–1954 гг. Иркутск. 1955ф. Инв. № 573.

305. *Очиров Р. Ц., Ивановна Н. И., Кошкин В. В.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые хр. Заганский. Трапеции: М-48-47-А, Б, 48-А, Б, 37-А (ГСП-50). Отчет Заганской партии о результатах геологосъемочных работ масштаба 1 : 50 000 с общими поисками, проведенных в 1987–1992 гг. Улан-Удэ. 1992ф. Инв. № 7652.

306. *Панов В. И.* Геологическое строение и полезные ископаемые района г. Улан-Удэ. Улан-Удэнской поисково-съёмочной партии за 1958 г. Улан-Удэ. 1959ф. Инв. № 1797.

307. *Панов И. И., Бардаханов Н. Б.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна среднего течения р. Снежная (северо-западная часть листа М-48-IX). Отчет Снежинской ГСП за 1963 г. Улан-Удэ. 1964ф. Инв. № 2809.

308. *Панов И. И.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000, серия Западно-Забайкальская. Лист М-48-IX. Объяснительная записка (авторский вариант). Улан-Удэ. 1965ф. Инв. № 3285.

309. *Панова Г. Б.* Закаменское месторождение кирпичных суглинков. Результаты поисков и разведки месторождения. Отчет Закаменской ГРП за 1971–1973 гг. Улан-Удэ. 1973ф. Инв. № 4717.

310. *Пелепягин В. И., Тарчимаев Ц. Е., Янов А. М.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые восточной части листов М-48-38-Б, Г и 50-Б. Отчет Далахайской ГСП за 1960 г. Улан-Удэ. 1961ф. Инв. № 2071.

311. *Первушин В. И.* Тимлюйское месторождение суглинков в БурАССР. Результаты переоценки с подсчетом запасов на 1.01.1978 г. Отчет о работе Сибирской КГП за 1975–1978 г. Красноярск. 1978ф. Инв. № 5435.

312. *Перевозчиков П. С. и Тентилов С. С.* Отчет о тематических и поисково-оценочных работах на золото в Цакирском золотоносном районе, выполненных в 1961–1963 гг. Улан-Удэ. 1963ф. Инв. № 2717.

313. *Петренко Н. Г., Тетерин В. С.* и др. Наранское флюоритовое месторождение (БурАССР). Отчет Наранской ГРП за 1967–1975 гг. БурТГФ, 1975. Улан-Удэ. 1975ф. Инв. № 5129.

314. *Петров В. П., Бобровский В. Т., Пальшин А. П.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые листов М-48-3-Б, Г; М-48-4-В; М-48-15-Б (а, б) и М-48-16-А (а, б). Отчет по геологосъемочным работам масштаба 1 : 50 000 Култукской партии и Култукского отряда ИЗК СО СССР, проведенным в 1973–1976 гг. Иркутск. 1977ф. ФГУ «ТФИ по Ирк. Обл.». Инв. № 12663.

315. *Петров С. В., Губа С. К.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Утулика и Хангарула. Трапедии М-4815-Г, 16-В, 26-Б, 27-А, Б. Отчет Утуликской ГСП за 1978–1982 гг. Улан-Удэ. 1982ф. Инв. № 6090.

316. *Пичугин Н. А.* Результаты геологоразведочных работ на месторождениях Майдан I и II. Отчет Куйтунской ГРП за 1940 г. ВСГУ. Иркутск. 1941. Инв. № 879.

317. *Платов В. С., Ермаков Г. А., Кирюшин Ю. Н.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна нижнего течения р. Хилок. Листы М-48-46-Б-в, г, 47-В-г, 59-А, 60-А-а, б. Отчет Хилокской партии за 1987–1994 гг. о результатах ГСР-50 и поисков фосфоритов в Хилокской впадине (Хилокский и Гутайский участки). Улан-Удэ. 1994ф. Инв. № 7830.

318. *Платов В. С., Терещенков В. Г.* и др. Подготовка к изданию Госгеолкарты-200 (новая серия) бассейна нижнего течения р. Селенги, листы М-48-V и VI. Отчет Улан-Удэнской партии за 1994–2001 гг. Улан-Удэ. 2002ф. Инв. № 8285.

319. *Повышев А. С., Озеров Е. А.* Отчет по структурно-картировочному колонковому бурению в Тункинской впадине 1952–1953 гг. Востсибнефтегеология. Иркутск. 1954ф. Инв. № 498.

320. *Положенко А. Р.* Гусиноозерское месторождение строительного камня. Отчет о результатах разведочных работ за 1957–1958 гг. Улан-Удэ. 1959ф. Инв. № 1927.

321. *Попов Е. В.* и др. Отчет о ревизионно-поисковых работах на флюорит в пределах Харлунского флюоритового узла за 1989–1990 гг. Улан-Удэ. 1990ф. Инв. № 7421.

322. *Попова Г. А.* Эксплуатационные запасы подземных вод, прошедшие государственную экспертизу по состоянию на 1.01.2001 г. МПР РФ, ФГУНПП «Росгеолфонд», СФО, М., 2002, Инв. № 8209.

323. *Порфирьев А. Г., Стангрит А. К.* Галтайское месторождение гравийно-песчаной смеси. Мунханское месторождение строительного камня. Результаты поисков и детальной разведки с подсчетом запасов на 1.01.1978. Отчет Харлашбирской ГРП за 1975–1977 гг. Улан-Удэ. 1977ф. Инв. № 5354.

324. *Постников Л. Н.* Отчет о работах Джидинской геолого-поисковой партии на полиметаллы в 1948 г. Трест «Востсибметгеология». М. 1949. Инв. № 752.

325. *Потамошнев И. Г.* Сводный геологический отчет по участкам детальной разведки шахтных полей «Загустай 1–2» Загустайского месторождения Гусиноозерского бурогоугольного района с подсчетом запасов на 1.11.1956 г. Иркутск. 1957. Инв. № 1236.

326. *Потамошнев И. Г.* Геологический отчет о результатах доразведки рудных полей действующих шахт № 2, 5 и 7/8 Гусиноозерского бурогоугольного месторождения с подсчетом запасов угля на 1.01.1958. Улан-Удэ. 1958ф. Инв. № 1683.

327. *Потапенков А. Е.* Отчет о геолого-поисковых работах Джидинской геолого-поисковой угольной партии за 1935 г. ВСГТ. Иркутск. 1936ф. Инв. № 802.

328. *Потапенков А. Е., Верещанин В. Н.* и др. Джидинское угольное месторождение. По геологоразведочным работам за 1935–1936 гг. ВСГТ. Иркутск. 1937ф. Инв. № 783.

329. *Потапенков А. Е.* Отчет о детальной разведке Лысогорского угольного месторождения в 1943 г. (Улан-Удэнская геологоразведочная партия). Иркутск. 1944ф. Инв. № 986.

330. *Потапкин О. И.* Отчет Арсентьевского геофизического отряда о результатах работ, проведенных в пределах хр. Моностой, Джидино-Заганской и Боргойской-Гусино-Удинской структур. (Листы М-48-34, 46). Улан-Удэ. 1959ф. Инв. № 1800.

331. *Потороченко А. Н. и Тетерин В. С.* Отчет о результатах предварительной разведки северо-восточного фланга Боярского месторождения графита. Боярская партия, 1961–1962 гг. Улан-Удэ. 1963ф. Инв. № 2566.

332. *Приходько В. П., Жалсобои Д., Хлескина В. И.* Результаты поисковых работ на уголь на площади Хилокской впадины (Бичурский район БАССР). Отчет Бичурской партии за 1978–1980 гг. Улан-Удэ. 1981ф. Инв. № 5974.

333. *Приходько С. С., Романов В. И.* Результаты поисков и разведки подземных вод для орошения в Тугнуйской впадине, предварительная и детальная разведки с подсчетом запасов подземных вод по состоянию на 1.01.1985 г. по Брянскому, Бомскому, Боговогорскому месторождениям. Отчет Тугнуйской ГПП за 1980–1985 гг. Улан-Удэ. 1985ф. Инв. № 6588.

334. *Приходько В. И.* Результаты поисковых работ на полиметаллы в пределах Гильберинского рудного узла. Отчет Санжиевского отряда за 1992–1995 гг. Улан-Удэ. 1995ф. Инв. № 7871.

335. *Прохоров А. Ф.* Отчет по результатам доразведки поля разреза «Холбольджинский» Гусиноозерского бурогоугольного месторождения с подсчетом запасов на 1.01.1978 г. Улан-Удэ. 1978ф. Инв. № 5574.

336. *Пушкарев Б. Н. и Цедрик Л. Р.* Результаты поисков известняков для потландцементов в Западном Забайкалье (группа месторождений в нижнем и среднем течении р. Селенги, в бассейнах рек Итанцы, Уды, Ильки, Кижинги). Отчет Заиграевской партии за 1954 г. Улан-Удэ. 1955ф. Инв. № 1103.

337. *Пушкина Э.Н.* Отчет о поисковых работах на пьезокварц на южном склоне Заганского хребта в БурАССР. (По работам Заганской партии за 1960 г.). Улан-Удэ. 1961ф. Инв. № 2101.

338. *Радюк М. Н.* Отчет о результатах разведки глин на участке Шаралдай. Отчет Бурят-Монгольской сельской партии за 1954 г. Иркутск. 1955ф. Инв. № 574.

339. *Реутов В. А. и Реутова Е. А.* Результаты поисковых работ масштаба 1 : 10 000 в районе Таширского флюоритиносного узла. Отчет Наранской партии за 1970–1973 гг. Улан-Удэ. 1974ф. Инв. № 4868.

340. *Реутова Е. А. и Реутов В. А.* Результаты поисково-оценочных работ на облицовочный камень в Улан-Удэнском, Селенгинском и Бичурском районах БурАССР. Отчет Торхойской ГРП за 1977–1980 гг. Улан-Удэ. 1980ф. Инв. № 5841.

341. *Реутова Е. А., Шулга Ф. И.* и др. Николаевское месторождение строительного камня. Результаты детальной разведки с подсчетом запасов на 1.06.1981 г. Отчет Николаевской ГРП за 1978–1980 гг. Улан-Удэ. 1981ф. Инв. № 5978.

342. *Романов В. И.* Результаты предварительной разведки подземных вод для централизованного водоснабжения г. Гусиноозерска. Отчет Гусиноозерской ГГРП за 1978–1981 гг. Улан-Удэ. 1981ф. Инв. № 6021.

343. *Романов В. И.* Результаты поисково-разведочных работ для водоснабжения прикарьерной площадки Забайкальского апатитового комбината. Отчет Сотниковской ГПП за 1982–1983 гг. Улан-Удэ. 1983ф. Инв. № 6234.

344. *Романов В. И.* и др. Результаты разведки подземных вод для орошения с/х угодий в Тугнуйской впадине. Отчет Тугнуйской партии за 1983–1987 гг. с подсчетом запасов Степного, Эрдэмского, Хонхолойского, Жаргалантуйского, Тугнуйского месторождений по состоянию на 1.09.1987 г. Улан-Удэ. 1988ф. Инв. № 7299.

345. *Романов В. И.* и др. Результаты доразведки подземных вод для расширения водоснабжения г. Улан-Удэ. Отчет Спасской партии за 1988–1989 гг. с подсчетом запасов по состоянию на 1.06.1989 г. Улан-Удэ. 1990ф. Инв. № 7416.

346. *Савельев В. Н.* и др. Ошурковское месторождение апатитовых руд. Результаты детальной разведки глубоких горизонтов с подсчетом запасов по состоянию на 1.01.1988. Отчет Ошурковской ГРП за 1983–1988 гг. Улан-Удэ. 1988ф. Инв. № 7343.

347. *Савельева Е. Г. и Баранова М. И.* Моностойское месторождение песка-отошителя (результаты поисков и детальной разведки с подсчетом запасов на 1.07.1976). Улан-Удэ. 1976ф. Инв. № 5195.
348. *Савельева Е. Г. и Баранова М. И.* Петропавловское и Баянское месторождения песчано-гравийной смеси. Результаты поисковых работ и детальной разведки с подсчетом запасов на 1.08.1978 г. Улан-Удэ. 1979ф. Инв. № 5651.
349. *Савельева Е. Г., Стангерит А. К.* Грязнухинское месторождение алевролитов. Результаты разведки участков Западного и Северного с подсчетом запасов на 1.07.1980 г. Отчет Грязнухинской ГРП за 1977—1978 гг. Улан-Удэ. 1980ф. Инв. № 5816.
350. *Савельева Е. Г.* Малоуланское и Нижне-Сотниковское месторождения ПГС. Отчет за 1983—1985 гг. с подсчетом запасов на 1.01.1986. Улан-Удэ. 1986ф. Инв. № 7076.
351. *Савельева Е. Г.* Боярское месторождение кирпичных глин. Отчет Осиновской партии за 1983—1988 гг. о результатах поисковых работ на кирпичные глины в Кабанском районе БурАССР с подсчетом запасов на 1.01.1988 г. Улан-Удэ. 1988ф. Инв. № 7262.
352. *Савельева Е. Г.* Загустайское месторождение глин и алевролитов для керамического кирпича и керамзита. Отчет Загустайской партии за 1984—1989 гг. о результатах доразведки с подсчетом запасов на 1.07.1989. Улан-Удэ. 1989ф. Инв. № 7363.
353. *Савина В. Т.* Результаты разведки глин на участке Бухтуй. Отчет Бурят-Монгольской сельской партии за 1954 г. Иркутск. 1955ф. Инв. № 577.
354. *Сагалуев Д. Д.* Геологическое строение и полезные ископаемые Моностойского, Хамбинского, Боргойского и других хребтов. Лист М-48-XI. Отчет Ново-Селенгинской ГСП за 1956—1958 гг. Улан-Удэ. 1959ф. Инв. № 1841.
355. *Сагалуев Д. Д.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000, серия Западно-Забайкальская. Лист М-48-X. Объяснительная записка. Улан-Удэ. 1969ф. Инв. № 4095.
356. *Сагалуев Д. Д.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000, серия Западно-Забайкальская. Лист М-48-XVI. Объяснительная записка. Улан-Удэ. 1969ф. Инв. № 4097.
357. *Самбург А. Л., Самбург Н. К., Маняхин В. П.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые междуречья рек Зун-Мурин и Харагун в пределах листа М-48-I. Отчет Кыренской ГСП за 1961 г. Улан-Удэ. 1962ф. Инв. № 2280.
358. *Самбург А. Л.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000, серия Восточно-Саянская. Лист М-48-1. Объяснительная записка (авторский вариант к изданию). Улан-Удэ. 1963ф. Инв. № 3284.
359. *Самбург А. Л.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Восточно-Саянская. Лист М-48-I. Геологическая карта и карта полезных ископаемых. Объяснительная записка. Улан-Удэ. 1969ф. Инв. № 4094.
360. *Сафронова Т. М.* Озеро Киран и его лечебные ресурсы. Отчет о результатах работах Киранского грязевого отряда за 1961 г. Геоминвод, М. 1962ф. Инв. № 2297.
361. *Силаков Д. Н.* Отчет о результатах геологоразведочных работ на туфы, проведенных в 1957—1958 гг. в Тункинском районе БурАССР. Улан-Удэ. 1959ф. Инв. № 2176.
362. *Скобло В. М., Лямина Н. А.* и др. Материалы к биостратиграфическому расчленению мезозойских вулканогенных и нормально-осадочных образований БурАССР. Отчет по теме 15 за 1960—1962 гг. Улан-Удэ. 1963ф. Инв. № 2551.
363. *Скобло В. М. и Лямина Н. А.* Материалы к биостратиграфии вулканогенного мезозоя юга и центра БурАССР. Отчет об итогах работ по теме 15 за 1961—1963 гг. и работы по теме 110 за 1964 г. Улан-Удэ. 1965ф. Инв. № 3087.
364. *Скобло В. М.* Биостратиграфия и остракоды мезозойских отложений Западного Забайкалья. Канд. дис. Новосибирск. 1967. Инв. № 3469.
365. *Скобло В. М., Лямина Н. А., Храмовских С. В.* Биостратиграфо-фациальный анализ угленосных и редкометалльных отложений верхнего мезозоя БурАССР и методы их изучения. Отчет по теме 185 за 1969—1971 гг. Улан-Удэ. 1971ф. Инв. № 4297.
366. *Скобло В. М., Лямина Н. А.* Стратиграфия, фациально-формационный анализ и методы изучения юрских, меловых и неогеновых отложений некоторых районов Бурятской АССР (в связи с закономерностями размещения полезных ископаемых). Отчет по теме № 224 за 1972—1974 гг., Улан-Удэ, 1975, Инв. № 4954.

367. *Скобло В. М., Лямина Н. А.* Биостратиграфия и фации верхнего мезозоя Западного Забайкалья. Отчет по теме 1–2–3/223 ВостСибНИИ ГГИМС за 1976–1978 гг. и по теме 262 БТГУ за 1975–1978 гг. 1978ф. Инв. № 5535.

368. *Скобло В. М., Лямина Н. А., Титов В. Д.* Биостратиграфия и фации рудоносных и угленосных кайнозойских образований Западного Забайкалья и Восточного Прибайкалья как основа геолого-поисковых и геолого-разведочных работ. Отчет по теме 3/284 за 1978–1981 гг. ВостСибНИИГГИМС, Иркутск. 1981ф. Инв. № 5996.

369. *Скобло В. М., Лямина Н. А.* Результаты исследования некоторых опорных разрезов юга Восточной Сибири. Отчет по работам 1983–1986 гг. ВостСибНИИГГИМС, Иркутск. 1986ф. Инв. № 7065.

370. *Скобло В. М.* и др. Разработать и внедрить корреляционные стратиграфические и фациальные схемы мезозоя Западного и Центрального Забайкалья. Отчет по теме 003 за 1987–1989 гг. Улан-Удэ. 1990ф. Инв. № 7403.

371. *Скобло В. М., Лямина Н. А.* и др. Составить, подготовить к изданию монографию «Стратиграфия и фации юрских и меловых отложений Иркутского угольного бассейна, Западного и Центрального Забайкалья». Отчет по теме 608 за 1993–1996 гг. ВостСибНИИГГИМС, Иркутск. 1996ф. Инв. № 7936.

372. *Скрипкина В. В., Холод Ю. М., Максимова Э. А.* и др. Мезозойские вулканогенные формации юга Бурятии. Отчет о работах по теме 132 за 1966–1968 гг. Улан-Удэ. 1968ф. Инв. № 3792.

373. *Смолянский Е. Н., Батурина Е. Е., Рипп Г. С.* и др. Металлогеническая и прогнозная карты Джидинского рудного района (Западное Забайкалье) масштаба 1 : 200 000. Объяснительная записка. Отчет о работе по теме № 40 за 1963–1966 гг. Улан-Удэ. 1966ф. Инв. № 3363.

374. *Сотников Г. Д., Сзудеев И. П., Зуев М. В.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна среднего течения р. Зун-Мурин (хр. Хамар-Дабан). Лист М-48-14-Г, 15-В (а, в). Отчет Зун-Муринской ГСП за 1971–1973 гг. Улан-Удэ. 1973ф. Инв. № 4633.

375. *Стангерит А. К.* Хаянское месторождение строительного песка. Результаты поисков и детальной разведки с подсчетом запасов на 1.01.1982. Отчет Сутайской ГРП за 1980–1981 гг. Улан-Удэ. 1981ф. Инв. № 6016.

376. *Стангерит А. К.* Результаты поисковых и поисково-оценочных работ на ПГС в пойменно-руслевой части р. Уды. Отчет Комплексной партии стройматериалов за 1989–1990 гг. Улан-Удэ. 1990ф. Инв. № 7466.

377. *Сухорученко О. Г., Ларюшкина З. С.* и др. Инкурское вольфрамовое месторождение (результаты доразведки и оконтуривания флангов). Отчет о работах Холтосонской ГРП за 1969–1973 гг. Улан-Удэ. 1973ф. Инв. № 4718.

378. *Сыклен Е. Е. и Силаков Д. Н.* Отчет о результатах геологоразведочных работ, проведенных в 1959 г. на Новоселенгинском месторождении гравийно-песчаной смеси Селенгинского района БурАССР. Улан-Удэ. 1960ф. Инв. № 2014.

379. *Сыклен Е. Е. и Силаков Д. Н.* Отчет Гусиноозерской партии о результатах разведки Цайдамского месторождения кирпичных суглинков Селенгинского района БурАССР в 1959 г. Улан-Удэ. 1960ф. Инв. № 2034.

380. *Сыклен Е. Е.* Отчет о результатах геологоразведочных работ на стройматериалы в районе будущего строительства Хилокской ГЭС на р. Селенге. Улан-Удэ. 1963ф. Инв. № 2951.

381. *Таран Л. И., Волкова Л. Н.* Отчет о поисковых работах на нефрит на Хангарульском массиве Джидинского гипербазитового пояса за 1980–1981 гг., с. Смоленщина Ирк. обл., 1982ф. Инв. № 6061.

382. *Тарчимаев Ц. Б., Давыдов В. И., Пелепягин В. И.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые территории листа М-48-38-А и западной части листа М-48-38-Б Отчет Далахайской ГСП за 1959 г. Улан-Удэ. 1960ф. Инв. № 1890.

383. *Тарчимаев Ц. Б.* Геологическое строение и полезные ископаемые листов М-48. Отчет Хамнейской партии по геологической съемке масштаба 1 : 50 000 за 1961 г. 1962. Инв. № 2314.

384. *Телега Ю. Т.* Отчет о результатах геологоразведочных работ, проведенных на Долон-Модонском месторождении за 1954–1956 гг. Иркутск. 1956ф. Инв. № 363.
385. *Тентилов С. С.* Подсчет запасов руд Первомайского молибденового штокверка за 1.01.1958. Улан-Удэ. 1958ф. Инв. № 1693.
386. *Тентилов С. С., Чугунов А. П.* и др. Подсчет запасов Холтосонского вольфрамового месторождения по состоянию на 1.01.1962 г. Улан-Удэ. 1962ф. Инв. № 2559.
387. *Тетерин В. С., Архипчук Р. З.* и др. Оценка флюоритоносности междуречья Иро-Урма (Таширский рудный узел БурАССР). Результаты поисково-оценочных работ Наранской ПРП за 1974–1978 гг. Улан-Удэ. 1978ф. Инв. № 5538.
388. *Тетерин В. С., Архипчук Р. З.* и др. Наранское флюоритовое месторождение. Результаты доразведки флангов с подсчетом запасов на 1.10.1976 г. Отчет Наранской ГРП за 1975–1979 гг. Улан-Удэ. 1979ф. Инв. № 5702.
389. *Титова А. К. и Реутова Е. О.* Цайдамское месторождение песчано-гравийной смеси. Результаты поисков и детальной разведки с подсчетом запасов на 1.01.1976 г. Отчет о работе Гусиноозерской ГРП за 1974–1976 гг. Улан-Удэ. 1976ф. Инв. № 5175.
390. *Толстихин Ф. Ф.* Отчет о работах Посольской поисково-разведочной партии на карбонатное сырье за 1954 г. Иркутск. 1955ф. Инв. № 560.
391. *Тупяков В. С.* Оценить северный борт Хилокской впадины на возможность обнаружения месторождения золота балецкого типа. Отчет по теме V-БПГ/501(13)/157. ЗабНИИ. Чита. 1996ф. Инв. № 7945.
392. *Туцапский В. Д.* Отчет о доразведке цементных известняков Таракановского месторождения (юго-западный участок), проведенной в 1967–1970 гг. (тема 505). СибНИИпроектцемент, Новосибирск. 1971ф. Инв. № 4695.
393. *Уханов Г. В.* Геолого-промышленный отчет о работах Дунду-Тарбагатайской ПРП за 1954 г. Иркутск. 1955ф. Инв. № 1322.
394. *Урумов Д. В.* Геолого-промышленный отчет и подсчет запасов по Тарбагатайскому месторождению известняков в Тарбагатайском районе БМАССР. Росгеолразведка. Иркутск. 1956ф. Инв. № 346.
395. *Усманов А. И.* Отчет о результатах аэропоисковых и наземных работ Аэропоисковой партии № 327 за 1965 г. Иркутск. 1983ф. Инв. № 3253.
396. *Феофилактов Г. А., Моргунов Ю. А.* и др. Прогноз эндогенной золотоносности Джидинского, Курбинского и Селенгинского рудных районов Бурятии. Отчет о работах по теме № 201 за 1971–1972 гг. Отчет о работах Солнечной ПРП за 1972 г. Улан-Удэ. 1973ф. Инв. № 4647.
397. *Филимонов А. В., Маняхин В. П.* Разрез нижнепалеозойской геосинклинали хр. Мал. Хамар-Дабана и бассейна нижнего течения р. Темник. Отчет Хамар-Дабанского отряда за 1984–1987 гг. (Подготовка материалов к легенде ГК-50). Улан-Удэ. 1987ф. Инв. № 7162.
398. *Филимонов А. В., Минина О. Р., Далматов Б. А.* и др. Материалы к стратиграфии Рз центральных районов Бурятии. Отчет Селенгинского отряда за 1986–1989 гг. Улан-Удэ. 1990ф. Инв. № 7404.
399. *Филимонов А. В.* Стратифицированные образования венда(?)–палеозоя Джидинского рудного района. Отчет по теме 421 за 1989–1993 гг. Улан-Удэ. 1997ф. Инв. № 7939.
400. *Филько А. С.* Геолого-промышленный отчет Джидинской партии стройматериалов Иркутской комплексной экспедиции за 1952 г. Востсибцветметразведка, Иркутск. 1953ф. Инв. № 1065.
401. *Фокин Ю. А., Латтева Л. А.* Отчет о детальной разведке месторождения иловых сульфидных грязей оз. Каган-Нур для обеспечения ресурсами курорта Аршан Бурятской АССР. «Легминресурсы», М. 1991ф. Инв. № 7581.
402. *Фомин Н. И.* Тарбагатайское и другие полиметаллические месторождения района верхнего течения р. Джиды (Отчет Тарбагатайской геолого-разведочной партии за 1950–1953 гг.). Иркутск. 1954. Инв. № 1074.
403. *Холод Ю. М., Маняхин В. П., Киреев А. С.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна среднего течения р. Джиды. Листы М-48-43-А (в, г), 55-А, Б, В, Г. Отчет Желтуринской ГСП за 1968–1970 гг. Улан-Удэ. 1971ф. Инв. № 4289.

404. *Храмцов Г. И.* Унатское молибденовое месторождение (Отчет Шара-Азаргинской поисково-разведочной партии за 1952–1953 гг.). Улан-Удэ. 1954ф. Инв. № 532.
405. *Храмцов Г. И., Лямина Н. А., Остапенко Ю. П.* Геологическое строение и полезные ископаемые юго-западной части хр. Цаган-Дабан (лист М-48-35, 36). Предварительный отчет Шалотынской ПСП за 1956 г. Улан-Удэ. 1957ф. Инв. № 3749.
406. *Хулугуров М. Н.* Инкурское вольфрамовое месторождение (БурАССР). Подсчет запасов по состоянию на 1.01.1967 г. Улан-Удэ. 1967ф. Инв. № 3598.
407. *Цахновский М. А.* Краткая геолого-промышленная характеристика и подсчет запасов по шахтному полю № 1 Переемнинского месторождения Прибайкальского угленосного бассейна (Отчет о геологоразведочных работах 1939–1940 гг.). Востсибугле-разведка. Красноярск. 1941ф. Инв. № 885.
408. *Цимбаревич А. Р.* Отчет о детальной разведке Сотниковского песчано-гравийного месторождения в Иволгинском районе БМАССР. Росгеолстром, Новосибирск. 1956ф. Инв. № 1175.
409. *Цыденова Д. Э.* Отчет о результатах поисковых и разведочных работ Закаменской ПРП (на стройматериалы) за 1957–1958 гг. Улан-Удэ. 1960ф. Инв. № 2003.
410. *Чижов А. Д., Шевелев Б. Я.* О результатах работ по предварительной разведке пресных подземных вод для водоснабжения Джидинского ГОК. Отчет Джидинской партии № 6 за 1969–1972 гг. Улан-Удэ. 1972ф. Инв. № 4506.
411. *Шанюшкин О. Н., Сысоев И. И., Сухарева К. Г.* и др. Отчет о результатах геолого-поисковых работ партии № 2275 в районе Джидинского молибдено-вольфрамового месторождения (планшеты М-48-51, 52, 63, 64. Иркутск. 1953ф. Инв. № 634.
412. *Шафеев А. А., Первалов О. В., Лебедева О. И., Блажнова Л. Л.* Материалы по геологии и полезным ископаемым юго-западного Прибайкалья. Иркутск. 1961ф. Инв. № 2240.
413. *Шафеев А. А.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Восточно-Саянская. Лист М-48-II. М.: Недра. Инв. № 3497.
414. *Шашилов П. П.* Отчет по результатам доразведки поля шахты «Гусиноозерская» Гусиноозерского бурогольного месторождения с пересчетом запасов угля на 1.01.1979 г. Отчет Черемховской ГРП за 1972–1979 гг. Улан-Удэ. 1980ф. Инв. № 5822.
415. *Шибает М. А.* Отчет о результатах поисково-разведочных работ Западно-Байкальской партии на россыпное золото в юго-западном Прибайкалье за 1963–1965 гг. Улан-Удэ. 1965ф. Инв. № 8393.
416. *Шило А. В., Дамдинов Д. Д., Павлов Н. С.* и др. Урминское месторождение бериллия (БурАССР). Результаты поисково-оценочных работ. Отчет Убур-Таширской ПРП за 1980–1983 гг. Улан-Удэ. 1983ф. Инв. № 6318.
417. *Школьный С. И.* Отчет о результатах детальной разведки месторождения камня горы Остренькая, расположенном в районе ст. Селенга Восточно-Сибирской железной дороги Бурят-Монгольской АССР. Владивосток 1958ф. Инв. № 1684.
418. *Шлейдер В. А.* Отчет Онохойской партии № 129 за 1963 г. о результатах поисковых работ в Удинской впадине и ее северном обрамлении. Улан-Удэ. 1964ф. Инв. № 2897.
419. *Шульга Ф. И.* Отчет о результатах комплекса гидрогеологических работ Кяхтинской партии за 1962–1964 гг. по изысканию источников водоснабжения г. Кяхты, с подсчетом запасов на 25/VI-1964 г. Улан-Удэ. 1964ф. Инв. № 2975.
420. *Шутов О. Р.* Геологический отчет по разведке пласта № 56 (VIII) на участке Холбольджинском Южном Гусиноозерского бурогольного месторождения с подсчетом запасов на 1.10.1974 г. Улан-Удэ. 1975ф. Инв. № 4977.
421. *Шербак Н. А.* Результаты геолого-геофизических работ по поискам месторождений редких и цветных металлов в Джидинском рудном районе БурАССР. Отчет Джидинской геофизической партии за 1970 г. Улан-Удэ. 1971ф. Инв. № 4222.
422. *Шербак Н. А.* Оценка запасов и ресурсов вольфрама шахтных горизонтов Холтосонского месторождения. Отчет по теме 511 за 2001–2003 гг. с подсчетом запасов и ресурсов по состоянию на 1.01.2004 г. Улан-Удэ. 2003ф. Инв. № 8360.

423. *Эйдельман Я. М.* Результаты поисково-разведочных работ на гравий и песок в районе г. Улан-Удэ («14 км»). Отчет Удинской ГРП за 1958 г. Улан-Удэ. 1960ф. Инв. № 1930.

424. *Юдин Б. Н.* Отчет о результатах поисковых работ на Бортойском проявлении пирропа и хризотила и Прибайкальских проявлениях корунда за 1981–1982 гг. Байкал-кварцсамоцветы. Иркутск. 1983. Инв. № 6265.

425. *Яблоков Я. М., Гаврилова Н. П.* и др. Отчет о результатах поисково-разведочных работ на молибден Нижне-Хилокской партии в районе Кударинской гравы (Междуречье Чикоя и Хилока) за 1953–1954 гг. ИГУ, Иркутск. 1955. Инв. № 587.

426. *Языков А. Г.* Информационная записка о результатах работ Верхнеджидинской партии по ГС-50 и ГДП-200 на площади листов М-48-25-В, Г, 26-В, Г, 27-В, Г за 1987–1994 гг. Улан-Удэ. 2000ф. Инв. № 8133.

**Каталог объектов полезных ископаемых и их прямых признаков,  
показанных на листе М-48 Госгеолкарты РФ масштаба 1 : 1 000 000**

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
<b>Горючие ископаемые</b> Газ горючий			
I-5-2	П	Посольская группа грифонов	102
<b>Твердые горючие ископаемые</b> Уголь каменный			
II-6-16	МК	Эрдэм-Галгатайское	267
II-2-13	ММ	Баянгольское, уч. Мыльхейский	93, 102
II-2-8	ММ/Э	Хара-Хужирское	233
II-6-22	П	Левобережное	220
<b>Уголь бурый</b>			
I-1-10	МС	Ахаликское	78, 282
II-5-22	МС	Гусиноозерское, уч. Холбольджинский центральный	200, 315
II-5-29	МС	Гусиноозерское, уч. Холбольджинский южный	314, 409
I-6-33	МС	Красноярское	159
I-5-38	ММ/Э	Загустайское	314
I-6-18	ММ	Госзаводское	283
II-5-13	ММ	Гусиноозерское, Верхняя группа пластов	161
II-5-23	ММ	Гусиноозерское, раз. Холбольджинский	324
II-5-25	ММ	Гусиноозерское, раз. Холбольджинский (Цайдам)	200
II-5-16	ММ	Гусиноозерское, уч. Баин-Зурхенский северный	163
II-5-20	ММ	Гусиноозерское, уч. Баин-Зурхенский центральный	163
II-5-26	ММ	Гусиноозерское, Тамчинский (шахта № 3)	157
II-5-12	ММ	Гусиноозерское, шахта Гусиноозерская	403
I-6-17	ММ	Лысогорское	318

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
I-6-24	ММ	Мухинское	159
III-6-4	ММ/Э	Окино-Ключевское, пласт № 2	162, 281
III-6-7	ММ/Э	Окино-Ключевское, пласт «Кишиневский»	162, 281
III-6-10	ММ	Окино-Ключевское, пласт «Смоленский» и «Таманский»	162, 281
I-4-3	ММ	Переемнинское	396
II-2-10	ММ	Сангинское (раз. Сангинский)	158, 212
I-6-7	ММ	Эрхирикское	283
I-5-19	П	Гильберинское	159
<b>Т о р ф</b>			
I-5-1	КМ	Большой Калтус	149
<b>Металлические ископаемые Черные металлы Железо</b>			
I-2-2	МС	Байкальское	153
I-6-51	ММ	Майдан-I и II	305
I-1-1	П	Бильчирское	153
I-1-2	П	Хундейгольское	153
I-1-3	П	Самсалтинское	153
I-1-6	П	Пушное	153
I-2-1	П	Шаражалгинское	153
I-2-3	П	Горелый	153
I-2-37	П	Безымянское	116
I-4-2	П	Мысовское 1 и 2	208
I-5-34	П	Хушты-Халзанское	100
II-1-1	П	Вольфрамный руч., прав. Борт	164
II-5-44	П	Сарыбагырское-I, II и III	243
I-5-27	П	Ундур-Хосурское	121
I-5-35	П	Удунгинское	141
III-5-17	П	Цайдам	241
III-5-13	П	Тархотуйское	241
III-5-15	ПМ	Тархотуй I	241

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
I-1-8	ПМ	Без имени	347
I-4-6	ПМ	Холяторский	209
Марганец			
I-2-5	ПМ	Без имени	401
II-5-15	ВГХО	Внемасштабный ВГХО марганца (0,5–3 %)	223
Хром			
II-1-15	ПМ	Оронгодойский	371
II-1-17	ШО (ШП)	Внемасштабный ШО (ШП) хромита (до 125 г/т)	299
II-1-12	ШП	ШП хромита (весовые)	235
III-2-2	ШО	24–1300 г/м <sup>3</sup> (100 ШО хромита (весовые))	84
III-2-9	ШО	19–112 г/м <sup>3</sup> (70 г/ ШО хромита (весовые))	84
II-1-24	ШО	Весовое ШО хромита (весовые)	293
Титан			
II-5-7	МС	Арсентьевское	150
II-5-8	П	Верхне-Зуйское	150
I-2-6	П	Устьевое	303
I-2-8	П	Комарское	303
I-2-9	П	Талая	303
I-2-17	П	Большой Бурутуй	303
I-2-24	П	Асямовское	303
I-2-26	П	Мало-Быстринское	303
I-2-39	П	Поперечное	116
I-3-4	П	Мал. Осиновка	116
II-4-22	П	Иройское II	344
I-5-22	ПМ	Оронгойский	100
I-5-10	ШО (ШП)	Внемасштабный ШО (ШП) ильменита (до 22 кг/м)	100
I-5-11	ШО (ШП)	Внемасштабный ШО (ШП) ильменита (до 22 кг/м)	379
II-5-30	ВГХО	Внемасштабный ВГХО титана (до 1,2 %)	223

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
<b>Цветные металлы</b>			
<b>М е д ь</b>			
II-6-30	П	Алтачейское	294
III-6-22	П	Кударинское	125
III-6-26	ПМ	Габбровое	284
III-6-24	ПМ	Мало-Куюкское	414
II-1-18	ПМ	Без имени	362
II-6-8	ПМ	Заречный	183
III-3-19	ПМ	Монгольский	81
I-1-27	ПМ	Урдугеевский	347
III-3-2	ПМ	Торейский	90
III-4-15	ПМ	Зарманский	344
III-4-19	ПМ	Правый склон долины р. Желтура	392
III-5-6	ВГХО	Внемасштабный ВГХО меди (0,02–0,3 %)	223
<b>С в и н е ц</b>			
III-1-4	ММ	Тарбагатайское	313, 391
III-2-14	П	Хамнейское	89, 313
II-4-27	ПМ	Нарын-Ичетуй уч.	203
II-4-36	ПМ	Бурелский	203
III-2-6	ПМ	Верхнехуртугинский	372
III-2-10	ПМ	Хуртугинский	372
III-3-4	ПМ	Баянгольский	291
II-3-7	ПМ	Ара-Армакский	297
II-5-38	ПМ	Мало-Камышевский	343
II-1-16	ШО	Знаки	293
<b>Ц и н к</b>			
II-4-28	ПМ	Нарын-Ичетуй-II уч.	203
II-1-20	ПМ	Правый борт р. Унэтэ	362
III-2-4	ПМ	Мойстовский	313
I-5-21	ВГХО	Внемасштабный ВГХО цинка (0,01–0,6 %)	307
I-5-25	ВГХО	ВГХО цинка (0,02–0,1 %)	307
II-6-4	ВГХО	Внемасштабный ВГХО цинка (0,01–0,6 %)	222

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
II-6-5	ВГХО	Внемасштабный ВГХО цинка (0,01–0,6 %)	222
II-6-28	ВГХО	ВГХО цинка (0,6–4 %) и марганца (3–8 %)	222
III-6-15	ВГХО	ВГХО цинка (0,01–0,6 %)	222
III-5-8	ВГХО	Внемасштабный ВГХО цинка (0,01–0,6 %)	223
Н и к е л ь			
III-2-55	ПМ	Уленгинский	232
М о л и б д е н			
III-2-37	МК	Мало-Ойногорское	231, 232
I-6-50	МК	Жарчихинское	126
III-2-13	ММ	Чемургаевское	82
III-2-52	ММ	Долон-Модонское	373
III-2-43	ММ/О	Первомайское	152, 374
III-3-1	ММ	Студенческое	291
I-6-42	П	Колобковское	104
I-6-57	П	Куналей-I и II	103, 127
I-6-55	П	Куналей-III	127
I-6-58	П	Леоновское	103
I-6-52	П	Надеино уч.	127
II-5-40	П	Новопавловское	193
II-6-9	П	Харитоновское	193
II-4-30	П	Водораздельное (Нарын-Ичетуйское)	203
II-5-4	П	Хамбинское	125
II-6-15	П	Шено-Байден (Шено-Байдан)	125
II-6-17	П	Шалоты	183, 394
III-2-30	П	Ходжертуйское	214
III-2-47	П	Хасуртинское	290
III-6-25	П	Гуджертуйское	276
III-6-23	П	Ивановское (Улан-Ганга)	241, 414
III-6-21	П	Тамирское	288, 414
III-1-3	П	Сайд	115
III-2-7	П	Бороктинское	172

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
III-2-11	П	Унтатское	393
II-1-2	ПМ	Лутошка	164
II-1-9	ПМ	Без имени	164
II-2-9	ПМ	Хамар-Дабанский	291
II-2-14	ПМ	Цаган-Нуринский	382
II-4-8	ПМ	Усть-Урминский	192
II-4-13	ПМ	Урминский	192
II-4-24	ПМ	Халгатуйский	88
II-4-35	ПМ	Барун-Буринханский	88
III-1-9	ПМ	Водораздельный	106
III-3-23	ПМ	Сохатинский	92
III-6-16	ПМ	Бадмена	287
II-2-5	ШП	ШП молибденита (знаки)	101
I-5-31	ШО (ШП)	Внемасштабный ШО (ШП) молибденита (знаки)	168
I-6-1	ШО (ШП)	Внемасштабный ШО (ШП) молибденита (знаки)	171
II-2-3	ШО (ШП)	Внемасштабный ШО (ШП) молибденита (знаки)	101
II-2-2	ШО (ШП)	Внемасштабный ШО (ШП) молибденита (знаки)	101
III-1-1	ШО (ШП)	Внемасштабный ШО (ШП) молибденита (до 120 знаков)	299
III-6-13	ВГХО	ВГХО Мо (0,0001–0,04 %), Рь (до 0,05 %) и Ау (до 0,08 г/т)	222
III-6-20	ВГХО	Внемасштабный ВГХО молибдена (0,001–0,03 %)	222
<b>В о л ь ф р а м</b>			
III-2-42	МК	Инкурское	366, 395
III-2-41	МС	Холтосонское	76, 375, 411
III-3-24	ММ	Булуктайское	255, 273
III-2-31	РС	Руч. Инкур	240
III-2-46	РМ	Руч. Малый Холтосон	240

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
III-2-39	PM	Инкурская делювиальная	395
I-2-46	П	Утуликское	304
II-5-33	ПМ	Без имени	243
III-2-57	ПМ	Левый борт р. Зун-Ойкогор в среднем течении	171
III-3-12	ПМ	Байбинский	81
<b>О л о в о</b>			
III-3-10	ПМ	Мало-Байбинский	90
III-3-11	ПМ	Тореантинский	90
II-2-1	ШП	ШП касситерита (весовые)	101
II-1-10	ШП	ШП касситерита (весовые)	293
III-5-10	ВГХО	Внемасштабный ВГХО олова (0,01–0,1 %)	223
III-5-5	ВГХО	Внемасштабный ВГХО олова (0,01–0,1 %)	223
<b>А л ю м и н и й</b>			
II-4-40	МС	Боргойское	185
III-4-13	МС	Боцинское	185
III-4-9	П	Нижне-Ичетуйское	392
I-2-40	ПМ	Правый борт притока р. Нурна-Зубкогон (т. н. 1201)	363
I-2-41	ПМ	Водораздел рек Ингасун и Бол. Тужный	363
<b>Редкие металлы, рассеянные и редкоземельные элементы</b> Редкие металлы (без разделения)			
I-1-24	П	Бол. Ургудеевский уч.	94
I-2-44	П	Зубкогон уч.	363
I-6-3	ПМ	Уточкина падь	265
II-4-37	ПМ	Дабхар	117
II-3-3	ПМ	Ара-Буректайский	297
<b>Б е р и л л и й</b>			
II-5-11	П	Сутойское-II	319
II-4-12	П	Урминское	405
II-4-15	П	Убур-Таширское	118
I-1-26	ПМ	Без имени	347

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
I-2-42	ПМ	Шубутуйский	401
I-2-46	ПМ	Рассоха уч.	154
III-4-17	ПМ	Чанданский	234
<b>Л и т и й</b>			
I-2-45	П	Нарин-Гольское	116
II-1-8	П	Биту-Джидинское	189, 274
I-1-19	ПМ	Без имени	347
I-1-25	ПМ	Без имени	347
II-4-32	ПМ	Устье пади Шара-Бильчир	392
<b>Т а н т а л , н и о б и й</b>			
II-4-25	ПМ	Ичетуйский	203
II-4-33	ПМ	Нарынский-II	392
<b>Р е д к и е з е м л и ( б е з п о д р а з д е л е н и я )</b>			
I-6-44	П	Аршанское	252
I-1-21	П	Сухартый уч.	347
III-4-18	П	Боцийское	117
I-1-20	ПМ	Без имени	347
I-1-17	ПМ	Без имени	347
II-4-39	ПМ	Бояновский	79
I-5-14	ПМ	Б-Мыкертский	194
II-3-11	ПМ	Зун-Алцак	190
II-2-4	ШО	Весовое ШО монацита	101
II-3-1	ШО	0,5–57,5 г/м <sup>3</sup> (1–2) ШО монацита	296
<b>Б л а г о р о д н ы е м е т а л л ы</b> <b>З о л о т о</b>			
I-3-1	РС	Крестовка	404
III-2-26	РС	Руч. Мырген-Шено	136
II-2-7	РМ	Зеринкинская	136
III-2-1	РМ	Верхний Дархинтуй	136
III-2-3	РМ	Руч. Левый Дархинтуй	136
III-2-5	РМ	Алтан-Жегла	136

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
III-2-20	РМ	Руч. Хайхот	136, 292
III-2-24	РМ	Барун-Нарынское (техногенная)	136
III-2-29	РМ	Убур-Инкурское (2,3–5 км)	136
III-2-34	РМ	Руч. Ивановский	136
III-2-44	РМ	Руч. Ойногор (4,6–9,4 км)	136
III-2-58	РМ	Зун-Ойногорское	136
III-2-48	РМ	Руч. Хасуртый (27–32 км)	136
III-2-49	РМ	Руч. Ойногор (3,4–4,6 км)	136
III-2-53	РМ	Руч. Ойногор (0–4 км)	136
III-2-54	РМ	Руч. Лодыженка	136
III-2-56	РМ	Руч. Уленга	136
III-2-59	РМ	Кл. Малый Шабартай	136
III-2-60	РМ	Руч. Большой Шабартай	136
III-3-20	РМ	Шугутыйское (5,6–11 км)	136
II-1-14	РМ	Руч. Оронгодой	136
III-3-18	РМ	Руч. Харацай	136
III-3-17	РМ	Руч. Барунка	136
III-2-45	РМ	Сухой Ключ	136
III-2-36	РМ	Глафировка	136
III-3-16	РМ	Руч. Салитай	136
I-3-10	РМ	Падь Банная	404
I-3-11	РМ	Правая Крестовка	404
I-3-12	РМ	Левая Крестовка	404
I-4-9	РМ	Руч. Хархактай	404
I-4-10	РМ	Руч. Черемшанка	404
I-4-11	РМ	Падь Черная	404
I-4-12	РМ	Падь Жилище	404
I-4-13	РМ	Руч. Большие Коты	404
I-4-14	РМ	Руч. Малые Коты	404
I-4-15	РМ	Падь Большая	404
I-4-16	РМ	Падь нижняя (Всеволодовский прииск)	404

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
I-4-17	РМ	(Елизаветинский прииск)	404
I-4-18	РМ	Прибрежная Полоса оз. Байкал	404
I-4-19	РМ	Чукчанское	209
I-5-40	РМ	Рассоха	100
I-4-4	П	Осередыш	224
I-4-7	П	Изгиб	224
II-2-6	П	Зеренкинское	191
I-6-54	П	Вершинное	195
II-5-39	П	Вирхэ	306
III-2-8	П	Барун-Сальское	292
III-2-28	П	Барун-Нарынское	272
III-2-32	П	Золотая Горка	272
III-2-51	П	Водопад уч.	171
III-2-38	П	Солнечное	292
III-2-33	П	Ивановка	172
III-2-50	П	Ойногорское	292
II-4-26	П	Тормь уч.	88
II-6-39	П	Петропавловское	285, 380
III-1-2	П	Руч. Рогатый	106
III-1-7	П	Енгорбойский Дабан	385
III-1-5	П	Ехе-Желгинское	385
III-2-62	ПМ	Дархинтуйский	89
I-1-31	ПМ	Верховья р Бол. Ургудей	94
II-1-42	ПМ	Хурликский	236
II-3-15	ПМ	Барун-Торей 1	190
III-1-13	ПМ	(Тарбагатайское рудное поле)	106
III-1-15	ПМ	Бильчирский	280
III-1-10	ПМ	Таракцинский	106
III-2-71	ПМ	Хасурский	173
III-2-84	ПМ	Без имени	292
III-2-80	ПМ	Уленгинский	292
III-3-28	ПМ	Харацай уч.	92

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
III-3-29	ПМ	Вершина пади Мухорская	92
III-3-31	ПМ	Цеже уч.	92
I-6-60	ПМ	Шишковский	295
I-6-61	ПМ	Улан-Удэнский	295
II-4-43	ПМ	Барун-Ульский	188
II-4-45	ПМ	Мунгун-Ульский	144
II-4-44	ПМ	Хонхорский	344
II-5-58	ПМ	Убурский	144
II-5-54	ПМ	Сосновский 1	343
II-5-55	ПМ	Сосновский 2	343
II-6-46	ПМ	Мотнинский	206
II-6-45	ПМ	Сатюртинский	187
II-6-44	ПМ	Алтачейский	286
II-6-43	ПМ	Подлопатинский	294
III-4-22	ПМ	Юго-Западный	392
III-5-31	ПМ	Черная Сопка	204
III-2-72	ПМ	Кл. Могильный	292
III-2-75	ПМ	Участок Байса	410
III-1-12	ПМ	(Тарбагатайское рудное поле)	106
III-2-78	ПМ	Долон-Модонский (Дорожный)	292
III-2-73	ПМ	Сухой Ключ	106
III-5-25	ПМ	Холостуйский	241
III-5-28	ПМ	Наростуй	241
III-5-29	ПМ	Цайдам	241
I-1-29	ПМ	Правый борт р. Цаган-Угун, в 800 м ниже устья р. Самсалтый	153
III-2-61	ПМ	Дархинтуйский	385
I-6-65	ПМ	Пономаревский	195
I-6-66	ПМ	Аномалия 7р	195
II-6-41	ПМ	Акшанга	195
II-6-42	ПМ	Нарсата	195
I-5-39	ПМ	Большереченский	307

## Продолжение прил. 1

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
III-2-74	ПМ	Хасуртинский	292
III-4-20	ПМ	Баян-Ундурский	188
III-6-28	ПМ	Хойцинский	287
III-2-85	ПМ	Шабартайский	292
III-2-67	ПМ	Барун-Шибертуйский	172
II-1-33	ПМ	Оронгодойский	106
I-1-32	ПМ	Левобережье среднего течения р. Агнуль	363
I-1-30	ПМ	Правый берег р. Хангарул в районе устья	363
I-1-28	ШО		153
II-1-32	ШО		371, 415
II-1-40	ШО		293
II-5-52	ШО		193
III-1-18	ШО		91
III-2-64	ШО		89
III-2-68	ШО		86
III-2-77	ШО		106
III-2-82	ШО		89
III-2-83	ШО		106
III-3-33	ШО		90
III-5-26	ШО		222
III-6-38	ШО		276
I-2-47	ШП		304
I-2-48	ШП		304
I-3-9	ШП		278
II-1-26	ШП		415
II-1-31	ШП		415
II-1-36	ШП		106, 299
II-2-16	ШП		415
II-2-21	ШП		101
II-2-22	ШО		101
II-4-42	ШО		344
III-1-17	ШО		91

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
III-2-76	ШО		86
III-3-30	ШО		174
III-4-23	ШП		392
I-3-13	ШП		278, 401
II-1-25	ШП		293, 415
II-1-27	ШП		293
II-1-29	ШП		293
II-1-30	ШП		293
II-1-34	ШП		371
II-1-35	ШП		293
II-1-37	ШП		106, 299
II-1-38	ШП		293
II-1-39	ШП		293
II-2-15	ШП		101
II-2-17	ШП		101, 415
II-2-19	ШП		101, 106
II-2-20	ШП		101, 106
II-2-23	ШП		101
II-2-24	ШП		101
III-1-11	ШП		91, 106
III-1-14	ШП		106, 299
III-1-16	ШП		91
III-2-63	ШП		84
III-2-65	ШП		89
III-2-66	ШП		89
III-2-69	ШП		292
III-2-70	ШП		89
III-2-79	ШП		292
III-2-81	ШП		301
III-3-27	ШП		174
III-4-21	ШП		392
III-6-36	ШП		241

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
II-1-41	ВГХО		106
II-1-43	ВГХО		106
II-2-18	ВГХО		106
II-5-59	ВГХО		223
III-6-30	ВГХП		222
II-2-44	ВГХО		106
II-5-51	ВГХО		223
II-5-56	ВГХО		223
II-5-57	ВГХО		223
III-6-27	ВГХП		222
III-6-31	ВГХП		222
III-6-32	ВГХП		222
III-6-33	ВГХП		222
III-6-37	ВГХП		222
Серебро			
II-1-19	П	Гуджир	106
I-5-16	П	Малый Мыкерт (Санжеевское)	107, 323
III-3-14	П	Зун-Дабанское	111
III-3-15	П	Хулдат уч.	
II-6-33	П	Сибильдуйское	294
III-6-34	ПМ	Могой	241
III-6-35	ПМ	Егоровский	241
III-5-30	ПМ	Верховье пади Старая Капчеранка	241
III-5-27	ПМ	Гора Нарин-Хундуй	241
I-6-62	ПМ	Ворсуковское	195
I-6-63	ПМ	Правокуйтукский	195
I-6-64	ПМ	Атхатайский II	195
I-6-67	ПМ	Барнашевский	194
III-3-32	ПМ	Водораздельный	366
II-5-53	ПМ	Без имени	243
III-4-24	ПМ	Вершина пади Гаврилова	392

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
II-5-60	ВГХО		223
III-6-29	ВГХО		222
<b>П л а т и н а</b>			
II-1-28	ПМ	Без имени	279
<b>Радиоактивные элементы У р а н</b>			
II-6-19	ММ	Журавлиное	155
II-4-11	ММ	Сланцевое	405
I-5-23	П	Верхне-Убукунское	133
I-5-32	П	Васильевское	133
II-4-2	П	Хангайское	156
II-4-21	П	Наран-I	226
II-4-23	П	Халгатуйское	156
I-6-11	П	Березовское	407
I-6-16	П	Удинское	407
I-6-20	П	Гурульбинское	248
II-5-24	П	Холбольджинское	324
I-1-13	П	Угольное	133
II-1-22	П	Нашитуйское	384
II-5-6	П	Борота	168
I-6-14	П	Шалутай	133
I-6-53	ПМ	Оронгойский	194
II-4-4	ПМ	Горхонский-I	247
II-6-35	ПМ	Мало-Гутайский	326
III-3-21	ПМ	Трехречный уч.	275
III-4-1	ПМ	Ичетуйский	225
III-6-19	ПМ	Варламовский	124
<b>Т о р и й</b>			
I-6-32	ПМ	Братский Ключ уч.	193

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
<b>Неметаллические ископаемые Оптические материалы Кальцит оптический</b>			
II-5-47	П	Мыльниковское	243
<b>Химическое сырье Пирит</b>			
III-2-23	П	Улан-Баторское	171
<b>Флюорит</b>			
II-4-19	МС	Наранское	213, 302, 377
II-5-35	ММ	Нижне-Чикойское	145, 210, 238
II-4-6	ММ/Э	Хэлтэгэйское	239
II-5-5	ММ	Шаральдато	238
III-3-6	ММ	Хурайское	251
III-3-3	ММ	Хурайское, уч. Титовый	251
II-5-49	ММ	Светлана	310
II-4-16	ММ	Ара-Таширское, уч. Таширский, Перевальный	182, 238
II-4-29	ММ	Барун-Ульское	182, 238
I-6-35	ММ	Иволгинское	135, 253
III-4-8	ММ	Харасунское	196, 211
I-6-43	ММ	Третьяковское	138
II-4-18	ММ	Убур-Таширское	376
I-6-4	П	Эрхирикское	277
III-3-8	П	Саркетуйское	92
III-3-26	П	Цежейское	172
II-5-21	П	Галтайское	182
II-6-2	П	Одицарское	206
I-1-23	П	Флюоритовый уч.	346
II-6-13	П	Барькинское	183
II-6-23	П	Цолгинское	160
II-6-7	П	Номто-Шибирское	160
II-6-36	П	Гочитское	286

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
II-6-38	П	Урто-Гуинское	310
I-5-29	П	Манжинское	180
II-5-2	П	Верхне-Сангинское	238
II-4-10	П	Верхне-Астайское	192
II-4-7	П	Проявление 6	238
III-4-11	П	Енхорское	196
II-4-5	П	Таежное	328
III-2-21	П	Маринкинское	171
II-4-9	П	Манятское	192
II-4-14	П	Р. Т. № 13 (Наранское месторождение)	198
II-6-37	П	Водораздельное	197
II-4-20	П	Перевальное	328
II-4-17	П	Юбилейное	192
II-5-42	П	Новопавловское-I	144
II-3-13	П	Барун-Алцакское	190
III-3-7	П	Хурайское, уч. Верхне-Кундуйский	137
III-3-5	П	Хурайское, уч. Нарын-Кундуйский	137
II-5-41	П	Шинистуйское	179
II-6-14	П	Сухын-Булагское	183
III-5-2	П	Хольтское	206
II-4-31	ПМ	Зун-Жаргалантуйский	344
III-2-22	ПМ	Среднеджидотский	175
III--4-10	ПМ	Западный	196
III-4-16	ПМ	Мало-Дозорский	392
II-4-41	ПМ	Нарынский	203
III-4-2	ПМ	Шулутский	392
II-3-6	ПМ	Барун-Торейский	297
III-3-22	ПМ	Сайчилантуйский	171
II-4-34	ПМ	уч. Зун-Худога	88
III-3-25	ПМ	Дархинтуйский-II	172
III-4-14	ПМ	Зорменик уч.	196
II-6-31	ВГХО	Внемасштабный ВГХО фтора (0,1–10 %)	294

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
II-6-34	ВГХО	Внемасштабный ВГХО фтора (0,1-10 %).	294
Барий			
III-3-13	ПМ	Горхонский	90
II-5-46	ШО	ШО барита (знаки)	343
II-3-5	ШО	ШО барита (знаки)	297
II-1-13	ШО	ШО барита (знаки)	293
II-1-21	ШО	ШО барита (знаки)	293
II-3-4	ШП	ШП барита (знаки)	297
II-5-48	ШО (ШП)	Внемасштабный ШО (ШП) барита (знаки)	343
II-1-23	ШО (ШП)	Внемасштабный ШО (ШП) барита (знаки)	293
I-6-49	ШО (ШП)	Внемасштабный ШО (ШП) барита (знаки)	194
II-1-3	ВГХО	Внемасштабный ВГХО бария (0,1–3,0 %)	164
I-5-20	ВГХО	Внемасштабный ВГХО бария (0,1–3,0 %)	193
I-5-15	ВГХО	Внемасштабный ВГХО бария (0,1–3,0 %)	194
I-5-18	ВГХО	Внемасштабный ВГХО бария (0,1–3,0 %)	194
I-5-17	ВГХО	Внемасштабный ВГХО бария (0,1–3,0 %)	194
I-5-24	ВГХО	Внемасштабный ВГХО бария (0,1–3,0 %)	193
I-5-33	ВГХО	Внемасштабный ВГХО бария (0,1–3,0 %)	168
I-5-28	ВГХО	Внемасштабный ВГХО бария (0,1–3,0 %)	194
II-6-3	ВГХО	Внемасштабный ВГХО бария (0,1–3,0 %)	195
II-6-1	ВГХО	Внемасштабный ВГХО бария (0,6–1,5 %) и серебра	195
Стронций			
I-6-15	П	Халютинское	307
I-6-47	ПМ	Южный	307
I-6-21	ВГХО	Внемасштабный ВГХО стронция (до 0,1 %)	105
I-6-13	ВГХО	Внемасштабный ВГХО Sr (до 0,1 %) и Ba (до 0,3 %)	307
Известняк			
I-2-34	П	Быстринское	401

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
<b>Минеральные удобрения</b> Апатит			
I-6-2	МК	Ошурковское	335
I-2-15	П	Бурутуйское (Бурутуйско-Быстринское)	303
I-2-20	П	Слюдянское (р. Похабиха)	303
I-2-31	П	Сюточкина Падь	303
I-2-7	П	Мало-Быстринское	303
I-1-18	ПМ	В 2 км от устья р. Ингасун, левый берег (т. н. 6548)	363
<b>Фосфорит</b>			
II-6-40	П	Гутайское	306
III-1-8	ПМ	Купчинский	92
<b>Керамическое и огнеупорное сырье</b> Кварц керамический			
III-5-9	МК	Усть-Кяхтинское	199
<b>Пегматит керамический</b>			
I-2-23	П	Картагай I	401
I-2-25	П	Падь Асямовская (Копь Пилипенко)	303
I-2-35	П	Безымянское	303
<b>Глины огнеупорные</b>			
III-5-16	ММ	Усть-Кяхтинское	245
III-5-20	ММ	Кяхтинское 2	245
<b>Высокоглиноземистые материалы</b>			
III-5-19	МС	Черная Сопка, уч. 2 (Кяхтинское)	184
III-4-12	П	Чемуртаевское	392
II-5-45	П	Номогон уч.	179
III-4-6	П	Старо-Ичетуйское	392
III-5-11	П	Харанхойское	181
I-4-5	ПМ	Байкальский уч	209
I-3-8	ПМ	Без имени	129
II-4-3	ПМ	Дархинтуйский	344
I-4-8	ПМ	Кошулинский	209

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
II-4-1	ПМ	Цаган-Шулутский	344
II-6-32	ПМ	Гасаны	205
III-4-7	ПМ	Баян-Ундурский II	234
<b>В о л л а с т о н и т</b>			
I-2-22	ММ	Асямовское (слюдянское)	303
I-2-18	П	Больше-Быстринское	303
I-2-11	П	Тултуйское	303
<b>Д и о п с и д</b>			
I-2-12	МК	Буртуйское	303
<b>Г о р н о т е х н и ч е с к о е с ы р ь е</b> <b>М у с к о в и т</b>			
I-1-5	П	Мондяутское	303
<b>Ф л о г о п и т</b>			
I-2-27	МК	Слюдянское (Рудник 1-4)	303
I-2-10	МС	Тальское	401
I-1-16	П	Кыренское	347
<b>Т а л ь к</b>			
II-2-12	П	Бартойское	362
<b>Г р а ф и т</b>			
I-5-13	МК	Боярское	320
I-2-36	МС	Безымянское	303
I-1-4	П	Гавриловское	347
II-1-4	П	Салбартуйское	304
I-3-7	ПМ	Без имени	129
II-3-2	ПМ	Ара-Буректайский	297
<b>Ц е о л и т ы</b>			
III-5-1	П	Маргинтуйская группа проявлений	242
<b>Д р а г о ц е н н ы е и п о д е л о ч н ы е к а м н и</b> <b>Л а з у р и т</b>			
I-2-29	МК	Мало-Быстринское	401
I-2-16	ММ	Чернушка	303

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
I-2-13	ММ	Тултуйское	303
I-2-38	П	Слюдянское	303
<b>Не ф р и т</b>			
II-1-7	МС	Хамархудинское	177
II-1-6	ММ	Хангарульское	178
II-1-11	ММ	Харгантинское	202
II-1-5	РМ	Болдоктинское	370
<b>Я ш м а</b>			
II-6-10	П	Бажгырское	109
<b>А м е т и с т</b>			
II-3-12	ПМ	Армакский	171
<b>Х р и з о л и т</b>			
II-2-11	ШО	Бортойский	172, 413
I-1-22	ШО	Без названия	164
<b>Строительные материалы</b> <b>Кислые интрузивные породы</b>			
I-6-34	МК/Э	Вахмистровское	95
II-5-19	МК	Моностойское	336
I-6-41	МК	Николаевское	330
I-2-4	МС	Ангасольское	401
I-3-3	МС	Ермолаевское	278
I-3-2	МС	106 км	401
I-6-38	ММ	Байдановское	329
I-5-8	ММ	Гора Остренькая	406
III-3-9	ММ	Нарсутуйское	260
I-6-46	ММ	Шалутское	146
I-6-39	ММ	Широкинское	329
<b>Средние интрузивные породы</b>			
I-2-14	МС	Лазурское	303
II-5-17	ММ	Гусиноозерское, уч. 1 (Дараш)	309

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
Э ф ф у з и в н ы е п о р о д ы			
III-2-35	МК	Мало-Ойногорское	256
II-5-43	МС	Бутихинское	329
II-5-37	ММ	Загустайское	122, 146
II-6-24	ММ	Мунханское	312
II-5-36	ММ	Селендумское	329
Т у ф ы			
III-2-12	МК	Хурай-Цакирское	258
I-1-12	МС	Ахаликское	350
III-6-14	ММ	Ара-Киретское	329
III-5-14	ММ	Мало-Кумынское	264
М р а м о р ы			
I-2-28	МС	Динамитное	303
I-2-32	МС	Буровщина	116
И з в е с т н я к			
II-3-14	МК	Барун-Алсагское	176
II-3-10	МК	Барун-Сарастуйское	176
II-3-9	МК	Барун-Торейское	176
I-2-30	МК	Слюдянское (перевал)	303
II-3-8	ММ	Торейское	201
III-2-19	ММ	Нарынское	398
I-5-7	ММ	Правоеловское	132, 228
I-5-5	ММ/Э	Таракановское	167
I-5-6	ММ	Таракановское, уч. Юго-Западный	110, 381
I-5-9	ММ	Никитинское	227
I-6-45	ММ	Досчатое	329
Д о л о м и т			
I-5-26	ММ	Загустайское	186
II-6-6	ММ	Тарбагатайское (Барыкино-Ключевское)	383
II-5-18	ММ	Удунгинское	325

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
Глины кирпичные			
I-6-59	МС	Аношкинское	75
I-6-12	МС/Э	Грязнухинское	130, 134, 338
I-3-5	МС	Муринское	278
I-6-5	МС	Нарын-Шибирское	268
III-4-4	ММ	Ангархайское	215
I-5-12	ММ	Боярское	340
III-6-17	ММ	Бухтуйское	342
I-1-14	ММ	Жемчугское	263
III-2-27	ММ	Закаменское	298
III-2-25	ММ	Инкурское	257
I-6-36	ММ	Каленовское	207
III-6-18	ММ	Кокуцельское	97
I-6-25	ММ	Красноярское	98
II-6-26	ММ	Куготинское	99
III-5-21	ММ	Кяхтинское	327
III-2-40	ММ	Модонкульское 1	269
III-6-11	ММ	Мухор	97
I-6-48	ММ	Нарси-Тологойское	97
III-6-6	ММ	Окино-Ключевское	108
I-5-4	ММ	Тимлюйское-II	261
III-2-15	ММ	Харасунское	257
III-6-12	ММ	Хойцановское	97
II-5-27	ММ	Цайдамское	369
II-6-29	ММ	Шаралдайское	327
Глины цементные			
I-5-3	МК/Э	Тимлюйское	166, 254
Глины керамзитовые			
II-5-9	МК	Загустайское (Тухумское)	244, 271, 341

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
<b>Песчано-гравийные смеси</b>			
II-5-50	МК	Джидинское	114, 229
I-6-19	МК/Э	Кумыское	365
I-6-29	МС	14-й км	412
III-6-1	МС	Бичурское	148
II-5-32	МС	Гусиноозерское	146
I-5-30	МС	Кибалинское	368
I-6-23	МС/Э	Малоуланское	339
II-5-31	МС	Новоселенгинское	367
I-6-37	МС	Островное	80
I-6-10	МС	Сотниковское	397
II-5-28	МС	Цайдамское	378
II-6-20	ММ	Галтайское	312
III-2-18	ММ	Модонкульское	259, 398
I-6-8	ММ	Ново-Сотниковское	339
III-4-3	ММ	Петропавловское	337
<b>Песок строительный</b>			
I-6-30	МК/Э	Заводское	131, 270
II-5-10	МС	Моностойское	336
III-2-16	ММ	Джидинское	389
I-3-6	ММ	Паньковское	278
III-6-8	ММ	Хаянское	364
<b>Прочие ископаемые</b> Сырье для каменного литья			
II-6-25	МК	Зандинское	109
<b>Глины буровые</b>			
III-6-7	ММ	Хаянское (Тормское)	96
III-6-3	П	Амбонское	96
III-6-9	П	Окино-Ключевское	321
<b>Глины красочные</b>			
III-5-3	МК	Калинишенское	123
II-5-37	ММ	Банчиннурское	123

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
III-4-5	П	Боргойское второе	123
II-5-34	П	Селендумское	222
<b>Соли</b>			
Сульфаты натрия (мирабилит)			
I-5-36	ММ	Селенгинское (Соленое), оз.	120
<b>Подземные воды и лечебные грязи</b>			
Минеральные лечебные углекислые воды			
I-1-7	МК	Аршанское	113
Минеральные лечебные воды (без разделения)			
I-4-1	ММ	Клюевское	219
I-1-15	П	Жемчугские источники	346
I-1-9	П	Коймарский источник	346
III-1-6	П	Аршан-Джидинское	106
<b>Питьевые пресные воды</b>			
I-6-27	МК	Спасское	334
I-6-26	МС	Богородское	334
I-6-40	МС	Островное	77
I-6-31	МС	Улановское	139
III-5-12	МС	Усть-Кяхтинское	250
I-6-56	ММ	Тарбагатайское	218
II-5-3	ММ	Ельник	331
I-6-22	ММ	Лазовское	169
I-6-28	ММ	Красноярское	217
III-6-2	ММ	Атамановское-1	216
III-5-4	ММ	Атамановское-2	216
III-5-7	ММ	Атамановское-3	216
I-2-21	ММ	Хамар-Дабанское	311
III-5-24	ММ	Пограничное	311
I-2-33	ММ	Безымянное	311
III-5-22	ММ	Кяхтинское, уч. Пограничный	250
III-2-17	ММ	Закаменское	399
II-4-38	ММ	Боргойское	119

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
III-5-18	ММ	Кяхтинское, уч. Северный	408
I-2-19	ММ	Уч. шахтерский	311
II-5-1	ММ	Загустай	331
II-6-27	ММ	Мухоршибирское	147
II-5-14	ММ	Моностойское	83
I-6-9	ММ	Сотниковское	142
I-6-6	ММ	Сотниковское-1	332
II-6-21	ММ	Боговогорское	322
II-6-11	ММ	Жаргалантуйское	333
II-6-18	ММ	Тугнуйское	333
II-6-12	ММ	Хонхолойское	333
Грязи лечебные			
III-5-23	М	Киран	349
I-1-11	М	Цага-Нур	390

**Оценка прогнозных ресурсов минерогенических подразделений территории листа М-48  
по состоянию на 1.01.2006 г.**

№ п/п	Название, ранг и индекс подразделения	Полезные ископаемые	Пло- щадь (S) <sub>з</sub> км <sup>2</sup>	Прогнозные ресурсы				Удельная продуктив- ность (P/S) по ресурсам
				P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P	
<b>2. Fe / AR Шарыжалгайская железорудная минерогеническая зона</b>								
<i>2.1. Fe Иркутно-Китойский железорудный район</i>								
1	<i>2.1.1. Fe Орингольский железорудный узел, всего</i>	Fe (млн т)	407	284			284	0,70
	в том числе:							
	I-2-2 Байкальское месторождение	Fe (млн т)		235				
	I-2-3 проявление уч. Горелый	Fe (млн т)		49				
2	<b>7. q, P, ap, gp / PR<sub>1</sub>-PZ<sub>2</sub></b> <b>Улан-Бургасская графит-апатит-фосфорит-кварцевая минерогеническая зона, всего</b>	Au (т)	5009			30	30	0,006
	в том числе:							
3	<i>7.0.1. Au</i> <i>Правомишихинская перспективная площадь</i>	Au (т)	38			18	18	0,47
4	<i>7.0.2. Au</i> <i>Левомишихинская перспективная площадь</i>	Au (т)	48			12	12	0,25

№ п/п	Название, ранг и индекс подразделения	Полезные ископаемые	Площадь, (S) <sub>2</sub> км <sup>2</sup>	Прогнозные ресурсы				Удельная продуктивность (P/S) по ресурсам
				P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P	
5	<b>8. phl, gp, W(R, Au) / PR<sub>1</sub>-MZ, KZ</b> <b>Хамардабанская графит-флогопитовая, золото-редкометалльно-вольфрамовая минерагеническая зона, всего</b>	Лазурит сырец (т)	12 659	126	39	3650	3815	0,30
		WO <sub>3</sub> (тыс.т)			230	82	312	0,02
		Au (т)				30	30	0,002
	в том числе:							
6	<i>8.0.1. phl, la, ap, Ti Слюдянский титан-апатит-лазурит-флогопитовый рудный узел, всего</i>	Лазурит сырец (т)	994	126	39	3650	3815	3,84
		в том числе:						
	I-2-16. la месторождение Чернушка	Лазурит сырец (т)		15				
	I-2-38. la Слюдянское проявление	Лазурит сырец (т)		111	39			
7	<i>8.0.2. W, Sn Утуликская перспективная площадь, всего</i>	WO <sub>3</sub> (тыс. т)	585		230	82	312	0,53
	в том числе:							
	I-2-46. W, Sn Утуликское проявление	WO <sub>3</sub> (тыс. т)			230			
8	<i>8.0.3. Au</i> <i>Зеренкинская перспективная площадь</i>	Au (т)	19			30	30	1,58
9	<b>10. W, Mo, Au PZ<sub>3</sub>-MZ, KZ</b> <b>Джидинская золото-молибден-вольфрамовая минерагеническая зона, всего</b>	Нефрит сортовой (т)	9820	20		263	283	0,03
		Au (т)		0,95	26,1	52,9	79,95	0,01

	в том числе:							
10	<i>10.0.2. пр Цакирский нефритовый рудный узел, всего</i>	Нефрит сортовой (т)	386	20		263	283	0,73
	в том числе:							
11	<i>10.0.2.1.пр Хохюртовская перспективная площадь (Хохюртовское месторождение)</i>	Нефрит сортовой (т)	8	20			20	2,50
12	<i>10.1.2.У, Мо, Аи. Закаменский, 10.1.1.Аи. Тарбагатай-Нашитуйский, 10.0.1.Аи. Зун-Муринский (Верхнеджидинский) РУ</i>	Аи (т)	2670			50	50	0,02
13	<b>10.1. У, Мо, Аи. Джидинский РР, всего</b>	Аи (т)	4402	0,95	26,1	2,9	29,95	0,01
	в том числе:							
14	<i>10.1.2.У, Мо, Аи. Закаменский РУ, всего</i>	Аи (т)	891	0,95	26,1	2,9	29,95	0,03
	в том числе:							
	III-2-28. Проявление Барун-Нарын	Аи (т)			20		20	
	III-2-51. Проявление Водопад	Аи (т)			3,4	2,9	6,3	
	III-2-32. Проявление Золотая Горка	Аи (т)		0,95	2,7		3,65	
15	<b>9. Ве, Мо, ф/PZ<sub>3</sub>-MZ Гусино-Удинская флюорит-молибден-бериллиевая минерагеническая зона, всего</b>	Флюорит (тыс. т)	27 568	3390	3610	4638	11638	0,42
		U (тыс. т)				53	53	0,002
		Кианит (млн т)				12,2	12,2	0,0004
		SrO (млн т)		1,7	1,7	7,7	11,1	0,0004

№ п/п	Название, ранг и индекс подразделения	Полезные ископаемые	Площадь, (S) <sub>2</sub> км <sup>2</sup>	Прогнозные ресурсы				Удельная продуктивность (P/S) по ресурсам
				P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P	
16	в том числе: <i>9.0.1. fl Третьяквский, всенр</i>	Флюорит (тыс. т)	360	400		500	900	2,5
	в том числе: I-6-35. Иволгинское месторождение	Флюорит (тыс. т)		400				
17	<i>9.2. fl, U, Be Удунгинский РР, всего</i>	Флюорит (тыс. т)	2174	1890	2150	4138	8178	3,76
		U (тыс. т)				53	53	0,02
18	в том числе: <i>9.2.1.U, fl Удунгинская перспективная площадь</i>	U (тыс. т)	278			53	53	0,19
		Флюорит (тыс. т)				1138	1138	4,09
19	<i>9.2.2. fl Хамбинский РУ, всего</i>	Флюорит (тыс. т)	150	550		3000	3550	23,67
	в том числе: II-5-2 Верхне-Сангинское проявление	Флюорит (тыс. т)		443				
	II-5-5 Месторождение Шаральдато	Флюорит (тыс. т)		107				
20	<i>9.2.3. fl Таширский РУ, всего</i>	Флюорит (тыс. т)	327	1340	1150		2490	7,61
	в том числе: II-4-5 Проявление Таежное	Флюорит (тыс. т)		350	350			
	II-4-6 Хэлтэгейское месторождение	Флюорит (тыс. т)		320				
	II-4-16 Ара-Таширское месторождение	Флюорит (тыс. т)		100				
	II-4-19 Наранское месторождение	Флюорит (тыс. т)		570	800			
21	<i>9.2.4. fl Барунульский РУ, всего</i>	Флюорит (тыс. т)	142		1000		1000	7,04

	в том числе: II-4-29 Барун-Ульское месторождение	Флюорит (тыс. т)			500			
22	9.0.3. <i>fl</i> Баруналицакский РУ	Флюорит (тыс. т)	482	700	1100		1800	3,73
23	9.0.4. <i>fl</i> Хурайский РУ, всего	Флюорит (тыс. т)	176	400	360		760	4,32
24	9.0.5. <i>не,ку</i> Боргойский РУ	Кианит (млн т)	1224			12,2	12,2	0,01
	I-6-15 Халютинское проявление	SrO (млн т)		1,7	1,7	7,7	11,1	
25	<b>11. Мо, Cu, fl/PZ<sub>3</sub>-MZ Тамирская флюорит-медно-молибденовая МЗ, всего</b>	Флюорит (тыс. т)	9961	1100	2000		3100	0,31
	в том числе:							
26	11.0.2. <i>fl</i> Харлунский РУ, всего	Флюорит (тыс. т)	236	1100	2000		3100	13,14
	в том числе:							
	II-5-49 Месторождение Светлана	Флюорит (тыс. т)		1100	2000		3100	

**Общая оценка минерально-сырьевого потенциала минерагенических подразделений территории листа М-48  
по состоянию на 1.01.2006 г.**

№ п/п	Название, ранг и индекс подразделения	Полезные ископаемые	Площадь (S), км <sup>2</sup>	Запасы				Прогнозные ресурсы			Сумма запасов и ресурсов
				АВ	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	Сумма	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	
<b>2. Fe / AR Шарыжалгайская железорудная минерагеническая зона</b>											
<b>2.1. Fe Иркутно-Китойский железорудный район</b>											
1	<b>2.1.1. Fe Орингольский железорудный узел, всего</b>	Fe (млн т)	407					284			284
	в том числе:										
	I-2-2 Байкальское месторождение	Fe (млн т)						235			
	I-2-3 Проявление уч. Горелый	Fe (млн т)						49			
2	<b>5. УБ / KZ Тункинская угленосная потенциальная минерагеническая зона</b>	Уголь бурый (млн т)	1735	98,614	557,943		656,557				656,557
	в том числе:										
	I-1-10 Ахаликское месторождение	Уголь бурый (млн т)		98,614	557,943		656,557				656,557
3	<b>7. q, P, ap, gp / PR<sub>1</sub>-PZ<sub>2</sub> Улан-Бургаская графит-апатит-фосфорит-кварцевая минерагеническая зона, всего</b>	Au (т)	5009							30	30
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (млн т)		26,4	82,1		108,5				108,5

4	в том числе: <i>7.0.1. Au Правомишихинская перспективная площадь</i>	Au (т)	38							18	18
5	<i>7.0.2. Au Левомишихинская перспективная площадь</i>	Au (т)	48							12	12
	I-6-2 Ошурковское месторождение	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (млн т)		26,4	82,1		108,5				108,5
6	<b>8. phl, gp, W(R, Au) / PR<sub>1</sub>-MZ, KZ Хамардабанская графит-флогопито- вая, золото-редкометалльно-воль- фрамовая минерогеническая зона, всего</b>	Лазурит сырец (т)	12 659		7159,5	16654,2	23813,7	126	39	3650	27628,7
		Флогопит сырец (т)			33630	6321	39951				39951
		Диоксид руда (тыс. т)			5741	4112	9853				9853
		Графит руда (тыс. т)		6452	12224	2098	20774				20774
		WO <sub>3</sub> (тыс. т)							230	82	312
		Au (т)								30	30
		Au россыпное (кг)			75		75				75
	в том числе:										
7	<i>8.0.1. phl, la, ap, Ti Слюдянский титан-апатит-лазурит-флогопи- товый рудный узел, всего</i>	Лазурит сырец (т)	994		7159,5	16654,2	23813,7	126	39	3650	27628,7
		Флогопит сырец (т)			33630	6321	39951				39951

№ п/п	Название, ранг и индекс подразделения	Полезные ископаемые	Площадь (S), км <sup>2</sup>	Запасы				Прогнозные ресурсы			Сумма запасов и ресурсов
				АВ	С <sub>1</sub>	С <sub>2</sub>	Сумма	Р <sub>1</sub>	Р <sub>2</sub>	Р <sub>3</sub>	
		Графит руда (тыс. т)		6452	12224	2098	20774				20774
		Диопсид руда (тыс. т)			5741	4112	9853				9853
	в том числе:										
	I-2-13. Ia Тултуйское месторождение	Лазурит сырец (т)									
	I-2-16. Ia месторождение Чернушка	Лазурит сырец (т)				15562		15			
	I-2-29. Ia Мало-Быстринское месторождение	Лазурит сырец (т)			7159,5	1092,2					
	I-2-38. Ia Слюдяное проявление	Лазурит сырец (т)						111	39		
	I-2-10. рhI Тальское месторождение	Флогопит сырец (т)									
	I-2-27. рhI Слюдяное месторождение, рудник 1-4	Флогопит сырец (т)			33630	6321					
	I-2-36. gr Безымянское месторождение	Графит руда (тыс. т)		6452	12224	2098	20774				
	I-2-12. dp Бурутуйское месторождение	Диопсид руда (тыс. т)			5741	4112	9853				
8	<i>8.0.2. W, Sn Утуликская перспективная площадь, всего</i>	WO <sub>3</sub> (тыс. т)	585						230	82	312

	в том числе: I-2-46. W, Sn Утуликское проявление	WO <sub>3</sub> (тыс. т)							230		
9	8.0.3. Au Зеренкинская перспективная площадь	Au (т)	19							30	30
10	<b>10. W, Mo, Au PZ<sub>3</sub>–MZ, KZ</b> Джидинская золото-молибден-вольфрамовая минерагеническая зона, всего	Нефрит сортовой (т)	9820		195,5	867,1	1062,6	20		263	1345,6
		Au (т)					0,95	26,1	52,9	79,95	
		WO <sub>3</sub> (тыс. т)		41,188	281,01	35,3	357,498			357,498	
		Mo (тыс. т)			154,922		154,922			154,922	
		Au россыпное (кг)			270	627	897			897	
11	в том числе: 10.0.2. пр Цакирский нефритовый рудный узел, всего	Нефрит сортовой (т)	386		195,5	867,1	1062,6	20		263	1345,6
	в том числе: II-1-7. Хамар-Худинское месторождение	Нефрит сортовой (т)			195,5	603,9	799,4				
	II-1-6. Хангарульское месторождение	Нефрит сортовой (т)				81,9	81,9				
	II-1-11. Харгантинское месторождение	Нефрит сортовой (т)				107,2	107,2				
	II-1-5. Болдоктинское месторождение (россыпь)	Нефрит сортовой (т)				74,1	74,1				

№ п/п	Название, ранг и индекс подразделения	Полезные ископаемые	Площадь (S), км <sup>2</sup>	Запасы				Прогнозные ресурсы			Сумма запасов и ресурсов
				АВ	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	Сумма	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	
12	10.0.2.1.пр Хохюртовская перспективная площадь (Хохюртовское месторождение)	Нефрит сортовой (т)	8					20			20
13	10.1.2.В, Мо, Аи. Закаменский, 10.1.1.Аи. Тарбагатай-Нашитуйский, 10.0.1.Аи. Зун-Муринский (Верхнеджидинский) РУ	Аи (т)	2670							50	
14	10.1. В, Мо, Аи. Джидинский РР, всего	Аи (т)	4402					0,95	26,1	2,9	29,95
		WO <sub>3</sub> (тыс. т)		41,188	281,01	35,3	357,498				357,498
		Мо (тыс. т)			154,922		154,922				154,922
15	10.1.2.В, Мо, Аи. Закаменский РУ, всего	Аи (т)	891					0,95	26,1	2,9	29,95
		WO <sub>3</sub> (тыс. т)		41,188	281,01	35,3	357,498				357,498
		Мо (тыс. т)			154,922		154,922				154,922
	в том числе:										
	III-2-28. Проявление Барун-Нарын	Аи (т)							20		
	III-2-51. Проявление Водопад	Аи (т)							3,4	2,9	
III-2-32. Проявление Золотая Горка	Аи (т)						0,95	2,7			

	III-2-41. Холтосонское месторождение	WO <sub>3</sub> (тыс. т)		4,133	9,077	2,555	15,765					
	III-2-42. Инкурское месторождение	WO <sub>3</sub> (тыс. т)			179,233	19,26	198,493					
	III-2-31. Руч. Инкур	WO <sub>3</sub> (тыс. т)			5,454	1,927	7,381					
	III-2-39. Инкурская делювиальная	WO <sub>3</sub> (тыс. т)			1,699		1,699					
	III-2-46. Руч. Малый Холтосон	WO <sub>3</sub> (тыс. т)										
	III-2-37. Мало-Ойногорское месторождение	Mo (тыс. т)			154,922		154,922					
16	<b>9. Вe, Mo, fl/PZ<sub>3</sub>–MZ Гусино-Удинская флюорит-молибден-бериллиевая минерогеническая зона, всего</b>	Флюорит (тыс. т)	27 568	317	1329		1809	3390	3610	4638	13447	
U (тыс. т)										53	53	
Кианит (млн т)											12,2	12,2
SrO (млн т)									1,7	1,7	7,7	11,1
	в том числе:											
17	<i>9.0.1. fl Третьяковский РУ, всего</i>	Флюорит (тыс. т)	360					400		500	900	
	в том числе:											
	I-6-35. Иволгинское месторождение	Флюорит (тыс. т)						400				
18	<b>9.2. fl, U, Вe Удунгинский РР, всего</b>	Флюорит (тыс. т)	2174	317	1329		1729	1890	2150	4138	9907	
		U (тыс. т)									53	53
	в том числе:											
19	<b>9.2.1. U, fl Удунгинская перспективная площадь</b>	U (тыс. т)	278							53	53	
		Флюорит (тыс. т)									1138	1138

№ п/п	Название, ранг и индекс подразделения	Полезные ископаемые	Площадь (S) <sub>3</sub> км <sup>2</sup>	Запасы				Прогнозные ресурсы			Сумма запасов и ресурсов
				АВ	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	Сумма	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	
20	<i>9.2.2.fl Хамбинский РУ, всего</i>	Флюорит (тыс. т)	150				54	550		3000	3604
	в том числе:										
	II-5-2 Верхне-Сангинское проявление	Флюорит (тыс. т)						443			
	II-5-5 Месторождение Шаральдато	Флюорит (тыс. т)					54	107			
21	<i>9.2.3.fl Таширский РУ, всего</i>	Флюорит (тыс. т)	327	317	1329		1675	1340	1150		4165
	в том числе:										
	II-4-5 Проявление Таежное	Флюорит (тыс. т)						350	350		
	II-4-6 Хэлтэгейское месторождение	Флюорит (тыс. т)				25	25	320			
	II-4-16 Ара-Таширское месторождение	Флюорит (тыс. т)						100			
	II-4-18 Убур-Таширское месторождение	Флюорит (тыс. т)					29				
	II-4-19 Наранское месторождение	Флюорит (тыс. т)		317	1304		1621	570	800		
22	<i>9.2.4. fl Барукульский РУ, всего</i>	Флюорит (тыс. т)	142						1000		1000

	в том числе: II-4-29 Барун-Ульское месторождение	Флюорит (тыс. т)						500		
23	9.0.3. <i>fl Баруналицакский РУ</i>	Флюорит (тыс. т)	482				700	1100		1800
24	9.0.4. <i>fl Хурайский РУ, всего</i>	Флюорит (тыс. т)	176			71	400	360		831
	в том числе: III-3-6 Хурайское месторождение	Флюорит (тыс. т)				71				
25	9.0.2. <i>fl Новопавловский РУ, всего</i>	Флюорит (тыс. т)	395			9				9
	в том числе: II-5-35 Нижнечикойское месторождение	Флюорит (тыс. т)				9				
26	9.0.5. <i>не, ку Боргойский РУ</i>	Кианит (млн т)	1224						12,2	12,2
	I-6-15 Халютинское проявление	SrO (млн т)					1,7	1,7	7,7	
27	<b>11. Мо, Cu, fl/PZ<sub>3</sub>-MZ Тамирская флюорит-медно-молибденовая МЗ, всего</b>	Флюорит (тыс. т)	9961				1100	2000		3100
		Силлиманит (тыс. т)				916			916	
28	в том числе:									
	11.0.2. <i>fl Харлунский РУ, всего</i>	Флюорит (тыс. т)	236				1100	2000		3100
	в том числе:									
	II-5-49 Месторождение Светлана	Флюорит (тыс. т)					1100	2000		

№ п/п	Название, ранг и индекс подразделения	Полезные ископаемые	Площадь (S) <sub>3</sub> км <sup>2</sup>	Запасы				Прогнозные ресурсы			Сумма запасов и ресурсов
				АВ	С <sub>1</sub>	С <sub>2</sub>	Сумма	Р <sub>1</sub>	Р <sub>2</sub>	Р <sub>3</sub>	
29	11.0.3. si Кяхтинский РУ, всего	Силлиманит (тыс. т)	522				916				916
	в том числе: III-5-19 Месторождение Черная Сопка	Силлиманит (тыс. т)					916				
30	<b>0.2. УБ Гусиноозерский угленосный район, всего</b>	Уголь бурый (млн т)	538	275,165	337,758	81,984	892,416				892,416
	в том числе:										
	I-5-38 Загустайское месторождение	Уголь бурый (млн т)		67,45	58,927	6,866	133,243				
	II-5-12 Гусиноозерское, шахта Гусиноозерская	Уголь бурый (млн т)		4,448	15,357	5,652	25,457				
	II-5-13 Гусиноозерское, Верхняя группа пластов	Уголь бурый (млн т)		1,551	4,232		5,783				
II-5-16 Гусиноозерское, уч. Баин-Зурхенский, северная часть	Уголь бурый (млн т)		6,95	1,658		8,608					

	П-5-20 Гусиноозерское, уч. Баин-Зурхенский, центральная часть	Уголь бурый (млн т)		16,42	13,592		30,012				
	П-5-22 Гусиноозерское, уч. Холбольджино-Центральный	Уголь бурый (млн т)		114,466	194,138	69,466	378,07				
	П-5-23 Гусиноозерское, раз. Холбольджинский	Уголь бурый (млн т)		40,15	31,723		71,873				
	П-5-25 Гусиноозерское, раз. Холбольджинский, уч. Цайдам	Уголь бурый (млн т)		23,73	18,131		41,861				
	П-5-26 Гусиноозерское, шахта № 3 (Тамчинская)	Уголь бурый (млн т)					5,948				
	П-5-29 Гусиноозерское, уч. Холбольджино-Южный	Уголь бурый (млн т)					191,561				
31	<b>0.3. Тугнуйский угленосный район, всего</b>	Уголь каменный (млн т)	186		652,691		652,691				652,691
	в том числе: П-6-16 Эрдэм-Галгатайское месторождение	Уголь каменный (млн т)			652,691		652,691				
	<b>Объекты твердых горючих ископаемых вне бассейнов и районов, всего</b>	Уголь бурый (млн т)		1,431	126,505	69,519	197,455		5	3	205,455
		Уголь каменный (млн т)		0,993	1,272	0,5	2,765	20	1		23,765

№ п/п	Название, ранг и индекс подразделения	Полезные ископаемые	Площадь (S) <sub>3</sub> км <sup>2</sup>	Запасы				Прогнозные ресурсы			Сумма запасов и ресурсов
				АВ	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	Сумма	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	
	в том числе: II-2-8 Хара-Хужирское месторождение	Уголь каменный (млн т)		0,382	0,495	0,5	1,377		1		2,377
	II-2-10 Сангинское (раз. Сангинский)	Уголь бурый (млн т)		0,223			0,223				0,223
	II-2-13 Баянгольское, уч. Мыльхейский	Уголь каменный (млн т)		0,611	0,777		1,388	20			21,388
	III-6-4 Окино-Ключевское, пласт № 2	Уголь бурый (млн т)		0,417	0,271		0,688				
	III-6-5 Окино-Ключевское, пласт «Кишиневский»	Уголь бурый (млн т)		0,791	0,484		1,275				
	III-6-10 Окино-Ключевское, пласты «Смоленский» и «Таманский»	Уголь бурый (млн т)			125,75	69,519	195,269				
32	<i>0.0.1. УБ Верхнетемникская перспективная площадь</i>	Уголь бурый (млн т)	75							3	3
33	<i>0.0.2. УБ Санагинская перспективная площадь (котловина)</i>	Уголь бурый (млн т)	125						5		5

---

---

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	3
Стратиграфия .....	9
Магматизм и метаморфизм .....	47
Тектоника .....	85
Тектоническое строение территории .....	85
Глубинное строение верхней части земной коры .....	91
Геоморфология .....	101
История геологического развития .....	107
Полезные ископаемые .....	110
Месторождения и проявления полезных ископаемых .....	110
Полезные ископаемые, связанные с зонами гипергенеза .....	154
Закономерности размещения полезных ископаемых .....	157
Общая характеристика минерагенических (продуктивных) эпох и этапов .....	157
Роль осадконакопления, магматизма и метаморфизма в концентрации, рассеянии и изменении качества полезных ископаемых .....	158
Закономерности размещения гипергенных объектов и оценка перспектив региона на выявление гипергенных месторождений .....	160
Минерагеническое районирование территории .....	164
Оценка перспектив региона .....	173
Гидрогеология .....	186
Эколого-геологическая обстановка .....	195
Заключение .....	202
Список литературы .....	204
<i>Приложение 1.</i> Каталог объектов полезных ископаемых и их прямых признаков .....	229
<i>Приложение 2.</i> Оценка прогнозных ресурсов минерагенических подразделений .....	255
<i>Приложение 3.</i> Общая оценка минерально-сырьевого потенциала минерагенических подразделений .....	260

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Масштаб 1 : 1 000 000 (третье поколение)  
Серия Алдано-Забайкальская  
Лист М-48 – Улан-Удэ  
Объяснительная записка**

Редактор *Е. А. Зотова*

---

Подписано в печать 11.09.09. Формат 70 × 100/16. Гарнитура NewtonС.  
Печать офсетная. Печ. л. 17 + 3 вкл. Уч.-изд. л. 24. Тираж 150 экз.  
Заказ 80128027

---

Картографическая фабрика ВСЕГЕИ  
199178, Санкт-Петербург, Средний пр., 72  
Тел. 328-9190, факс 321-8153