

КОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ГЕОЛОГИИ
И ИСПОЛЬЗОВАНИЮ НЕДР (РОСКОМНЕДРА)
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ имени А. П. КАРПИНСКОГО (ВСЕГЕИ)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Масштаб 1 : 1 000 000 (новая серия)

Лист М-52, (53) — Благовещенск

Объяснительная записка



А2887, А3373,
М2356

334478

Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 1 000 000 (новая серия). Лист М-52, (53) — Благовещенск. Объяснительная записка. СПб., Изд-во ВСЕГЕИ, 1996. 216 с. (Роскомнедра, ВСЕГЕИ).

Обобщены материалы средне- и крупномасштабных геологосъемочных работ и тематических исследований по стратиграфии, интрузивным образованиям, тектонике, геоморфологии, гидрогеологии, истории геологического развития южной части Амурской области и западной части Хабаровского края. Приведено описание месторождений и промисленных полезных ископаемых (за исключением радиоактивных) и минеральных источников. Охарактеризованы закономерности размещения подземных ископаемых и основные этапы минерации, даны рекомендации по направлению поисково-разведочных работ.

Книга рассчитана на широкий круг специалистов, интересующихся региональной геологией России.

Материалы по листу М-52, (53) — Благовещенск рассмотрены и рекомендованы к печати Главной редакцией Госгеокарты.

Редакционная группа Главной редакции:

Г. Н. Шапошникова (председатель), *Г. П. Александров*,

С. В. Езоров, *К. Б. Ильин*, *В. В. Соловьев*,

С. И. Стрельникова.

Редакторы *Е. М. Зайлоцкий*, *А. С. Стужалов*

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа М-52, (53) находится между 48° и 52° с. ш., с востока ограничена 135° в. д., с запада и юга — р. Амур и Государственной границей Российской Федерации. Она охватывает южную часть Амурской области и юго-западную часть Хабаровского края; последняя включает почти всю Еврейскую АО. Подробные сведения о физико-географических и экономических особенностях региона приведены в ряде опубликованных работ [15, 16, 17, 49, 74].

Разнообразный рельеф территории состоит из трех основных типов. На западе в Амуро-Зейском и Зей-Бурейском междуречьях значительные площади занимают соответственно Амуро-Зейское плато (с преобладанием абсолютных отметок от 300 до 400 м) и Зейско-Бурейская равнина с очень пологими формами холмисто-увалистого рельефа (абсолютные отметки до 80 м). В центральной и восточной частях территории преобладает резкая смена на сильнорасчлененный горный рельеф с отметками до 2000 м и более и преобладающими возвышениями над руслами рек в долинах до 1500 м. Наиболее крупными элементами горного района являются хребты: Турана (до 1490 м), М. Хинган (1252 м), Бурейский (2167 м), Джакки-Унахта-Якбыяна (1799 м) и Ваджалевский, которому принадлежит наивысшая точка (2640 м), и ряд менее значительных по высоте и протяженности хребтов. Для них характерны крутые склоны, обрывы, иногда цирки и карлинги.

В юго-восточной части региона расположена Среднеамурская низменность, представляющая собой сильно заболоченную пойму р. Амур. В ее пределах расположены изолированные низкие горные хребты: Даур, Б. Чурики, Ульгура, Шукки-Поктой, Б. Хещир и др. (от 600 до 950 м). В русле р. Амур на о-ве Б. Уссурийский находится самая низкая точка территории (+38 м).

Гидросеть района относится к бас. р. Амур и характеризуется различными типами режима: равнинным и типично горным со стремительным течением, порогамы, водопадами, водолодами и внесезонными разрушительными паводками при максимальных осадках в летнее время. Главными водотоками являются Амур, Зей, Бурей, Селемджа, Томь, Тырма, В. и Н. Мельгин, Гуджал, Виджан, Ургал, Амунь, Урми, Кур и др., из которых первые три судороходны.

Климат умеренно-теплый, муссонный, характеризуется значительными годовыми и суточными колебаниями температур. Снежный покров маломощный, появляется в начале сентября на вершинах гор и в начале октября в долинах крупных рек. Продолжительные летние муссонные дожди вызывают катастрофические наводнения; в зимний период в горах характерны процессы образования мощных лавин. Широко распространена сезонная мерзлота от 1,9 до 2,9 м.

- © Комитет Российской Федерации по геологии и использованию недр (Роскомнедра), 1996.
- © Всероссийский орден Ленина научно-исследовательский геологический институт имени А. П. Карпинского (ВСЕГЕИ), 1996.

Онажность территории в основном слабая. Наиболее обнажены откосы террас, участки вокруг гольцовых вершин и осевые части водоразделов. Вдоль транспортных коммуникаций, а также в районах эксплуатации месторождений, гражданско-го и промышленного строительства многочисленные технологические обнажения.

Административные центры — г. Благовещенск (Амурская область), г. Виробиджан (Еврейская АО); крупные населенные пункты — Свободный, Белогорск, Хинганск, Завитинск, Архара, Облучье, Райчихинск, Чепдомын, Ургал и др. Большинство из них являются районными центрами, связанными между собой улучшенными транспортными или асфальтированными автодорогами, частично — местными и союзными автотрассами. Поселок Кульдур, благодаря минеральным источникам, является одним из крупнейших лечебных курортов Востока Российской Федерации.

Основная часть населения сосредоточена вдоль Транссибирской магистрали и ж. д. ветки Ижевская—Чепдомын, соединяющей первую с трассой БАМ. Здесь же наиболее высокий уровень экономической освоенности территории. Развиты машиностроение, металлообработка, судостроение, судоремонтная, деревообрабатывающая, горнодобывающая, стекольная, цементная, легкая и пищевая промышленность, производство строительных материалов, энергетика, сельское хозяйство с соответствующими элементами инфраструктуры. Наиболее слабо освоенными остаются горно-таежные северные районы, примыкающие к трассе БАМ, пересекающей территорию между ст. Фейркин Ключ и Амгуль.

Первые комплекты Геологической карты м-ба 1 : 1 000 000 по территории листов М-52 и М-53 были составлены (М. Н. Петрусович, С. А. Музылев, Л. И. Красный) по результатам геологических исследований, накопленным за длительный период с конца XIX в. до 1960 г. К тому времени имелось материал был многоплановым по содержанию, но разрозненным по территории, а геолого-съемочные работы м-ба 1 : 200 000, начатые лишь в середине 50-х годов, не были проведены на большинстве площадей. Последний обзор изучения данной территории до начала 60-х годов содержится в изданиях «Геология СССР», т. 19 и «Геологическая изученность», т. 28 [15, 16, 17, 19].

В течение последующего 30-летнего периода, наряду с завершением в 60—70-х годах планомерных среднемасштабных геолого-съемочных работ, начались систематические крупномасштабные съемки и поисковые работы в наиболее перспективных горнодобывающих районах и особенно интенсивно в 70—80-х годах в зоне транспортно-экономического влияния БАМ. В результате к настоящему времени территория на 100 % обеспечена Геологической картой СССР м-ба 1 : 200 000. Кроме того, Магдохинганский и Баджалский горнорудные районы, Бурейнский уольный бассейн открыты на 60—80 % крупномасштабными поисково-съемочными работами, существенно изменившимися представлениями о возрасте и распространении различных образований*. В этот же период силами геологов ВСЕГЕИ, ГГО «Дальгеология», ДВИМС, ИТИГ, НПО «Аэрогеология» и отдельных экспедиций проводились многочисленные тематические исследования. По различным направлениям изучения геологии региона эти работы возглавляли: по стратиграфии докембрия — Ю. П. Змиевский, Л. П. Караков; палеозоя — В. В. Бобылев, В. И. Сухов, М. Т. Турбин, Г. Р. Шишкина; мезозоя — Е. Д. Калачева, Т. М. Окунева, И. И. Сей, М. Т. Тур-

бин; кайнозой — В. Г. Варнаевский, К. П. Караванов, А. П. Сорокин; по интрузивному магматизму — А. Ф. Васькин, Е. М. Заблочкин, В. К. Путинцев, В. Е. Чепыгин, А. А. Шульжик; по вулканизму — А. Ф. Вологиткин, Н. К. Крутов, Г. П. Смирнова, В. И. Сухов; по геоморфологии и четвертичной геологии — С. П. Кузьменко, В. В. Соловьев, Ю. Ф. Чемков; по геофизическим исследованиям и изучению глубинного строения — Э. Я. Дубинчик, Э. Н. Липневский, В. В. Путинг, Э. Л. Рейнлиб, И. И. Шапочка; по общим вопросам геологии и тектоники — Е. Б. Бельтнев, Е. М. Заблочкин, В. Ю. Забродин, Л. И. Красный, М. В. Мартынюк, В. К. Путинцев, В. В. Шиханов; по вопросам палеонтологического обоснования при стратиграфическом расчленении — А. И. Аралова, Е. П. Брудницкая, М. В. Зина, М. М. Колшан, В. А. Красина, С. П. Кузьмин, А. М. Нарышкина, Г. Р. Шишкина. Некоторые перечисленные исследователи принимали также активное участие в геолого-съемочных, специализированных работах и геологическом доизучении площадей.

Большое количество материала, полученного в последние десятилетия по стратиграфии, магматизму, тектонике, минеральным и другим вопросам, изложено в ряде монографий: «Геология Северо-Восточной Азии» (1973), «Основные закономерности развития и металлогения областей тектоническо-магматической активизации юга азиатской части СССР» (1979), «Геологическое строение СССР и закономерности размещения полезных ископаемых. Т. 8. Восток СССР» [18], «Геология региона БАМ» (1988) и др., материалах МРСК и 1—4-го ДВ региональных геологических совещаний, периодических сборниках статей Совета КНИР ВМ, трудах ВСЕГЕИ. Значительная геологическая информация содержится в картографических изданиях (с объяснительными записками): «Структурно-формационная карта северо-западной части Тихоокеанского подвижного пояса м-ба 1 : 1 500 000» (1969), «Геологическая карта региона БАМ м-ба 1 : 1 500 000» (1978) и м-ба 1 : 500 000 (1979), «Геологическая карта Хабаровского края и Амурской области м-ба 1 : 2 500 000» (1985), «Геологическая карта Дальнего Востока» (1990).

По особенностям геологического строения в пределах территории выделяются три крупных района. Центральную часть (около трети площади листа) занимает Бурейнский кристаллический массив. Его восточная граница обозначена системами крупных разломов, по которым он отделен от структур Сихотэ-Алинской складчатой системы. На западе геологические образования Бурейнского массива скрыты под чехлом юрских, меловых, кайнозойских и четвертичных отложений Амуро-Зейской депрессии.

В геологическом строении района принята часть стратифицированных образований широкого возрастного диапазона. В различном объеме представлены верхний архей, нижний и верхний протерозой, все системы фанерозоя, кроме ордовикской. Степень дислоцированности этих образований варьирует от горизонтального залегания до сложнопостроенных складчатых различных порядков, характерных разноблоковые структуры. Максимумы проявления магматизма отмечаются для позднего докембрия — начала палеозоя, позднего палеозоя — раннего мезозоя и поздне-го мела. Площадь распространения четвертичных отложений, в том числе большой мощности, достаточно велика. Последние характеризуются разнообразием генетических типов.

Сложность геологического строения определяет разнообразие полезных ископаемых. Минералогическое районирование проведено с учетом представлений о геотектонической позиции и возрасте различных типов

* Ведущие исполнители этих работ указаны в соответствующих разделах записки в ссылках на авторские материалы и в списке литературы.

минерализации. На этой основе дана оценка территории на различные виды сырья и намечены наиболее перспективные для поисков площади.

При составлении комплекта карт листа М-52, (53) были использованы все материалы геологических съемок среднего и крупного масштабов, учтены результаты тематических и обобщающих работ. Для уточнения геологических границ, в особенности четвертичных отложений различного генетического типа, и положения некоторых разломов использованы также материалы аэрокосмосъемки м-ба 1 : 1 000 000 и 1 : 200 000. В связи с проведением в последние годы дополнительных геолого-съемочных и тематических работ отдельные подразделения не увязываются с выделенными на листах Гостеокарты смежной территории: выдолы северной рамки листа М-52, (53) по возрасту [26], у восточной рамки — по возрасту и геологическим границам. В последнем случае это обусловлено результатами новейших биостратиграфических исследований [60, 100]. Сведения о полезных ископаемых приведены по состоянию на 1 января 1989 г.

СТРАТИГРАФИЯ

Докембрийские стратифицированные образования распространены неравномерно, слоятся относительно крупные поля и многочисленные ксенолиты (скаллы) в гранитоидных массивах. По типу разрезов, степени метаморфизма, структурным особенностям выделяются образования верхнего архея, нижнего протерозоя, рифей и венда. Докембрийский возраст определяется тем, что самые молодые верхнепротерозойские толщи открыты фаунистически окarakterизованными отложениями нижнего кембрия. Радиологические датировки пород омоложены и не превышают 177—507 млн лет. Стратиграфия докембрийских образований непостоянно разработана, трактовка возраста и корреляция разрезов различных выходов в значительной мере условна. Возрастная датировка более молодых образований проводится на основании находок остатков фауны разных групп и флоры, а также «Решений МСК...».

ВЕРХНИЙ АРХЕЙ

Кристаллические толщи верхнего архея распространены на М. Хингане и в верховьях р. Бурея, где они объединены соответственно в амурскую и тастахскую серии. В составе амурской серии выделяются (снизу вверх): туловчихинская, дичунская и урильская свиты. Тастахская серия включает образования сатарской и лепиканской свит. Породы верхнего архея метаморфизованы в условиях амфиболитовой и эпидио-амфиболитовой фации.

Туловчихинская свита (AR_{2d}) распространена главным образом на М. Хингане, реже в виде ксенолитов среди интрузивных образований в восточной части территории. Свита сложена биотитовыми гнейсами с редкими прослоями гранат-биотитовых гнейсов, амфиболитов и кварцитов. Видимая мощность более 500 м. Для пород характерна интенсивная митмагизация, нередко присутствуют очковые выделения микролина. К северу от М. Хингана среди биотитовых гнейсов появляются прослои биотит-роговообманковых гнейсов, двуслояных сланцев, а в бас. р. Ниман — прослои кварцитов и амфиболитов.

Дичунская свита (AR_{2d}) залегает на туловчихинской согласно, митмагизирована слабее. В нижней и верхней частях разреза развиты амфиболиты и роговообманковые гнейсы; средняя часть представлена биотитовыми и двуслояными гнейсами, мусковитовыми сланцами. В верхах разреза появляются пласты мраморов. Состав свиты устойчив по провинции. Мощность 300—400 м.

Урильская свита (AR_{2d}) сложена слюдистыми сланцами, тонкоколосчатыми биотит-роговообманковыми гнейсами, кварцитами. Наиболее характерные для Малохинганской зоны узловые кристаллические сланцы представляют собой серые сланцевые породы с бурчатой поверхностью плоскостей сланцеватости. В зависимости от соотношения присутствующих минералов различают сланцы слюдяно-альбит-кварцевые, хлорит-альбит-

кварцевые и др. с гранатом, цокинтом. С ними ассоциируют слюдяные и гранатовые кварциты, иногда с мангнетитом. На границе с дичунской свитой наблюдается переслаивание слюдяно-кварцевых сланцев с амфиболитами и амфиболовыми микрогнейсами. Для урильской свиты характерны слоистые, реже секущие жилы и линзы молочно-белого кварца мощностью до 0,5 м. В бас. р. Ниман свита сложена биотитовыми и двуслюдяными сланцами. Мощность 1000—2000 м.

Саганарская свита (AR_2sg) условно сопоставляется с дичунской; ее выходы известны по р. Бурей вблизи устья рек Саганар, Тастах и проследиваются на юг в бассейне верховьев р. Дублинки. Свита сложена биотитовыми, гранат-биотитовыми гнейсами с прослоями и пачками силлиманит-кордирит- и графитосодержащих разновидей, кварцитов, биотит-роговообманковых гнейсов, амфиболитов. В нижней части преобладают биотитовые гнейсы, в средней — биотит-гранатовые гнейсы, в верхней — биотитовые пнейсы и слюдяные кварциты. К югу от р. Саганар в разрезе появляются прослои биотит-роговообманковых гнейсов, реже сланцев, мраморов и амфиболитов. Вблизи прослоев карбонатных пород появляются клинопироксеновые разновидности сланцев, нередко они содержат также гранат. Мощность 1800—2800 м.

Депиканская свита (AR_2lr) условно сопоставляется с урильской; залегает согласно на саганарской и связана с ней постепенными переходами. Представлена биотитовыми, двуслюдяными гнейсами и сланцами, нередко графитосодержащими, присутствуют прослои мраморов и кальцифилов. Состав свиты достаточно устойчив по простиранию, но к югу от р. Бурей в разрезах появляются биотит-роговообманковые гнейсы. Мощность 900—1200 м.

НИЖНИЙ ПРОТЕРОЗОИ

Нижепротерозойские отложения представлены условно разновозрастными союзенской, натыгранской, гуджальской и амбардахской свитами, развитыми соответственно в пределах Малохинганского, Туранского, Гуджальского и Чедомынского блоков (однотипных зон) Бурейского массива. Характерными для нижепротерозойских отложений в целом являются графитовые сланцы, кварциты и зеленые сланцы, в меньшей мере глиноземистые сланцы. Устанавливается определенная зональность изменения состава. В западной части (Туранская зона) преимущественное развитие имеют зеленые сланцы; в центральной части (Малохинганская, Мельгинская зона) — графитосодержащие, глиноземистые сланцы, мраморы, кварциты; в восточной (Гуджальская, Чедомынская зона) — преобладают кварциты. В субмеридиональном направлении по простиранию (от р. Амур до верховьев рек Бурей, Ниман) в пределах вышеотмеченных зон состав нижепротерозойских отложений довольно выдержан. Метаморфизм пород неоднородный, устанавливается повышение его ступени в связи с разновозрастными телами пнейсовидных диоритов, гранодиоритов и гранитов.

Союзенская свита (PR_1sz) образует несколько линейных выходов субмеридиональной ориентировки к северу от р. Амур. Незначительные ее выходы известны в междуречье Тырма—Бира. С подстилающей верхнеархейской амурской серией контакты повсеместно тектонические. Сложена союзенская свита слюдяными, графитовыми сланцами с пластами глиноземистых сланцев и кварцитами. Мощность 1500—1700 м. В стратопле свиты вблизи с. Союзное на р. Амур нижняя часть разреза слабо графитоносна, а верхняя — обильно. В пределах Малохинганской зоны состав свиты в общем выдержан по простиранию. А вкосте простирания свиты в междуречье Тырма—Бира в разрезе уменьшается роль

графитовых сланцев, исчезают карбонатные породы, в верхах увеличивается содержание кварцитов. Далее к востоку (район горы Маячная и др.) заметно возрастает роль кварцитов, и эти отложения уже опиваются как гуджальская свита.

Натыгранская свита (PR_1nl) слает субмеридиональные пологие выходы в бас. рек Н. и В. Мельги, Талибжан, Туон, Ниман и др. Протяженность отдельных выходов достигает 50—100 км при ширине не более 8 км. Свита сложена слюдяными, графитовыми сланцами с пластами глиноземистых и зеленых сланцев, кварцитов, мраморов. Мощность ее 1700 м. К северо-востоку от стратотипической местности бас. рек Талибжан, Наротка и Натыгран — в верховьях р. Ниман и бас. р. Гуджал в составе свиты увеличивается содержание кварцитов, и при среднемасштабном картировании эти отложения отнесли либо к союзенской, либо к гуджальской свите.

Гуджальская свита (PR_1gd) распространена в Гуджальской зоне в междуречье Бира, Бижджана, Кукана и Гуджала. Сложена в основном кварцитами, слюдяными кварцитами с пластиками слюдяных сланцев. В бас. р. Гуджал кварциты содержат прослои мраморов, амфиболитов, графитовых сланцев. Состав свиты устойчив по простиранию. Мощность 1400—1700 м.

Амбардахская свита (PR_1am) распространена в долинах рек Бурей и Чедомын вдоль восточного окраинения Чедомынского блока. Сложена кварцитами и слюдяными кварцитами. Характеризуется выдержанностью состава по простиранию. Мощность 800 м. Предыдущими исследователями амбардахская свита включалась в состав тастахской серии. При крупномасштабном картировании состав свиты существенно уточнен и литологически лучше всего коррелируется с разрезом нижнего протерозоя.

† РИФЕЙ

Рифейские отложения развиты в пределах Малохинганского, Туранского и Мамынского блоков Бурейского массива. Соответственно выделяются дигурская и ипичинская свиты нижней части хинганской серии, туранская серия (делится на три части), неклинская и даммарская толщ. Корреляция разобщенных выходов рифейских толщ осуществляется по формальному признаку, по положению в общем разрезе и во многом носит условный характер: дигурская свита коррелируется с низами туранской серии и неклинской толщ; верхняя часть рифея включает хорошо сопоставимые по мощности и песчаниковому составу верхнюю часть туранской серии, даммарскую толщу и ипичинскую свиту. Нижняя возрастная граница рифейского комплекса определяется налетаем туранской серии на нижепротерозойские отложения, верхняя — однозначно фиксируется налетанием на рифейские отложения фаунистически обособленных венских мурандаевской и мельгинской свит.

Дигурская свита ($Rd1$) распространена в пределах Малохинганского блока в виде разрозненных линейных выходов; сложена разнообразными филитовидными (часто графитовыми) сланцами, филлитами, кварцитами, мраморизованными известняками. Мощность свиты около 600 м. С подстилающей нижнепротерозойской союзенской свитой сопощения не ясны. По одним источникам [19, с. 97] между ними существует угловое несогласие, по другим [103] — они залегают согласно. Противоречивые данные о соотношении дигурской свиты с союзенской и резко изменяемый ее состав (по данным различных исследователей) позволяют предположить, что к дигурской свите могли быть ошибочно отнесены и более древние нижепротерозойские отложения (графитоносная часть), а

инюлда и другие, более молодые карбонатно-сланцевые отложения. Таким образом, объем, состав и стратиграфическое положение дигурской свиты требуют уточнения.

Неклинская толща (Rиk) развита по р. Зья и в устьевой части р. Селемджа в пределах Мамынского блока Бурейнского массива; представлена метапесчаниками и тонколитчатыми слюдисто-кварцевыми сланцами с прослоями мраморов. В верхней части видимого разреза залегает папка (250 м) тонкопосоччатых кварц-слюдот-актинолитовых сланцев. Метапесчаники расланцованы. Состав толщи устойчив по простиранию. Мощность достигает 2500 м.

Нижняя часть туранской серии (Rиr) представлена толщей метапесчаников, порфиридов, слюдяных и зеленых сланцев, кварцитов, металаверолитов, филлитов, мраморизованных известняков. Эта толща установлена на Туранском хребте в Туоно-Ниманском междуречье, где детально изучен полный разрез туранской серии. В составе толщи примерно в равных соотношениях присутствуют метапесчаники, порфириды, слюдяные и зеленые сланцы; подчиненные им пласты кварцитов, металаверолитов (филлитов) и метаконгломератов. Мощность 1200 м. Толща с угловым несогласием залегает на подстилающей нижнепротерозойской нятранской свите — в низах толщи в истоках рек Воспроухан и Амган картируется базальный горизонт конгломератов с галькой раннепротерозойских метаморфитов.

Средняя часть туранской серии (Rиr₂) распространена более широко; кроме Туоно-Ниманского междуречья, ее разрозненные выходы закартированы в бас. рек В. и Н. Мельгин, в Туранском хребте. Сложена толща метапесчаниками с пластами металаверолитов, филлитов, порфиридов, кварцитов с единичными линзами мраморизованных известняков и зеленых сланцев. Мощность 1400—1500 м. По простиранию она в целом выдержана; линзы карбонатных пород и кварцитов появляются в ее составе лишь в бас. рек Н. и В. Мельгин, т. е. в южной части Туранского блока.

Верхняя часть туранской серии (Rиr₃) картируется совместно со средней метапесчаниковой частью. Состав толщи изменяется по простиранию. Так, в Туоно-Ниманском междуречье на средней части серии согласно залегают метаконгломераты и метапесчаники мощностью 700 м. В бас. рек В. и Н. Мельгин — это толща (300 м) туфокогломератов, туфоарвалитов с пластами андезибазальтов. На хр. Турана верхняя часть туранской серии представлена толщей метаморфизованных риолитов (порфиридов) и их туфов (400 м).

Далмарская толща (Rиd) залегает согласно на неклинской толще; сложена мраморами, слюдяно-кварцевыми сланцами (в том числе метапесчаниками) в переловании. Мраморы с силликатами (до 5—10%) обдают массивной и поглавающей текстурой. Мощность до 1200 м. Докембрийский возраст далмарской толщи установлен севернее расматриваемого района в бас. р. Орловка, где ее отложения, по данным Ю. П. Змиевского, перекрыты нижним кембрием.

Игинчинская свита (Rиg) залегает согласно на дигурской свите; сложена метапесчаниками, филлиговидными глинисто-серпигитовыми, углито-серпигитовыми сланцами и филлитами. Состав свиты по простиранию в целом выдержан, отмечаются лишь незначительные изменения в отпелных ее разрезах, например, увеличилось содержание сланцев по отношению к метапесчаникам в разрезе по р. Биджан, в то время как по р. Амур и другим местам метапесчаники в ней заметно преобладают. Мощность 1000—1500 м. Игинчинская свита согласно, а по данным М. Г. Золотова, с размывом перекрыта мурндавской свитой вендского возраста.

Вендские отложения распространены только в пределах Бурейнского массива. По составу они существенно карбонатные. В Магохинганском блоке это мурндавская и лондоковская свиты, венчающие разрез хинганской (серии), а в Туранском блоке — мельгинская свита.

Мурндавская свита (Ум) распространена на левобережье р. Амур, в бас. рек Биджан, Самара и Помпеевка; залегает согласно, а по данным М. Г. Золотова с размывом, на игинчинской свите рифей. Сложена в основном доломитами, при подчиненной роли мангезитов, с прослоями кремнистых филлитов. Мощность от 500 до 700 м. В верхах разреза в бас. рек Вира, Биджан залегает папка глинистых и кремнистых сланцев с пластами железистых и фосфатных руд, мангезитов [79], которые претшествениками ошибочно коррелировались с рудоносной свитой нижнекембрийского возраста. Это искажало в целом представление о характере разреза верхней части хинганской серии, поскольку залегающие выше этих рудоносных паек мурндавской свиты известняки лондоковской свиты на основании этого датировались нижним кембрием и помещались выше рудоносной свиты. В мурндавской свите установлены остатки водорослей типа *Collenia* и *Newlandia* [19], а по данным Г. В. Роганова и В. А. Натюрного, в долине Бурунбава в доломитах отмечены онколиты (не описаны).

Мельгинская свита (Ум₂) распространена в южной части Туранского блока в бас. рек В. и Н. Мельгин. Соотношения ее с подстилающими образованными рифей (верхней частью туранской серии) не наблюдались. Верху свита перекрыта фаунистически охарактеризованной нижнекембрийской черпильенской свитой (залегающей на ней с размывом). Сложена мраморизованными известняками с пластами доломитов и прослоями песчаников. Мощность 800 м. В бас. р. Н. Мельгин в известняках свиты обнаружены ископаемые остатки *Raisicollenia* sp., *Linella* sp., *Vesicularites* sp. [77].

Лондоковская свита (Ум₃) залегает согласно на мурндавской свите и перекрыта с размывом нижнекембрийской рудоносной свитой. Сложена мраморизованными известняками с прослоями углито-глинистых, кремнистых, известковистых сланцев и доломитовых песчаников. По простиранию состав свиты выдержан. Мощность 600—800 м. На левом берегу р. Биджан и в других местах, по данным Г. В. Роганова, в известняках лондоковской свиты установлена незначительная проблематика, относящая к группе *Samasia* *Schridtzeri* cf. *Soslovskaja*, а на правом берегу р. Кимкан — микрофиллиты *Osagia tinnia* Z. Zhur., *Volatella zonalis* Nat. и др.

КЕМБРИЙСКАЯ СИСТЕМА

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Чагоянская свита (С₃г) распространена в бас. р. Бурья и представлена известняками с редкими прослоями песчаников, алевролитов, мраморов, мергелей и диабазов. Самые нижние части разреза (300—400 м) в бас. р.уч. Кутухан представлены чередованием серых и светло-серых мраморизованных известняков с черными и темно-серыми тонкопосоччатыми известняками; выше по разрезу появляются мраморы сахаровидного облика, серого, иногда белого цвета. Эта часть разреза хорошо сопоставляется со старополном чагоянской свиты (ее нижней и средней подсвитам), расположенным на сопредельной с северо-востока территории. Мощность свиты в бас. р.уч. Кутухан 700—900 м. Возраст устанавливается на основании

составления ее со стратотипом, который датирован нижним кембрием [126].

Чергиленская свита (*Є₁^{сг}*) образует несколько разобщенных выходов в бас. рек В. Мельгин и Сергилен. По данным Ю. П. Змиевского и др. [121], представляется углисто-глинистыми, известково-глинистыми, серцит-кремнистыми сланцами, алевролитами, песчаниками, известняками. Повсеместно в основании свиты отмечаются конгломераты, либо конгломератовидные алевролиты, либо правелиты. Известняки, содержащие ископаемую фауну, также приурочены к нижней части разреза. В направлении с северо-запада на юго-восток происходит постепенное фацальное замещение тонкозернистых пород более грубозернистыми. Верхняя часть разреза чергиленской свиты, сложенная существенно песчаниковой пачкой с прослоями правелитов и конгломератов (300—500 м), некоторыми исследователями выделялась как алтинская свита [18]. Общая мощность свиты 550—900 м. Породы слабо метаморфизованы и лишь в зоне разлома на контакте с рифейскими толщами катаказированы. Свита со скрывым несогласием залегает на мельнической свите венда. Содержащиеся в известняках водоросли *Epirrhion dilat* Kogde, *Gyrtanella rhodematisa* Nich. et Ether. и др., а также отпечатки археоциат свидетельствуют о раннекембрийском возрасте чергиленской свиты [19, 121].

Рудноносная свита (*Є₁^{рд}*) (150—600 м) распространена на М. Хингане. Сложена глинистыми, углисто-глинистыми, углстыми, кремнистыми сланцами, алевролитами, доломитовыми песчаниками, известняками, железистыми кварцитами, марганцевыми рудами, седиментационными брекчиями, правелитами. С размытым залегает на мурндавской и отчасти на итинчинской свитах верхнего протерозоя.

В районе хр. М. Хинган свита делится на три подсвиты, средняя из которых является рудноносной. Нижняя подсвита представлена внизу пачкой глинисто-доломитовых брекчий, углисто-глинистыми, глинистыми и кремнисто-глинистыми сланцами, выше — пачка доломитовых песчаников и доломитовых брекчий с подчиненными прослоями глинистых доломитов и кремнисто-глинистых сланцев. В состав средней (рудной) подсвиты кроме кремнисто-глинистых сланцев и доломитовых песчаников входят два рудных пласта: нижний — марганцеворудный и верхний — железорудный. Железорудный пласт представлен переслаиванием железистых микрокварцитов и хлорито-доломитовых брекчий. Верхнюю подсвиту слогают углисто-глинистые, глинистые, кремнисто-глинистые сланцы с линзами и прослоями углстых и известковистых доломитов и известняков. В бас. р. Вылжян из состава нижней подсвиты выпадают седиментационные брекчии. Марганцевые руды беднее по содержанию. А в бас. рек Костеньга и Кимкан в рудной подсвите отсутствует пласт железо-марганцевых руд. К нижнему кембрию свита отнесена на основании находки из верхней подсвиты *Modioloides priscus* Walcott. [18, 19].

СИЛУРИЙСКАЯ СИСТЕМА

Нерасчлененные отложения силуры (*S.*) в междуречье М. Каменушка—Гуран по данным Ю. Ф. Сидорова [120], проследивается толща зеленокаменноизвестковых андезбаазальтов и диабазов и их лавобрежий, спилитов, конгломератов, альбит-серцит-хлоритовых сланцев и песчаников. В составе толщи преобладают метаморфизованные вулканиты основного и среднего состава. По химическому составу вулканиты относятся к нормальным, бедным щелочами преимущественно лейкокративным породам. Зеленокаменные изменения в породах выражены новообразованными хлорита, серцита, минералов группы эпидот-поизита, карбоната, кварца. В

основной массе отмечена вкрапленность маршгита и гематита. Видимая мощность толщи на правобережье пади Широкая около 500 м. Силурийские отложения, выделенные в 1972—1973 гг. А. П. Сорочинным и Г. Р. Шишкиной на левобережье р. Гуран, представляются мелкочленистыми конгломератами, зеленоваты-серыми мелкозернистыми песчаниками и глинистыми сланцами. Видима мощность 100 м. В складистых песчаниках обнаружены брахиоподы, известные в вендоке и нижней части дундова Задбайкалья и Верхнего Приамурья [101]. Силурийский возраст муканогенной толщи принимается условно, на основании согласного залегания на ней раннедевонских образований [120].

† ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

Отложения девона занимают незначительные площади в Сухотинском, Урмийском, Мельгинском прогибах и на северо-востоке территории; представлены нижним, нижним—средним, средним и средним—верхним отделами.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Пачанская свита (*D₁^{рч}*) распространена в бас. рек Урми, Кукан, хр. Б. Чурки. Представлена конгломератами, кварцитами, песчаниками грубозернистыми, часто туфоченными, правелитами, алевролитами. По данным А. Ф. Майборода [138], на правобережье р. Урми разрез свиты начинается с пачки правелитов (5 м), выше пачка (40 м) полимиктовых песчаников с прослоями алевролитов, затем пачка (45 м) тонкослоистых алевролитов и пачка (260 м) песчаников, чередующихся с алевролитами. Завершает разрез пачка (85 м) переслаивающихся туфоченных песчаников и тонкослоистых алевролитов. В бас. р. Пачан пачка туфоченных песчаников (225 м) не выдержана по простиранию и в северном направлении инклинивается или значительно сокращает мощность. В целом для средней части свиты характерно чередование песчаников и алевролитов, а для верхней — появление мощных пачек туфоченных песчаников и алевролитов. В бас. р. Кукан на протерозойских метаморфических и интрузивных образованиях несогласно залегают грубо- и крупнозернистые песчаники мощностью 600—700 м, а выше алевролиты с мелкозернистыми прослоями мелкозернистых известковистых песчаников и линзами известняков [93]. Свита с резким угловым несогласием залегает на раннепротерозойских гранитоидах (хр. Б. Чурки) и на кембрийских образованиях в бас. рек Пачан и Кукан (Г. Р. Шишкина, 1981). Мощность 80—900 м. Немногочисленные органические остатки свидетельствуют о раннедевонском возрасте ишшающих отложений.

Нерасчлененные отложения (*D₁*) в междуречье Ботаниха—Гуран, по данным Ю. Ф. Сидорова (1981), представлены толщей сланцев альбит-серцит-хлоритовых, кварц-серцитовых, серцитовых, песчаников, зеленокаменных пород с прослоями и линзами конгломератов, правелитов, мраморизованных известняков. На метаморфизованных силурийских вулканитах залегает согласно. Мощность 2000 м. Известняки, содержащие органические остатки, расположены в толще на разных стратиграфических уровнях. Ископаемые остатки кораллов, мшанок, брахиопод, криноидей, по мнению Г. Р. Шишкиной и Г. В. Романчук, характерны для раннего девона.

† НИЖНИЙ—СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

Сивакская свита (*D₁₋₂^{св}*) распространена в бас. р. Лев. Бурия, где ее слогают расщепленные алевролиты, аркозовые песчаники, гли-

нистые и серпигит-кварцевые (по алевролитам) сланцы, мраморизованные известняки. Ранее входившие в состав свиты конгломераты, гравелиты, седиментационные брекчи отнесены к верхнему турмасу [123]. Для пещаников и алевролитов характерна зеленовато-серая, а для глинистых сланцев — пепельно-серая окраска. Преобладание среди пещаников аркозовых разностей и невысокая стена метаморфизма характерны в целом для свиты. Общая мощность — до 1600 м. Свита несогласно перекрывается раннекаменноугольной берендинской свитой [19]. Многочисленные ископаемые остатки криноидей, брахиопод, мшанок, рудоз, трилобитов указывают на раннедевонский — эйфельский возраст вмещающих отложений.

Иранская свита (D_{1-2n}) распространена в междуречье Кур — Урми, хр. Б. Чурки. Представлена алевролитами, пещаниками, туфами, глинистыми сланцами, известняками и конгломератами. В бас. р. Пачан папка туфов, по подошве которой проводится нижняя граница иранской свиты, согласно залегает на папке алевролитов, венчающих разрез пачанской свиты [138]. В восточных отрогах хр. Б. Чурки свита (мощность 220 м) по тектоническому нарушению граничит с отложениями нижней перми. В южной части Кур-Урмийского междуречья видима мощность отложений, по данным Г. Р. Шишкиной (1981), 370 м, в верховьях р. Пачан — 700 м. Характерно наличие мощных (до 110 м) линз известняков, пачек витрокристаллоластических туфов, преобладающие алевролитовых разновидностей терригенных пород над псаммитовыми; с юга на север из состава постепенно исчезают туфы и увеличивается мощность известняков [138]. В различных частях свиты собраны органические остатки (трилобиты, брахиоподы, кораллы), содержащие формы разных стратиграфических уровней — от раннего девона по ранний эйфель включительно (Г. Р. Шишкина, 1981).

Нерасчлененные отложения (D₁₋₂) представлены небольшими по площади разрозненными выходами в бас. рек Зез, Сергиден, Умалта. На левобережье Зеи к нерасчлененным ранне-среднедевонским образованиям А. Ф. Васькин (1988) условно относит толщу (1300 м), сложную пещаниками, алевролитами, зеленокаменно-измененными диабазами и туфами основного и среднего состава. В близ пос. Понерский среди алевролитов и алевролитистых пещаников отмечен пласт (70 м) среднеталечных конгломератов и правелистистых пещаников и тонкие слоики (0,6 м) туфитов. Аналогичные породы вскрываются скважинами в районе г. Свободный и с. Практычи. По данным В. Е. Кузнецова (1982), в бас. р. Сергиден к раннему — среднему девону отнесена песчано-алевролитовая толща, представленная кварцитоидными пещаниками с редкими пластами алевролитов и линзами известняков. Почти повсеместно в основании толщи отмечаются папка крупнозернистых кварцевых пещаников или брекчи с обломками подстилающих вулканитов и графитовых сланцев. Видимая мощность толщи в верховьях р. Пихтовый 300 м. На подстилающих образованиях толща залегает с перерывом и несогласно.

В известняках собраны ископаемые остатки фауны, по заключению Г. Р. Шишкиной и Т. В. Романчук, характерные для верхов нижнего и низов среднего девона. Толщу пещаников, фидилитоидных и кварцевосланцевых сланцев с линзами мраморизованных известняков видимой мощностью 1500 м в бас. Умалта В. Ф. Ситов [86] к нижнему — среднему девону относит условно. Отмечается частое ороговикование пород.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Отложения среднего девона обнажаются на отдельных участках, разобщенных верхнемеловыми эффузивами и интрузивами, по левобережью р. Амур, выше г. Благовещенск и представляются эйфельскими и живетским ярусами.

Эйфельский ярус (D_{2ef}). Отложения, относимые к данному ярусу, выделены в 1964 г. В. Г. Трачук и др. на левобережье р. Амур и подразделялись с образцовыми имачинской свиты бассейна верхнего Амура. Представлены толщей (250 м) сланцев кварц-серпигитовых, серпигит-хлоритовых, пещаников, известняков мраморизированных, залегающей на подстилающих нижнедевонских отложениях согласно (Г. Р. Шишкина, 1981). В бас. р. Туран в пещаниках нижней части толщи собраны многочисленные ископаемые остатки брахиопод, криноидей, реже трилобитов, пидипод, обуглившиеся стебли растительности, позволившие отнести отложения к эйфельскому ярусу.

Живетский ярус (D_{2jv}) распространен в Сухотинском прогибе. Нижняя часть разреза (около 150 м) представлена переслаившимися фидилитизированными глинистыми сланцами, алевролитами, пещаниками и мелкоталечными конгломератами. Выше залегает пещаники с прослойками алевролитов и фидилитизированных сланцев (300—350 м). На левобережье р. Амур, выше устья р. Б. Каменушка, разрез наращивает толща (300—350 м) фидилитоидных сланцев, алевролитов и пещаников, в нижней и средней частях которой отмечаются мелкоталечные конгломераты, а в верхней — туфовенные пещаники и углито-глинистые туфиты. Завершает разрез живетских отложений толща (около 250 м) рассланцованных фидилитов [93]. На подстилающих отложениях эйфеля залегает согласно. Общая мощность около 1100 м.

В бас. рек Туран и Б. Каменушка в пещаниках и углито-глинистых сланцах собрана многочисленная фауна, а также растительные остатки, по заключению Г. Р. Шишкиной и Н. М. Петросян, характеризующие живетские отложения Минусинской и Тувинской впадин Кузнецкого бассейна [120].

СРЕДНИЙ — ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

Нерасчлененные отложения среднего — верхнего девона (D₂₋₃) представлены пещаниками с прослойками фидилитоидных сланцев, фидилитов, мраморизованных известняков, реже диабазов, андезитов и конгломератов. Выходы их отмечены в бас. р. Бурей в районе с. Саскаль. В верхнем течении р. М. Пёра, в районе сел Актый и Ново-Георгиевка выходы толщи вскрываются скважинами. На правобережье р. Кутухан толща по тектоническому нарушению соприкасается с чаюанской свитой нижнего кембрия [126], а на левобережье р. Амур у с. Корсаково она залегает на отложениях силура. Мощность до 1080 м.

Толща среднего — верхнего девона на среднеазиатских картах выделялась как ольгойская свита и параллелизовалась с таковой, выделяемой на сопредельной с севера территории, где средне-верхнедевонский возраст обоснован многочисленной фауной (брахиоподы, кораллы, мшанки, трилобиты, криноидей).

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

Карбон представлен морскими отложениями геосинклинального типа. Это терригенные, терригенно-вулканогенно-кремнистые образования, среди которых наблюдаются папки, линзы, реже прослои карбонатных пород.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Берендинская свита (С_{1br}) выделена Н. Г. Осиповым в 1958 г.; распространена в междуречье Лев. Бурей — Корбохов. Представлена диабидами, кремнистыми сланцами, алевролитами, конгломератами, линзами

известняков. На левобережье р. Корбохон диабазы, которыми сложены низы разреза (300 м), резко преобладают над терригенно-кремнистыми отложениями (130 м), а венчают разрез зеленые сланцы (20 м). Такое соотношение характерно в целом для свиты.

По данным Т. В. Романчук и др. (1982), берендинская свита на подстилающей сивяжской залегает с перерывом и несогласно. В известняках обограны ископаемые остатки криниоидей и кораллов. Коллекция кораллов многократно перепределалась различными палеонтологами, мнение которых о возрасте кораллов менялось и в связи с этим менялась и трактовка возраста берендинской свиты: средне-позднеберендинский (Н. Г. Осипов, 1960, 1974); позднеберендинский—раннекаменноугольный [125]; раннекаменноугольный (Н. Я. Спасский, 1963—1964). Согласно Решениям III МРСС [77] принимается визейский возраст свиты.

Крестовая свита (*S₁kr*) выделена Э. П. Хохловым в 1957 г. в междуречье Бурея—Керби. Наиболее широко распространена в бас. рек Лев. Бурея, Ниман, Амгунь. По литологическим признакам подразделяется на две согласно залегающие подсвиты. На рассматриваемой территории развиты только нижняя подсвита, выходы которой отмечены в междуречье Лев. Бурея—Корбохон. Представлена алевролитами, кремнистыми и кремнисто-глинистыми сланцами, песчаниками, диабазами, известняками. На левобережье р. Корбохон в составе свиты преобладают метаморфизованные алевролиты и песчаники (660 м); установлены части взаимопереходы вулканогенных и кремнистых образований. В целом состав нижней подсвиты выдержан по простиранию (Ю. Ф. Сидоров и др., 1982). На берендинской свите залегает согласно. По данным Т. В. Романчук и др. (1982), в песчанниках и алевролитах нижнекрестовой подсвиты Н. Г. Осиповым собраны ископаемые остатки мшанок, брахиопод, морских лилий, характеризирующие каменноугольный возраст вмещающих отложений. Учитывая согласно залегание свиты на берендинской, возраст ее принимается визейско-раннебердуховским.

Нерасчлененные отложения (*S₁*), по данным Ю. Ф. Сидорова [120], в бас. рек Ботаника и Мостовка обгажены в тектонических блоках и представлены аргиллитами, глинистыми сланцами, песчаниками, туфотравелитами и диабазами. Видимая мощность 930 м. В аргиллитах из нижней и верхней частей разреза собраны распиленные остатки, характерные, по определению Н. Г. Вербицкого, для отложений бердуховского и башкирского ярусов. Литологически толща сопоставляется с отложениями раннекаменноугольной типаринской свиты Зейского района.

В Зейско-Селемджинском районе нижнекаменноугольные отложения представлены преимущественно песчаниками с прослоями кремнистых аргиллитов и кремнистых сланцев, реже известняков. Собранные брахиоподы, по заключению А. П. Ротая, указывают на турнейский возраст отложений [19].

НИЖНИЙ—СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

Иолинская свита (*S₁-id*) выделена в 1956 г. А. А. Головяевой в бас. среднего течения р. Кур. Онажается на небольших участках в истоках р. Улун, по кл. Иולי, в среднем течении р. Кур. В составе свиты преобладают алевролиты с характерной почти черной окраской, среди которых отмечаются прослои и линзы мелкогалечных конгломератов, песчаников, глинистых сланцев, спилитов, диабазов, известняков. Состав по laterали хорошо выдержан. Согласно перебивается улунской свитой. Видимая мощность около 600 м. На основании определенных ископаемых остатков фораминифер, возраст иолинской свиты соответствует бердуховскому—началу башкирского веков. Е. К. Шевелевым в стратотипе иолинской свиты в обломках известняков среди алевролитов обнаружены поз-

днекаменноугольные—раннепермские фораминиферы, что ставит под сомнение ранне-среднекаменноугольный возраст свиты.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Улунская свита выделена в 1956 г. А. А. Головяевой в бас. р. Улун. Позднее на других участках отложения свиты были установлены Е. И. Бондаренко, В. В. Бобылевых и др. [19]. По литологическому составу, комплексу фаунистических остатков свиты подразделена на две подсвиты: нижнюю — среднекаменноугольного и верхнюю — средне-позднекаменноугольного возраста.

Улунская свита, нижняя подсвита (*S₂ul*) широко распространена в бас. рек Лев. и Пр. Бурея, Ваджал, Кур, Урми. На иолинской свите залегает согласно (Т. В. Романчук и др., 1982). Представлена подсвитой полимиктовыми песчаниками с прослоями алевролитов, глинистых сланцев, линзами известняков. Разрез сравнительно выдержан на большом протяжении. В основании разреза залегают песчаники. Мощность 100—600 м. Среднекаменноугольный возраст подсвиты определяется по находкам остатков фораминифер московского яруса (Б. В. Поляков, А. П. Никитина, 1982).

СРЕДНИЙ—ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

Улунская свита, верхняя подсвита (*S₂-ul₂*) пространным образом тяготеет к площадям распространения нижней подсвиты, на которой залегает согласно. Сложена подсвитой алевролитами, глинистыми и кремнисто-глинистыми сланцами, кремнистыми породами, песчаниками, диабазами и известняками. По данным В. И. Сухова (1970), в Кур-Урмийском междуречье мощность подсвиты возрастает с северо-запада на юго-восток и с увеличением мощности наблюдается более сложная перемежаемость пород различного состава. Увеличивается количество вулканогенных пород. В бас. р. Пр. Улун мощность около 200 м, а в бас. р. Лев. Кузан — 1065 м. Возраст верхней подсвиты определяется ископаемыми остатками фораминифер и мшанок в известняках.

ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

Пермские отложения представлены морскими, прибрежно-морскими терригенными и вулканогенно-кремнистыми образованиями с прослоями, линзами и глыбами известняков. Основные площади развития их расположены на востоке территории. В стратиграфии перми много спорных вопросов, особенно касающихся возраста ряда толщ и свит. По палеонтологическим данным выделяются нижняя и верхняя пермь.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Наиболее широкое распространение отложения нижнего отдела перми имеют в Ваджалском районе, где представлены яратской и утанакской свитами.

Яратская свита (*P₁rat*) выделена А. А. Головяевой в 1956 г. Широко распространена в бас. рек Амгунь, Ваджал, Ярап, на хребтах Куанкинский, Полтавский, Охинский. Представлена песчаниками полимиктовыми и аркозовыми с линзами слюдистационных брекчий, алевролитами, глинистыми, кремнисто-глинистыми сланцами, кремнистыми породами, спилитами, известняками. Преобладающие в составе свиты песчаники тяготеют к нижней части разреза. Алевролиты, вулканогенно-кремнистые породы и известняки характерны для верхней части. Несмотря на локальные

изменения, свита сохраняет присущие ей характерные черты [80]. В пределах Кур-Урмийского междуречья в разрезе в направлении с северо-запада на юго-восток алевролиты, залегающие выше песчаников, переходят в глинистые и кремнистые сланцы. Присходит также постепенное увеличение мощности кремнистых пород и уменьшение мощности алевроитно-глинистых пород (В. К. Путинцев и др., 1970). На перевале Поликанского и Охчинского хребтов В. В. Бобылевым (1962) наблюдались согласно наложение перми на карбон. Мощность возрастает с юго-запада на северо-восток с 890 м на Поликанском хребте и 1200 м в бас. р. Почегуль до 1570 м — в среднем течении р. Кур. Фораминиферы, сохранившиеся в известняках, по мнению Т. В. Романчук, указывают на раннепермский возраст вмещающих отложений. В кремнистых породах в бас. р. Ярап М. В. Мартыноком обнаружены ниже-, средне- и верхнетриасовые конodontы.

Утанакская свита (*P₂d₁*), согласно залегающая на яранской, представлена переслаиванием морских осадочных образований, палеогенных эффузивов среднего и основного состава и их туфов. Свита отличается преобладанием вулканогенно-кремнистых пород (количество которых вверх по разрезу убывает) над терригенными. Наиболее типичными породами являются кремнистые, кремнисто-глинистые сланцы, аргиллитовые сланцы, песчаники, диабазы, спилиты и туфы, известняки. Диабазы и спилиты часто превращены в зеленые актинолит-альбит-хлоритовые породы. Туфы метаморфизованы и изменены до альбит-кремнисто-слоистых и кремнисто-хлоритовых сланцев (К. Ф. Клыжко, 1974).

По простиранию свита испытывает значительные фациальные изменения. Так, в бас. р. Почегуль, где выделяются относительно крупные рифогенные постройки, разрез состоит в основном из известняков. В нижней и средней его частях отмечены эффузивы, а севернее они присутствуют лишь в кровле свиты. По рекам Кукан, Улун, Олгоно в основании разреза залегают песчаники и алевролиты, тогда как в других районах вынозу преобладают кремнистые породы, аргиллитовые сланцы, эффузивы и их туфы. Мощность изменяется от 660 м на юге до 1200 м на севере. Раннепермский возраст устанавливается на основании определенных фораминифер и мшанок [80]. В бас. р. Ярап обнаружены в кремнях ранне-среднетриасовые, средне-, средне-позднетриасовые и пермские конodontы (М. В. Марьянюк).

Нерасчлененные нижнепермские отложения (*P₂*) ус тановлены в Сухотинском районе и на хр. Б. Чурки. В бас. р. Проматуха представлены толщей глинистых сланцев с прослоями песчаников и пластами диабазов, а в бас. р. Берез, по данным А. П. Сорокина (1970), толща сложена песчаниками, правелигами, конгломератами, глинистыми сланцами и туфами среднего состава. На подстилающих образованиях залегают с разрывом. Глинистые сланцы в зонах экзоконтактов интрузий превращены в роговики и «ягтинистые» сланцы. Видимая мощность толщи в бас. р. Проматуха около 1000 м. Раннепермский возраст устанавливается на основании растительных остатков в бас. р. Белая (определения Г. П. Радченко).

По данным В. В. Бобылева и др. [5], в районе хр. Б. Чурки отложения ранней перми (около 650 м) представлены переслаивающимися коослоистыми алевролитами, песчаниками и аргиллитами. В верхней части разреза папка (около 200 м) переслаивания алевролитов и песчаников содержит прослой светло-серых обломочных известняков, из которых собраны мшанки. Некоторые формы мшанок известны из разных горизонтов перми различных стран. Контакты с отложениями девона тектонические. Раннепермский возраст толщи принимается условно, на основании ее стратиграфического положения.

Джикауньская свита (*P₂d₂*) залегает основание разреза верхнего отдела перми в Балжальском районе. Выделена Н. К. Осиповой в 1956 г. Наиболее широко распространена в бас. рек Ярап и Кукачан, на хр. Поликанский. Сложена преимущественно песчаниками, содержащими редкие прослой алевролитов, кремнистых, кремнисто-глинистых пород и известняков с остатками фораминифер, пластовые тела спилитов. Согласно залегают на утанакской свите. Существенно песчаниковый состав характерен для нижней и алевроитовый — для верхней частей разреза. Приступающие в составе вулканогенно-кремнистые образования распределены по разрезу сравнительно равномерно. Изменение их мощности по простиранию и замещение одних литологических разновидностей другими обуславливает фациальную смену состава свиты (А. Ф. Майборода, 1980). Количество и мощность спилитов возрастает в северо-восточном направлении. Они образуют протяженные (1,5—5 км) пластовые тела мощностью 50—75 м, в ассоциации с которыми в бас. р. Кукачан встречаются линзы органогенно-обломочных известняков длиной до 4 км (А. Ф. Майборода, 1980). Мощность свиты в Балжальском районе 400—2000 м.

Возраст Джикауньской свиты определяется ее согласным залеганием на раннепермской утанакской свите и на основании многочисленных находок фораминифер и мшанок, которые, по заключению Т. В. Романчук, позволяют отнести вмещающие отложения к нижним горизонтам верхней перми.

Осахтинская свита (*P₂os*) выделена в 1962 г. В. В. Бобылевым в районе р. Осахта. Распространена на хребтах Б. Чурки, Ульдура, Куканский. В составе свиты преобладают конгломераты, песчаники и алевролиты. На девонских и более древних образованиях залегают транс-пресвиты. По литологическим признакам осахтинская свита делится на две подсвиты. Нижняя подгруппа повсеместно в Куканском прогибе сложена конгломератами, правелигами и грубозернистыми полимиктовыми песчаниками; в районе хр. Б. Чурки — конгломератами и песчаниками с редкими прослоями органогенно-обломочных известняков. Верхняя под-свита — тонкозернистые местами аркозовые песчаники, алевролиты, про-слои и линзы аргиллитов, ракушечниковых известняков, конгломератов и правелигов. Видимая мощность свиты 1100—1400 м. В алевролитах, песчаниках и известняках часто встречаются ходы ирисов и растительный листик, брахиоподы, пеллиподы, гастроподы, мшанки, криноиды поздней перми.

Нерасчлененные верхнепермские отложения (*P₂*) на северо-востоке рассматриваемой территории Ю. Ф. Сидоровым и др. [123] выделены впервые. Ранее [125] их относили к нижней перми и частично к ранне- или среднекаменноугольным. По литологическому составу отложения расчленены на три согласно залегающие толщи: нижняя — толща песчаников, средняя — вулканогенно-кремнистая толща и верхняя — толща песчаников и алевролитов.

Толща песчаников сложена преимущественно песчаниками и алевро-литами с подчиненным количеством кремнистых и кремнисто-глинистых сланцев, зеленокаменных пород, правелигов и известняков. Контакты ее с позднепермскими, каменноугольными и нижнепермскими отложениями тектонические. Среднюю толщу слогают кремнистые и кремнисто-глинистые сланцы, зеленокаменные породы, мелкозернистые полимиктовые песчаники, алевролиты, шпмы и мраморизованные известняки. Мощность ее в бассейне верхнего течения р. Лан 520 м. В целом для средней толщи характерна значительная фациальная изменчивость состава и преобладание зелено-каменных пород, которые, по сравнению с каменноугольными, более мелкопороховые и менее щелочные. Верхняя толща (800 м) представлена

рассланцованными алевролитами, мелко-среднезернистыми полимиктовыми, реже аркозовыми песчаниками с редкими пластинами и линзами глинистых, кремнисто-глинистых и кремнистых сланцев. Со структурным несогласием толща перекрыта верхнетриасовыми и нижнеюрскими отложениями или же имеет с ними тектонические контакты. Фациальная изменчивость отложений толщи по простиранию незначительна. В бас. р. Лев. Бурея в органических известняках из вулканогенно-кремнистой толщи Ю. Ф. Сидоровым и др. собраны мелкие фораминиферы *Protodosaria* ex gr. *rosedornis* Letke, *Leinzhina* aff. *paralensis* Letke и др. По мнению Т. В. Романчук и А. П. Никитиной, фораминиферы не являются типическими, а принадлежат к борзальной провинции, характеризуя возраст вмещающих пород как казанский—уфимский ярусы поздней перми [123].

ВЕРХНИЙ ПАЛЕОЗОЙ

Отложения верхнего палеозоя (самырская, аныкская, ортукская свиты) ранее относили к верхнему палеозою [29, 44] или к раннему—среднему палеозою (М. Т. Турбин, 1961, 1981). Ю. Ф. Сидоров и др. [120] соотносительный комплекс метаморфических сланцев называют серегеткинским и по литологическому составу разделяют на четыре толщи.

Самырская свита (Pz_{sm}) развита в междуречье Амгунь—Сулук—Бурея. Сложена переслаивавшимися сланцами биотит-муковит-альбит-кварцевыми, биотит-хлорит-актинолит-кварцевыми, прафит-серпичит-кварцевыми, хлорит-серпичит-альбитовыми, альбит-актинолит-кварц-тремолитовыми, содержащими горизонтally кварцитолюбных слюдяно-гранат-кварцевых сланцев и конкреции фосфоритов. В бас. р. Сулук основные разрезы северного крыла Ям-Макитской синклинали сложены толща фидлиговидных сланцев, отмеченная также в среднем течении р. Урал и в бас. р. Бурея. На правобережье р. Иппата среди сланцев встречены линзы и линзовидные прослои (3—4 м) мраморов [120].

Для свиты характерна темная окраска пород, хорошо выражена сланцеватость, микролитчатость, инфильтрационная многочисленными кварцевыми прожилками. Близ контактов с позднемерловыми интрузивными сланцами превращены в полнокристаллические породы, напоминающие по внешнему виду тнейсы. Породы самырской свиты возникли, по-видимому, за счет метаморфизма углисто-глинистых сланцев, переслаивавшихся с эффузивными основного и среднего состава [19]. Мощность свиты до 1800 м.

Аныкская свита (Pz_{an}). В составе свиты преобладают монотонные серые и желтовато-серые альбит-серпичит-кварцевые сланцы, среди которых изредка встречаются пачки (до 20 м) серпичит-альбит-кварцевые и серпичит-кварцевые сланцы серого и черного цвета. В бас. р. Урал появляются пласты и линзы зеленых сланцев альбит-эпидот-актинолитовых и альбит-хлорит-актинолит-эпидотовых, приуроченных к верхней части разреза. Видима мощность в бас. р. Ям-Макит 670 м, в бас. р. Урал — 870 м (Ю. Ф. Сидоров и др., 1981). С самырской свитой связана постепенными переходами. Граница между ними проводится по исчезновению в разрезе черных сланцев. Породы свиты возникли, вероятно всего, за счет метаморфизма толщи песчаников, содержащих вулканиты (К. Ф. Клычко, 1974; С. С. Дарбинян, 1965; М. Т. Турбин, 1961).

Ортукская свита (Pz_{or}) сложена разнообразными массивными, реже пильчататыми сланцами хлорит-актинолит-эпидотовыми, альбит-эпидот-актинолитовыми с редкими горизонтally глаукофансодержащих зеленых сланцев и серых альбит-серпичит-кварцевых сланцев. Наибольшее

развитие свита имеет в бас. р. Сулук, где слатает ядро Ям-Макитской синклинали. Фациальный состав свиты выдержан по простиранию. Мощность в бас. р. Урал — 520 м, в бас. р. Лев. Ям-Макит — 760 м (Ю. Ф. Сидоров и др., 1981). На аныкской свите залегает согласно. По степени метаморфизма аналогична самырской свите [19].

В устье р. Серегетка в карбонатно-фосфатных жслаяках среди слюдяных сланцев самырской свиты обнаружены Ю. Ф. Сидоровым радиоларии *Entasthina* sp., *Narpetasthina*, *Albailia* sp., *Sphaerogonit* (?) sp., по мнению Б. В. Назарова, характеризующие позднепалеозойский позрост вмещающих образований. Повторным просемотром, проведенным К. С. Руденко, установлены *Entasthina* sp., *Eosylodictia* sp., *Trilobche* sp., *Albailia* sp. (А. ex gr. *renaldi*), характерные для карбона, перми (северной Америки, Южного Урала, Японии [120]). Присутствие сходных по составу метаморфических пород в гальке конгломератов и кластическом материале песчаников мерекской свиты верхнего триаса позволяет отнести к позднему палеозою и аныкскую и ортукскую свиты [148].

ПЕРМСКАЯ—ТРИАСОВАЯ СИСТЕМЫ

Верхняя пермь—триас (P_2-T). Отложения распространены на р. Вандан и незначительно на северо-западном склоне хр. Джаки-Унахта-Якбьяна. Район имеет сложное блоковое строение, а природа известняковых тел является предметом дискуссий. Известняки содержат разновозрастную фауну, что затрудняет расчленение отложений, установление истинного возраста и корреляцию [18]. Согласно решению III ДВ межведомственного стратиграфического совещания [77] вулканогенно-кремнисто-терригенные образования с фауной фораминифер в этом районе выделялись как ванданская и хабаровская свиты поздней перми. Толща представлена вулканогенно-кремнисто-терригенными образованиями. В нижней части разреза (1500—1800 м) развиты диабазы, спилиты, кремнистые, кремнисто-глинистые сланцы, песчаники с линзами известняков. Верхнюю часть разреза (1500 м) слатает кремнистые, кремнисто-глинистые сланцы, алевролиты, песчаники, линзы известняков. В кремнистых сланцах присутствуют прослои, слои или пачки глинистых пород. Кремнисты и кремнисто-глинистые сланцы часто содержат окислы марганца и в виде примазок, пленок и линз иногда промышленного значения [4]. В районе хр. Джаки-Унахта-Якбьяна отложения верхней перми—триаса слатает узкий тектонический блок и представляются песчаниками, часто известковыми и полимиктовыми, чередующимися с глинистыми сланцами, реже алевролитами; подчиненные им кремнистые и кремнисто-глинистые породы слатает непрочные и малоомощные линзы и тяготеют к нижней части разреза. Отмечаются редкие пластовые тела спилитов и линзы известняков. Состав терригенных пород выдержан по простиранию, вулканогенно-кремнистые образования выклиниваются в юго-западном направлении. Мощность толщи 850 м [80].

Известняки по всему разрезу содержат многочисленную фауну (фораминиферы, брахиоподы, криноиды), характерную для поздней перми (определения М. И. Соснина, В. А. Железновой, Е. А. Рейтлингер, Т. В. Романчук, А. В. Никольской). В последние годы работами ряда исследователей среди отложений толщи (ванданской свиты) на левобережье р. Кур (ниже устья р. Алта) обнаружены верхнетриасовые конodontы [60, 100], а в верхнем течении р. Алта — конodontы среднего—верхнего триаса. Е. К. Шевелевым [100] на хр. Вандан (за рамкой листа) так же в глыбах известняков, кроме фауны верхней перми, обнаружены конodontы всех трех отделов триаса и триасовые радиоларии. Возраст толщи на основании инколаской фауны принимается как верхняя пермь—триас.

Морские отложения триаса распространены фрагментарно в восточной части территории. Они представлены разнообразными терригенными, в меньшей степени кремнистыми и вулканогенными породами. Стратиграфическая изученность недостаточна. Выделение нижнего и среднего триаса обосновано в хребтах Б. и М. Чурки и в хр. Ульдугра [66]. Отложения верхнего триаса распространены значительно шире и относятся к норрийскому ярусу. Это главным образом песчано-глинистые осадки с богатой бенгтосной фауной двусторчатых моллюсков. Кремнисто-вулканогенные образования входят в разрез нерасчищенной толщи верхних перми—триаса и присутствуют в виде прослоев и маломощных пачек в разрезах верхнего триаса—юры, а также нижнего и среднего нория в бас. р. Кур. Возраст этих образований подтверждается определениями микрофауны.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Индский ярус (T₁) распространен в хребтах Б. Чурки и Ульдугра; представлен алевролитами и мелкозернистыми песчаниками с прослоями аргиллитов, средне- и грубозернистых песчаников. В основании разреза залегает горизонт конгломератов и гравелитов, огнесение которого к индскому ярусу условно, поскольку аналогичные конгломераты характерны и для верхней части разреза перми этого района. В 1987 г. заново изучен стратиграфический разрез нижнего триаса по вновь вскрытой части карьера в 5,5 км к юго-западу от пос. Унгун, в хр. Б. Чурки (Т. М. Окунева, 1989). Низы индского яруса в этом разрезе не вскрыты. Возможно, верхнеиндские мелкозернистые однородные песчаники с линзами известняков залегают несогласно на трубообломочных породах перми. В известняках и известковистых песчаниках встречены ядра тирионитов. Мощность яруса 300—350 м.

Оленекский ярус (T₁₀) представлен разнозернистыми песчаниками, алевролитами, конгломератами. На индеком ярусе залегает согласно, возможно, местами с разрывом. Разрез оленекского яруса разделяется на четыре пачки (В. В. Вобьляев, А. А. Успенский и др., 1982): в основании залегают конгломераты, переходящие вверх простирания в крупнозернистые песчаники (80—160 м). Выше залегает песчано-алевролитовая пачка (300 м), пачка сподлистых песчаников (30—140 м), пачка косослоистых алевролитов, переходящих по простиранию в комковатые песчаники (250—350 м). По Т. М. Окуневой, разрез оленекского яруса (более 150 м) в нижней части сложен тонколитчатыми алевролитами с остатками микроцепаев и флеминитесов. Они перекрыты пачкой тонкого чередования песчаников и алевролитов с *Euflemingites*. Выше следует горизонт сподлистых песчаников с прослоем своеобразного известковистого конгломерата, переполненного вновь найденными Т. М. Окуневой (1989) *Owenites newohii* (Vugiji et Zhanlikova), *Dienosoceras shaoi* Kirat., *Astrosoceras serpentinei* (Dien.), *Chikkites egergus* Zhan. et Okun. и др. Песчаники вышележащих слоев, иногда известковистые, содержат остатки тирионитов, анацибрицесов, вазагитесов. Завершается разрез алевролитами, в которых обнаружены субкулмбитесы, карагатицесы и другие аммоноидеи.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Анизийский ярус (T_{2a}) литологически довольно однороден и представлен различными песчаниками. В нижнем анизие (более 300 м) песчаники мелко- и среднезернистые плохо сортированные с прослоями и линзами гравелитов и мелкогалечных конгломератов. Отсюда определены

Pararapnosoceras shingonica Okun., выше — многочисленные *Leiorhynchites riddulmitha* (Dien.), вышележащие мелкозернистые однородные песчаники исследуются с алевролитами. Алевролиты испещрены ходами червей и содержат характерные для среднего анизия голландитесы, багалонитесы и стурии [65]. Они сменяются выше по разрезу массивными очень крепкими голубовато-серыми песчаниками, в которых крайне редко встречается *Gumtlosoceras* cf. *roeliffortis* (Meek), а в верхней части их — *Frechites*, *Pararapnosoceras tetsa* McLellan. Общая мощность отложений 550 м.

Дадинский ярус (T₂) залегает на анизийских отложениях согласно, распространен в юго-западной части хр. Б. Чурки, где представлен грубозернистыми правелистыми и мелкозернистыми, сподлистыми песчаниками (до алевролитов). Сливные мелкозернистые серые песчаники нижней части разреза содержат единичные *Austrosuchites nitik* (T₂ozen). Завершается разрез темно-серыми тонколитчатыми алевролитами с остатками мелких даонелл. Мощность более 150 м.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Норрийский ярус. Нижний и средний подъярусы (T_{2n,2z}) по особенностям литологического состава и фаунистическим остаткам изучены достаточно детально, но поля их развития незначительны по размерам, поэтому на карте они объединены. Отложения этого возраста выделены и начале 80-х годов из пород, относимых ранее к перми, карнию и нерукому норрию (мерекской свите). Разрез нижнего норрия в бас. р. Кур (в рамках листа) начинается пачкой трубообломочных пород с *Tosardesien usizkii* (Kob.), по предположению Е. М. Заболоцкого и Т. М. Окуневой [32], обособленной в правовявучинскую толщу. Контакты с пермскими отложениями тектонические. Выше залегает тонкозернистые песчаники с прослоями алевролитов, туфогенно-кремнистых пород и седиментационных брекчий. Отсюда определены *Indigirhalobia indigirensis* (P₁obov), *Oidartia* cf. *lugliensis* Okun. Мощность 300—400 м. Отложения этого стратиграфического уровня установлены в бас. р. Амгунь вблизи восточной рамки листа, за его пределами. Средненоррийские образования залегают согласно на нижненоррийские. Нижняя их часть объединена в колбаканскую толщу, представляющую туфогенно-кремнистыми породами, прослоями алевролитов, песчаников, седиментационных брекчий. Фауна не найдена. Мощность более 250 м.

Для верхней — звонкинской толщи среднего норрия в бас. р. Кур характерен тонкообломочный пестрый состав пород. Это алевролиты, мелкозернистые песчаники, туфогенно-кремнистые и кремнистые породы, спилиты, редко простой седиментационных брекчий. Из мелкозернистых сподлистых неоднородных песчаников нами переопределены: *Indigirhalobia kalachensis* Okun., *Zittelhalobia obtuschevi* (Kirat.), *Nalobia aotii* K₁ob. et J₁hnik., *Oskiria reticularis* T₁usch., *O. depressis* V₁rudn. et Okun. Мощность более 600 м.

Самая верхняя часть среднего норрия сложена песчаниками с тонко-брекчистыми монолитами, обнаруженными за пределами территории на правобережье р. Амгунь и в бас. р. Кур, по р. Еранна.

Верхний подъярус (T_{2n2}) побирается наибольшим распространением; залегает с угловым несогласием на разновозрастных образованиях. Состав базальных мелкогалечных конгломератов изменчив и зависит от состава подстилающих пород. Основная часть разреза верхнего норрия в бас. рек Бурей и Мальмалта представлена песчано-глинистыми отложениями. Юго-восточнее, в бас. р. Амгунь, верхненоррийские отложения (мерекская свита) расчленяются, по А. И. Буханченко, на две подбиты. В нижней (600 м) преобладают тонкослоистые алевролиты с прослоями

массивных разностей; присутствуют единичные простои мелкозернистых песчаников. Верхняя подсыта (более 200 м) сложена однородными мелкозернистыми песчаниками с редкими прослоями массивных и тонкослоистых алевролитов и линзами седиментационных брекчий. Близкий состав при меньшей мощности (до 600 м) имеет разрез верхнего Норья, изученный С. С. Дарбиным в бас. р. Урми. В бас. р. Кур выделяется песчаниковая толща этого возраста (курская свита, по А. Ф. Майбороде); мощность ее около 600 м. Почти повсеместно верхнеюрские отложения охарактеризованы крупнообристыми монолитами зоны *Monoils ochloica*.

ТРИАСОВАЯ—ЮРСКАЯ СИСТЕМЫ

Верхнетриасовые—юрские отложения (Т₃—J) представлены песчаниками, алевролитами, кремнистыми породами, кремнисто-глинистыми сланцами, спилитами; выделяются в юго-восточной части территории в районе хр. Вандан и к северу от него по право- и левобережью р. Кур, а также в районе хр. Хеххир. В бас. р. Кур эти отложения залегают на различных горизонтах палеозоя, но в целом соотношение их с подстилающими породами, особенно с пермо-триасовыми образованиями, не выяснено.

В районе хр. Вандан нижняя часть разреза сложена преимущественно песчаниками с прослоями алевролитов, аргиллитов, диабазов, спилитов и их туфов, которые, по-видимому, сменяются толщей кремнистых пород, алевролитов и аргиллитов. Мощность свыше 3000 м. К северу характер разреза в целом сохраняется с некоторым увеличением тонкозернистых пород. Ранее рассматриваемые отложения относятся к будюрской (нижняя часть) и хурбинской свитам юрского возраста и частично к верхнему палеозою. Находки Е. К. Шевелевым [60] в кремнистых породах на северном склоне хр. Вандан радиояриый позднего триаса и средней—поздней коры позволяют предположительно рассматривать возраст толщи как позднетриасово-юрский.

В районе хр. Хеххир распространена толща кремнистых пород, глинистых сланцев, аргиллитов, спилитов, диабазов, их туфов с включением линз известняков мощностью более 2500 м. Соотношение ее с подстилающими породами не установлено. Эта толща выделялась как красно-красная свита познетриасового—раннеюрского возраста. По данным Е. К. Шевелева, новые находки конодонтов и радиояриий расширяют ее возрастную диапозон, который ориентировочно принят в интервале поздний триас—юра.

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Юрские отложения обнажаются в восточной части территории листа, где они выпотыняют Бурейский прогиб и участвуют в строении мезозойд западных флангов Сихотэ-Алинской складчатой области. Присутствуют осадки всех трех отделов системы, которая представлена в основном морскими фацциями и лишь в небольшой степени прибрежно-морскими и континентальными. Основное поле развития юрских пород приурочено к Бурейскому прогибу; разрез коры которого является наиболее полным и фаунистически хорошо документированным.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Синемюрский ярус (J_{1s}) включает толщу песчаников и алевролитов в верховьях рек Гуджал и Урми. Этот стратон, соотношение

которого с подстилающими отложениями не выявлено, сложен в основном алевролитами, в меньшей степени среднезернистыми песчаниками с от-дельными прослоями конгломератов и правелитов. Видимая мощность около 1000 м. Алевролиты верхней части толщи включают *Olarbia limaeformis* Zakh., *O. afflicta* Polub., *Pseudomytiloides rassochevianis* Polub., что позволяет датировать отложения как синемюрские [9].

В нижнем течении р. Джетпалан обнажается толща мелко- и тонкозернистых песчаников с редкими пачками алевролитов и горизонтом кремнистых пород общей мощностью более 370 м. Верхняя часть толщи включает синемюрские *Olarbia otolonica* Polub. и *O. pseudoriginalis* (Zakh.).

Плинбахский—тоарский ярусы. Дешская свита (J_{2d}) прослеживается вдоль восточного борта Бурейского прогиба. С глубоким размытием залегает на породах фундамента, а в бас. рек Гуджал и Урми стратиграфически несогласно перекрывает отложения синемюрского яруса. Дешская свита выделена из состава бывшей умальтинской свиты и соответствует нижнеумальтинской послвите без самых верхов послдней [64]. Дешская свита имеет выдержанный литологический состав и сложена алевролитами, в основании которых присутствуют базальные слои, состоящие из разнозернистых песчаников, правелитов, дресвяников и конгломератов мощностью от 60 м на севере прогиба до 350 м в южных районах. Общая мощность свиты достигает 800 м (бас. р. Гуджал).

Свита по всему разрезу охарактеризована аммонитами из рода *Amaltheus* верхнего плинбаха и лишь в бас. р. Гуджал в верхах разреза присутствуют нижнетоарские *Dactylosetas* и *Porrosetas*. Таким образом, возраст свиты меняется по простиранию от позднплинбахского на севере и в центре прогиба до позднеплинбахского—раннетоарского — на юге.

Лангаринская свита (J_{2ln}) локально распространена в прибреговых частях Бирского прогиба. Резко несогласно ложится на образования протерозоя и палеозоя и имеет пестрый, быстро меняющийся по простиранию фациальный состав: от конгломератов, правелитов, тубо-бозернистых песчаников до алевролитов, часто углистых, и каменных углей, что свидетельствует о прибрежно-морском генезисе осадков. В стреснии свиты наблюдается два крупных седиментационных цикла, отвечающих двум подсвитам, между которыми предполагается небольшое стратиграфическое несогласие. Общая мощность 970 м. По-видимому, в верхней подсвите встречен тоарский белемнит *Aegoceras stimulus* Dumortiers, что дает возможность отнести свиту к ранней коре и считать ее возрастным аналогом дешской свиты.

Нерасчленимые отложения (J₂). Толща песчаников, алевролитов, конгломератов распространена на северо-востоке территории. Она со структурным несогласием залегает на палеозойских образованиях и с разрывом — на породах верхнего триаса. Эта мощная сложно построенная толща литологически не выдержана по простиранию. На севере района и на левобережье р. Амгунь она имеет довольно четкое двучленное строение: в нижней части преобладают песчаники с редкими прослоями конгломератов, брекчий, правелитов и алевролитов, в верхней — при преобладании песчаников присутствуют алевролиты, кремнистые и кремнисто-глинистые породы, линзы спилитов. Повсеместно здесь в основании разреза отмечается базальный горизонт — валуно-тагличниковые конгломераты, седиментационные брекчи, правелиты мощностью до 100 м.

В бас. р. Иппаты толща более однородна по составу и сложена алевролитами, песчаниками, кремнистыми и кремнисто-глинистыми сланцами с горизонтами спилитов, линзами яшм и известняков. По-видимому, повсюду мощность толщи превышает 2000 м.

Рассматриваемые отложения ранее считались палеозойскими, затем нижне- и среднеюрскими. В настоящее время они с определенной долей условности отнесены к ранней юре на том основании, что эти осадки с размытым перекрытием верхний триас, а близики по составу отложения за пределами листа включают остатки раннеюрских радиолярий.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Ааленский—байосский ярусы. Синкальтинская свита (*J_{sn}*) развита в основном в окранных частях Бурейнского прогиба, транс-пресивно залегая здесь на различных горизонтах дешкой свиты и на породах фундамента. Этот литостратон выделен из состава умальтинской свиты и по объему отвечает верхнеумальтинской и верхней части нижнеумальтинской подсвиты [64]. Нижняя граница его литологически четко фиксируется базальным горизонтом разнозернистых песчаников, правелитов, конгломератов (80 м). Синкальтинская свита разделена на две подсвиты: нижняя состоит в основном из алевролитов с небольшим участием мелкозернистых песчаников, верхняя — из чередования песчаников и алевролитов и в ряде районов включает покровы эффузивов кислого состава. Мощности свиты колеблется от 500 м (р. Бурей) до 1000 м (р. Солони).

Свита по всему разрезу содержит остатки аммонитов и митилоцератов. Нижняя подсвита охарактеризована ааленскими *Pseudoliaseras* (P) aff. *beutchi* (Schloerb), P. (*Tugurites*) *maslinoki* (Naught), P. (T.) *whitei* (White), P. (T.) *tuguricus* (Kalsch. et Sey), верхняя — нижнебайосскими, P. (T.) *fastigatus* West., *Akelloseras tozeri* Fretb., *A. elegans* Fretb. В целом возраст синкальтинской свиты определяется в пределах аалена—раннего байоса [82].

Хурбинская свита (*J_{br}*) распространена вдоль восточной рамки листа, главным образом на правобережье р. Кур, где она слагает ряд тектонических блоков. Соотношения с отложениями верхнего триаса и нижней юры неизвестны. В бас. р. Кур свита имеет двучленное строение: нижняя ее часть представлена толщей разнозернистых полимиктовых песчаников (500 м), верхняя — толщей алевролитов (до 900 м) с участием мелкозернистых алевролитовых песчаников, силтифицированных туфов и кремнистых пород, иногда — сеиментационных брекчий и спилитов.

По всему разрезу встречаются остатки митилоцератов, среди которых из толщи алевролитов определены нижнебайосские *Muilloseras* ex gr. *liscifer* (Eichw.) и M. ex gr. *rottecius* (Eichw.). В результате свита в целом может быть датирована как аален-раннебайосская.

Байосский ярус. Эпиканская свита (*J_{er}*) обнажается в краевых частях Бурейнского прогиба. Согласно залегает на синкальтинской свите, имея в основании горизонт мелко-среднезернистых песчаников с правелем и галькой, и с размытым — на породах фундамента. Характерно однообразное вещественного состава как по разрезу, так и по простиранию. Свита сложена алевролитами, алевролитовыми песчаниками и аргиллитами с редкими прослоями светлых мелкозернистых песчаников. Мощности до 1600 м.

Палеонтологически эпиканская свита охарактеризована слабо, но находки *Muilloseras rottecius* (Eichw.), M. cf. *clivatus* (Kosch.), M. ex gr. *Kusidimensis* (Kosch.), *Lissoseras* sp., а также стратиграфическая позиция свиты позволяют отнести ее к верхам нижнего и низам верхнего байоса.

Байосский—батский ярусы. Эльгинская свита (*J_{el}*) широко распространена в центральной и северной частях Бурейнского прогиба. В ее составе преобладают мелко- и тонкозернистые песчаники и алевролиты и пакки переслаивания этих пород. Отмечаются их известковистые и

угленосные разности, прослои туфов и туффитов. На западной окраине прогиба, где эльгинская свита налегает на породы фундамента, в ее основании присутствуют мощные пласты конгломератов и правелитов, а выше по разрезу возрастает роль разнозернистых песчаников. На других участках свита стратиграфически несогласно залегает на различных горизонтах юрских отложений. Не исключено и азимутальное несогласие. Мощности 1800 м.

Многочисленные фаунистические остатки сосредоточены в основном в нижней части разреза. Специфический аммонитовый комплекс *Litochuities kulmi* Imlau, *Umalites eta* (Kritsh.), *Eridigaseras* cf. *evolutum* Fretb. и др. свидетельствуют о позднебайосском возрасте этой части стратона [83]. Более высокие слои, возможно, относятся к батскому ярусу.

Катонская свита (*J_{kt}*) занимает восточнее место среди юрских отложений, выходящих Бирский прогиб. Она сложена разнозернистыми аркозовыми песчаниками с прослоями и линзами конгломератов, правелитов, аргиллитов, алевролитов, каменных углей и пелловых туфов. Эта литологически пестрая и фацциально невыдержанная толща (до 1000 м) имеет ритмичное строение и разделена на две подсвиты. В основании обеих подсвит отчаются грубообломочные базальные слои, включающие конгломераты, правелиты, мелкозернистые песчаники. Катонская свита с размытым залегает на различных слоях дангаринской свиты и на породах фундамента.

Свита содержит многочисленные, вплоть до ракушняка, но таксономически очень однообразные остатки двустворок, но основе которых можно привести очень приближенную корреляцию с эльгинской свитой Бурейнского прогиба и столь же приближенно датировать отложения как среднеюрские.

Батский ярус. Чаганьйская свита (*J_{tg}*) распространена между реками Бурей на севере и Солони на юге. Она повсеместно согласно сменяет эльгинскую свиту. Огличительная черта свиты — фацциальная устойчивость и литологическое однообразие осадков, представленных пельно-серыми остроугольчатыми алевролитами и аргиллитами с редкими прослоями мелкозернистых песчаников, число и мощность которых увеличивается к основанию разреза. Завершается разрез так называемыми «переходными слоями» (80 м), состоящими из плохо сортированных мелкозернистых глинистых песчаников и алевролитов с текстурами взмучивания. В основании их присутствуют маломощные линзы конгломератов. Мощности 500—900 м.

Чаганьйская свита практически лишена органических остатков, за исключением «переходных слоев», заключающих морскую фауну. В них, наряду с двустворками и филлоцерагидами, найдены обломки аммонитов из подсемейства *Euryserphidinae*, близики к аммонитам нижнеелжай эльгинской свиты [82]. Но стратиграфический уровень рассматриваемого стратона заставляет предполагать его более молодой возраст — бат и, может быть, низы келловей.

Будуканская свита (*J_{bd}*) мощностью около 300 м слагает наибольшую по площади участка в центральной части Бирского прогиба. Соотношение с нижележащей катонской свитой различно в различных частях прогиба — от постепенного перехода до глубокого разрыва. В составе свиты преобладают разнозернистые аркозовые песчаники, правелиты и конгломераты при незначительном участии алевролитов, углистых аргиллитов и пелловых туфов. Основание разреза, как правило, фиксируется горизонтом конгломератов мощностью до 50 м. Свита характеризуется резкой фацциальной изменчивостью и ритмичным строением. Остатки двустворок аналогичны встречаемым в катонской свите и скорее являются показателями фацциальной обстановки, чем возраста. Но, исходя из схожества фауны и

положения будуканской свиты в разрезе, возраст ее условно принимается как верхняя часть средней юры.

СРЕДНИЙ—ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

Келловейский—оксфордский ярусы. Талынджанская свита (J_2 - J_3) распространена в центральной и западной частях Бурейнского синклинория. В центральной части структурой она постепенно сменяет осадки чанайской свиты, а к западу — с разрывом залегает на эльгинской и прибортовой части — на породах фундамента. Нижняя часть (до 170 м) тонких прослоев и талек черных алевролитов и углелигнированных растительных остатков. Местами в основании отмечаются конгломераты и дресвяники. Верхняя часть свиты (до 400 м) представлена сложнопостроенным углессодержащим комплексом, включающим песчаники, алевролиты, аргиллиты, пелловые туфы, пласты угля. В породах верхней части содержится богатый флористический комплекс, для которого характерны *Karphaella diamensis* Sew., *Cladorhynchis laxiripata* R. u. p., *Longosporium* R. u. p., *S. aldaensis* Vach., *Contortites ussoidii* R. u. p., *Pseudotorella angustifolia* Dolud. и др. По мнению В. А. Красилова [46], возраст его не моложе оксфорда и, соответственно, возрастной диапазон талынджанской свиты отвечает келловейскому и оксфордскому ярусам.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

На территории Амуро-Зейской впадины вскрыты глубокими скважинами верхнеюрские осадки екатеринославской свиты, залегающие, по-видимому, на палеозое и состоящие из песчаников, алевролитов, аргиллитов и конгломератов мощностью 500 м. Содержат флористические остатки верхней юры.

Волжский ярус. Дубликанская свита (J_4b) в виде узкой полосы обнажается в центральной части Бурейского прогиба, но наиболее значительные ее выходы отмечаются в его южной и юго-западной частях. Ранее дубликанская свита карпировалась в составе ургальской свиты и поэтому выделяется ее на карте в качестве самостоятельного стратона в ряде случаев условно. Свита трансгрессивно залегает на более древних образованиях, включая талынджанскую свиту, и характеризуется мощными (до 70 м) паками конгломератов в низах разреза, заключающихся в ряде мест межконгломератовый пласт угля [27]. Конгломераты сменяются толщей однородных мелко- и среднетернистых светло-серых песчаников (до 120 м) и заканчивается разрез ритмично построенной угленосной толщей (130 м), в составе которой принимают участие мелко- и среднетернистые песчаники, тонкослоистые, часто туфогенные алевролиты и аргиллиты, углелистые аргиллиты и пласты углей мощностью до 10 м.

В бас. р. Тырма мощность дубликанской свиты увеличивается до 600 м и ее составе резко возрастает роль грубообломочных пород — крупно- и среднетернистых песчаников и гравелитов, которые заключаются отдельными углессодержащими паками. Последние представлены алевролитами и аргиллитами с прослоями и маломощными пластами углей. Флористический комплекс дубликанской свиты таксономически тесно связан с талынджанским, и его возраст трактуется как верхи верхней юры — волжский или титонский ярус, хотя не исключаются и низы мела (берриас) [46].

ЮРСКАЯ—МЕЛОВАЯ СИСТЕМЫ

Верхнеюрские — нижнемеловые отложения (J_3 — K_1) слабаго небольшой участок в южных отрогах хр. Вандан, включаюг песчаники,

алевролиты, кремнистые породы, вулканиты основного состава, туфогенные песчаники, известняки общей мощностью несколько сот метров. Ранее эти отложения относили к верхней палеозой. По распространению к северо-востоку на соседней территории они распространены более широко и в настоящее время рассматриваются как микстиновые образования, состоящие из песчаникового и алевролитового матрикса, заключающего обломки и глыбы различного состава [60]. В обломках и глыбах известняков и кремнистых пород, по сведениям Е. К. Шевелева, установлены позднелозойские фораминиферы, средние и позднетеррасовые конодонты и позднеюрские и раннемеловые радиолярии. Учитывая эти находки, возраст рассматриваемых отложений, вероятно, может быть определен как поздняя юра — ранний мел.

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Меловые стратифицированные образования представлены осадочными, вулканогенно-осадочными и вулканогенными породами. Морские отложения проявлены очень ограниченно в юго-восточной части листа (пюнержская свита). На границе поздней юры и мела на фоне сводового поднятия происходило заложение континентальных прогибов или грабен-прогибов, по А. П. Сорокину [61, 62], заполненных терригенными и терригенно-вулканогенными отложениями иткитской, потрковской и завитинской свит. В восточной части Бурейского массива формируются наложенные и унаследованно развивающиеся впадины, выполняемые терригенными отложениями солонийской, челдомынской, чемчужинской и кындагской свит. В прибортовых частях впадин и на поднятиях, часто сопряженных с ними, активно протекает вулканические процессы. В раннем мелу по объему преобладает вулканизм среднего состава (таданская, станолгирская, нижнебаджальская свиты). Характерно формирование обширных лавовых потоков, линейных (шпировых) вулканов, стратовулканов.

Для позднего мела характерны в основном проявления вулканизма умеренно кислого и кислого состава. Отмечается многообразие вулканических построек (от стратовулканов до экструзивных куполов), образование обширных игнимбритовых полей (вуринская, обаянинская, среднебаджальская, верхнебаджальская, болучанская свиты).

Формирование осадочно-вулканогенного разреза, соответствующего режиму тектоно-магматической активизации, завершается осадочными образованиями завитинской свиты, выходы которой на поверхность не зафиксированы. Она вскрыта скважинами в районе дер. Ардалие-Семеновское и в верховьях крупного левого притока р. Жельмен, в районе пос. Архара, в окрестностях дер. Антоновка. Сложена свита аргиллитами, алевролитами с прослоями песков и глин; вскрывается в интервале глубин 200—350 м.

Платформенный режим проявился на западе и юго-востоке территории (Амуру-Зейская и Среднеамурская депрессии). Чехол молодой платформенной начинает формироваться в конце позднего мела и представлен осадками цаганской свиты.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Валанжинский—готеривский ярусы. Пюнержская свита (K_1 рп), выделенная в 1956 г. П. П. Емельяновым, Т. Д. Зоновым и В. П. Эпо-риченко, имеет очень ограниченное распространение и состоит из небольшой тектонической блок (около 3 км²) в восточной части района, в пределах хр. Б. Хещир. Свита представлена алевролитами, глинистыми сланцами с будинированными прослоями (10 см) мелкозернистых полимиктовых песчаников. Мощность видимой части свиты 500 м. Контакт с нижележащими отложениями тектонический.

Валанжинский возраст отложений, отнесенных к пионерской свите, опрделен В. Н. Верещагиным и А. А. Капицей по алуцелам, собранным ими в аналогичных сланцах и алевролитах в окрестностях оз. Петропавловское (лист М-53-ХХХIV).

Итикутская свита (K_{1d}) широко развита вдоль левого берега р. Амур, отдельные ее выходы отмечаются по левобережью р. Зей, скважинами вскрыта в пределах Амуро-Зейской депрессии в Полярковско-Михайловском, Белогорском, Лермонтовском прогибах. Свита имеет вулканогенно-осадочный состав, представлена риолитами, игнимбритами, риолитов, фельзит-порфирами, андезидацитами, андезитами и их туфами и туфобрекчиями, туфогенными песчаниками, аргиллитами (более 900 м). Вулканисты итикутской свиты несогласно залегает как на породах кристаллического фундамента, так и на континентальных терригенных отложениях екатеринславской свиты.

В целом по территории образования свиты отличаются большой фазальной изменчивостью, при этом на поднятых блоках и в прибортовых частях прогибов эффузивные породы преобладают над терригенными. По данным бурения последних лет, намечается деление отложений итикутской свиты на две пачки: нижнюю осадочно-вулканогенную, представляющую андезидацитами, андезитами и их туфами и туфобрекчиями, реже риолитами, слабо отсортированными, часто туфогенными песчаниками, алевролитами, правелитами, конгломератами с маломощными пластами углей; верхнюю — преимущественно вулканогенную, представляющую риолитами, риодацитами, их игнимбритами, туфами.

Нижнемоловой (валанжин-готеривский) возраст свиты определен на основании многочисленных определений флоры (данные И. А. Замощникова, Ж. П. Поповой и др.). Радиологические определения К-Аг методом дают цифру 107 млн лет.

Солонийская свита (K_{2sd}) распространена на большой площади Бурейнского угленосного бассейна и Тыринской впадины, обнажается по рекам Ниман, Бурей, М. Ерик, Тырма, Солони, Урал, Челомын.

Свита впервые была выделена в 1949 г. Т. Н. Давыдовой и П. Д. Гольдштейном на основании изучения разреза уральской свиты в пределах Уральского месторождения. Уральская свита указанными авторами была разделена на дубиканскую и солонийскую. Распространение такого деления на всю площадь развития уральской свиты всегда вызвало большие трудности из-за плохой обнаженности и сильной фациальной изменчивости пород по простиранию. К тому же, в начале раннего мела в Бурейском бассейне возникли две зоны — восточная и западная, в которых осадконакопление протекало по-разному.

Отложения свиты в пределах западной зоны Бурейнского бассейна с разрывом залегают на палеозойских гранитоидах, а в восточной — частично на морских юрских отложениях. С континентальными отложениями талынжанской и дубиканской свит наблюдается как согласное (с незначительным перерывом), так и несогласное залегание, что определяется блоковым характером движений в зоне седиментации.

Солонийская свита представлена песчаниками, алевролитами, аргиллитами, пелловыми туфами и характеризуется промышленной угленосностью. Нижней границей свиты часто служит пачка конгломератов мощностью от 10—15 м до 300 м. В западной зоне Бурейнского угленосного бассейна разрез представлен более грубообломочными осадками (правильно-галечниковые конгломераты, аркозовые песчаники, с прослоями алевролитов, аргиллитов, углистых аргиллитов). Мощность каждого слоя от 8—9 до 50—60 м.

Разрез солонийской свиты в восточной зоне характеризуется преобладанием мелкообломочных осадков и более частым чередованием слоев песчаников, аргиллитов, туфов и пропластков угля. Мощность отложений

от 180 до 560 м, максимальные значения — в центральной части Бурейнского бассейна.

Богатая коллекция остатков флоры, собранная в отложениях солонийской свиты, по определением В. А. Вахрамеева, М. М. Гольдштейна, А. Ф. Вазькина и др., относится к нижнему мелу (валанжин-готерив).

Готеривская — барремский ярусы. Четдомынская свита ($K_{1\delta g}$), выделенная Т. Н. Давыдовой в 1939 г., распространена в пределах Бурейнского бассейна. В основании разреза — крупногалечные конгломераты и правелиты мощностью 10—30 м на юге и до 100 м на севере. Выше — пачки (23—60 м) тонкопереслаивающихся полимиктовых песчаников, алевролитов, реже аргиллитов с отдельными прослоями каменного угля в верхней части разреза [64]. На подстилающих отложениях залегает согласно. Мощность до 480 м. Готерив-барремский возраст свиты установлен по ископаемым растительным остаткам (В. Д. Принада, В. А. Вахрамеев, 1960, и др.).

Каменушинская свита ($K_{1\delta m}$) достоверно установлена в бас. рек Яурин, В. Каменушка, Хинган, Сутарь, Сологи. Ее образование, как правило, представляют собой основание разрезов вулканогенно-тектонических структур Хинганской вулканогенной зоны и имеют вулканогенно-осадочный состав: игнимбристы и лавобрекчии риолитов, их туфы, андезидациты, лациты, их туфы и лавобрекчии, прослои туфоконгломератов, туфопесчаников и алевролитов, обогащенных углерифицированными остатками растений. Свита вскрыта скважинами на Каменушинском вулканогенном поле, где она залегает непосредственно на палеозойских гранитоидах. Максимальная мощность не превышает 380 м.

Каменушинская свита без видимых перерывов переходит в станолпскую свиту, поэтому граница между ними часто проводится условно. По мнению М. М. Кошман, комплекс растительных остатков каменушинской свиты соответствует готериву или баррему (В. К. Путинцев и др., 1970).

Барремский — алтеский ярусы. Чемчукинская свита ($K_{1\delta t}$). Основные поля развития свиты приурочены к Бурейскому бассейну. В ее составе преобладают песчаники. Им подчинены прослои алевролитов, аргиллитов и единичные рабочие пласты каменного угля (до 2 м), приуроченные к нижней и средней частям разреза. По данным П. П. Максимова и др. (1981), нижняя часть разреза на левобережье р. Бурей представлена песчаниками среднезернистыми с многочисленными включениями черного обугленного растительного детрита. Выше песчаники мелко- и крупнозернистые с прослоями (до 5 м) алевролитов и аргиллитов. В бас. руч. Талынжан отмечены пачки (до 40 м) полудыхлых конгломератов. Мощность до 800 м. Свита согласно залегает на четдомынской. В целом для пород характерна слабая и неравномерная степень диатекса. Собранные растительные остатки, споры и пыльца, по мнению М. М. Кошман, П. И. Витюцкой, характерны для чемчукинского флористического комплекса барремского возраста [118].

Талданская свита (K_{1d}) развита вдоль восточной и северо-восточной границ Амуро-Зейской депрессии, в бас. рек Селемджа, Иса, Исижан, а также на правобережье р. Бурей (верховья р. Мальмалта). В ее составе преобладают вулканогенные породы, представленные в основном породами и небольшими субвулканическими телами роговообманковых, пироксен-роговообманковых и плагиоклазовых андезитов и андезибазальтов с маломощными невздержанными по простиранию прослоями туфов и лавобрекчий андезитов, характерны для покровных фаций миндалекаменные туфобрекчии. Реже встречается в разрезе андезидациты, прослои туфогенно-осадочных пород (туфалавролиты, аргиллиты, мелкозернистые песчаники, туфоконгломераты и др.). Мощность свиты около 300 м. Возраст ее отложений устанавливается на основании выделенного спорово-пыль-

левого комплекса, определенного П. И. Витюшкой как нижнемерловый. Ра-диологический возраст андезитов из бас. р. Исиқан, определенный К-Аг методом по валовой пробе, составляет 105—106 млн лет.

Станолиторская свита (K_{1st}) распространена главным образом в южной части Бурейского массива в бас. рек Тырма, Гуджик, Б. Каме-нушка, Карачай и других районах. Она близка к талданской свите, в составе ее также преобладают андезиты и андезибазальты плагиоклазовые, плагиоклаз-пироксеновые и роговообманковые, их лавоборкчи и туфы. Для андезитов и андезибазальтов характерны миндалекаменные текстуры. В низах разреза наблюдаются маломощные (25—50 м) папки грубообло-мочных туфогенно-осадочных пород (туфопесчанники, туфобразелиты). В верхней части состав вулканитов становится немного кислее, появляются андезидациты и дациты. Мощность свиты около 500—550 м.

Станолиторская свита залегает как на палеозойских гранитоидах, так и на нижележащих образованных каменистых свиты, галька риолитов последней встречена в туфобразелитах станолиторской свиты. В туфоген-но-осадочных породах отмечаются многочисленные опечатки растений, комплекс которых И. Н. Сребролюбская (1956) отнесла к нижнему мелу. На основании изучения спорово-пыльцевое комплекса М. М. Кошман (1956 г.) относит станолиторскую свиту к баррем-апту. Многочисленные определения радиологического возраста К-Аг методом по валовому составу породы фиксируют интервал от 110 до 127 млн лет.

Алтский—альбский ярусы. Бирская свита (K_{br}) распространена в бас. рек Урал, Сулук, Урми, Бира. По данным Ю. Ф. Сидорова и др. [120], в бас. р. Урал в составе свиты преобладают аркозовые песчанники, образующие пласты (более 100 м) в нижней и верхней частях разреза. Присутствуют редкие маломощные (до 0,5 м) слои алевролитов, иногда сохранившие углефицированные растительные остатки, и линзовидные слои мелкоталечных конгломератов. Видима мощность 350 м. Контакты с более древними образованными тектоническими. Южнее, в пределах Демкуханской впадины, бас. р. Бира в составе свиты появляются пласты каменного угля, прослой туфов андезитов и туфитов. На подстилающих разновозрастных образованных залегает с угловым несогласием [119]. Мощность до 850 м. Алт-альбский возраст определяется по комплексу растительных остатков и спорово-пыльцевому.

Нерасчлененные алт-альбские отложения (K_a-al) рас-пространены на хр. Б. Хещир и ранее выделялись как уктурская свита. Представлены песчанниками, алевролитами, конгломератами, глинистыми сланцами, кремнистыми породами, диабазами. На подстилающих образо-ванных залегают согласно. По данным С. П. Кузьменко и др. [50], в строении толщи выделяются три папки: нижняя — песчаниково-конгло-мертовая (до 100 м), выше лежит преимущественно песчанниковая (до 500 м) и верхняя — существенно алевролитовая папка (до 200 м). Возраст отложений определяется находками ископаемой фауны на сопредельной с востока территории.

Альбский ярус. Кындальская свита (K_{kd}) широко развита вдоль западной окраины Бурейского прогиба. Представлена конгломератами, правелитами, песчанниками, алевролитами, арпилитами. По данным П. П. Максимов и др. [118], на левобережье р. Буера прослежен пласт (0,85 м) каменного угля среди валуно-талечных отложений, обломочный состав которых характеризуется преобладанием галек эффузивов кислого и среднего состава. Вверху разреза появляются прослой (до 5 м) арпил-литоподобных глин и пепловых туфов. Мощность свиты около 700 м. С угловым несогласием она залегает на чемчукинской.

Южнее, в бас. рек Талай, Салдыга свита разделена на две подсвиты. Нижняя (100—500 м) представлена слабоцементированными разногалеч-ными конгломератами с редкими маломощными пластинами песчанников. Вер-

хняя (100 м) характеризуется более пестрым и тонкообломочным составом. Ее слоятся песчанники разновозрастные, конгломераты, арпилиты, але-вролиты. В бас. р.ч. Пивоварский в средней части разреза среди мелко-крупных песчанников отмечены маломощные (менее 0,5 м) линзы ка-менного угля (В. Е. Лбов и др., 1982).

Возраст отложений устанавливается по ископаемым растительным ос-таткам. Появление мелколистных покрытосеменных, определенных М. М. Кошман, указывает на альбский возраст [94].

Готеривский—альбский ярусы. Пярковская свита (K_{pr}) была выделена И. Ф. Горбачевым и др. в 1962 г. в центральной части Ниж-нейской впадины. Выходы ее наблюдаются на левобережье р. Амур между ссами Буесе и Сергеевка. На оставшейся площади образования пярковской свиты вскрыты скважинами или установленными по геофизическим данным и пределах Сычевского, Сергеевского, Белогорского, Пярковского-Михай-ловского проливов, Петропавловского попятня, на левобережье р. Зей.

Свита без видимого несогласия, но иногда с разрывом перекрывает итуктскую свиту, а в местах ее отсутствия лежит на гранитоидах и других образованных мезозойского фундамента. По литологическому со-ставу и палеонтологическим данным она делится на две подсвиты. Нижняя (50—450 м) имеет в основном терригенный состав: арпилиты, песчанники, прослаивающиеся с алевролитами, алевролиты с пористыми переходными и арпилиты, реже конгломераты, маломощные прослой и линзы углей конгломератов и туфов. Верхняя подсвита представлена в основном вул-канитами (андезибазальты, андезиты, их туфы и туфоборкчи) и терри-генными породами (алевролиты, туфогенные песчанники, арпилиты, уг-листые арпилиты), реже отмечаются конгломераты, линзы углей, туфы риолитов. Общая мощность подсвиты колеблется от нескольких десятков метров до 850 м.

Возраст пярковской свиты определяется на основании многочисленных флористических и фаунистических находок. Попадающее большинство видов (определения Г. М. Максимов и М. М. Кошман) характерны для нижнемерловых отложений и соответствуют готерив-альбским флористиче-ским комплексам Дальнего Востока.

НИЖНИЙ—ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

Альбский—сеноманский ярусы. Нижнебадальская свита (K_{-2nb}) представляет основание вулканогенного разреза Бадальской и (Сулукской вулканической зон и устанавливается главным образом вдоль их западного края — в междуречье Амгунь—Сулук, в верховьях р. Ям-Макиг, и междуречье Урми—Ароког, в бас. рек Кукачан и Джакпалан.

В основании разреза залегает папка туфогенно-осадочных пород (80—260 м), преобладают конгломераты и туфоконгломераты, в переменных количествах присутствуют туфоконгломераты, седиментационные брекчи, туфопесчанники, туфобазальтолиты. Выше по разрезу согласно залегают вул-каниты преимущественно среднего состава: андезиты, андезидациты, их туфы, итгимбриты, реже дациты, риолиты, их туфы. Характерной осо-бностью этой части разреза является присутствие пранатододержащих итгидацинтов, дацитов.

Мощность нижнебадальской свиты колеблется от 100 до 1450 м. Кроме покровных образований, широко развиты субвулканические и ко-мплексные им интрузивные фации.

Возраст нижнебадальской свиты, на основании определенных собранной флоры, в целом соответствует границе нижнего и верхнего мела. По р. Урми Э. Д. Школьников была собрана флора, которая, по определением М. И. Борсука (ВСЕГЕИ), относится к верхам нижнего—нижней части крхнего мела. По кл. Чолбачи-Макиг (правый приток р. Урми) Е. В. Вы-

ковской и Р. И. Соколовым (ВСЕГЕИ) в 1958 г. в туффилах и песчаниках среди алгомератовых туфов порфиров собраны остатки флоры, отнесенные В. А. Самылиной к нижнему мезу. На основании флоры, собранные Е. В. Выковской и Э. Д. Школьников в толще порфиров между речью Амгунь—Судук и верхний р. Ям-Макиг, возраст определен как верхний мез (?). В бас. р. Б. Хаватгы Э. Д. Школьник в кундурской свите, которая подстилает эти порфиры, собрал флору, которая, по заключению М. М. Кошман и М. И. Борсук, характеризует верхний мез. Радиологический анализ порфиров (А. Ф. Майборода, 1980) указывает на нижне-мезоловый возраст их формирования (114—122 млн лет).

Солоночная свита (K_{1-2st}) распространена в бас. рек Яурин, Б. Каменушка, Хинган, Соголи и других районах. В ее составе преобладают кислые эффузивы (мелкокристаллические риолиты-порфиры и фельзиты), их туфы и лавобрекчии. Характерной особенностью являются сферолитовые структуры и тонкофилоидальные текстуры нередко плитчатого сложения. Широко развиты вулканические стекла (перлиты). Некоторые геологи (Б. И. Бурдаз, В. А. Егущенко, В. А. Федоренко и др.) в состав солоночной свиты включают андезиты и дациты, развитые в верхней части разреза. От подобных эффузивов станолитской свиты они отграничиваются повышенной сложностью с преобладанием калия над натрием. Маломощные (60 м) прослои тонкообломочных черных туфов и туфоалевролитов обогатены многочисленными остатками растений, по комплексу признаков которых Е. К. Трусова (1985) отнесла их к ранне-позднемезолому возрасту, а М. Н. Кошман (1965) к альб-сеноманскому ярусу. Мощность 600—700 м. Солоночная свита обычно залегает на станолитской или каменущинской свите, иногда отмечается (А. В. Палагин) наложение на палеозойский фундамент (междуречье Русская—Кимкан, бас. р. Виракан). Радиологический возраст риолитов солоночной свиты, определенный К-Аг методом по породе, колеблется от 98 до 112 млн лет.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Сеноманский—туронский ярусы. Среднебаджальская свита (K_{2sb}) занимает значительную площадь в бас. р. Чербы, в междуречье Баджал—Талиджак, по рекам Урми, Олго, Ярап, Сойтаган, Сингута. Она характеризуется существованием вулканическим составом и представлена риолитами, риодалитами, их интимибритами, туфами, в меньшем объеме андезидами, их лавобрекчиями и туфами. Характерно большое количество коматитичных вулканитов экстразивных и субвулканических тел. Вулканоогенные образцовые среднебаджальской свиты залегают либо на вулканитах нижнебаджальской свиты, либо на верхне-мезоловой молассе. Мощность свиты 500—800 м.

Ископаемая флора, установленная в разрезе среднебаджальской свиты (данные А. Ф. Майборода, 1980 г.), по заключению М. М. Кошман, свидетельствует о формировании содержащих ее отложений в поздне-мезу (от сеномана до сенона). Определения радиологического возраста (данные Е. В. Выковской), установленные в интравале 96—70 млн лет (более 20 определений), позволяют также отнести вулканоогенные образования среднебаджальской свиты к верхнему мезу.

Яуринская свита (K_{2ja}) распространена в пределах Хинганской вулканоогенной зоны в бас. рек Хинган, Сутара, Верхн. Биджан. Характерен пестрый состав свиты. Преобладают риолиты и их туфы, интимибриты, туфолесчанники, туфоалевролиты, туффиты, а также песчанники и конгломераты. Реже наблюдаются андезиты, андезибазальты и их туфы. Мощность не более 300 м.

Выделение яуринской свиты не имеет достаточных оснований. В ее состав объединены породы очень пестрого состава, скорее всего при-

надлежащие к разным свитам (обманинской, солоночной и, возможно, даже станолитской). Часто в пределах Хинганской вулканоогенной зоны породы, аналогичные солоночной свите и ранее в нее включаемые, относят к яуринской. К этой же свите были отнесены экстразивные образования риолитов Хинган-Олонойской и Сутарской вулканических структур, которые ранее относились к обманинской свите и являются полными аналогами. Мощность экстразивных тел риолитов в южной части Хинган-Олонойской структуры по данным бурения превышает 500 м.

Богучанская свита (K_{2bg}) распространена ограниченно, главным образом в бас. р. Лиственничная, в районе д. Раде, на сопке Богучан в бас. р. Соголи. В ее составе преобладают риолиты, риолитовые порфиры и их туфы, витрофиры и реже туффиты, туфокогломераты, песчанники. Нижние части сложены мелкообломочными витрокристаллокластическими туфами. Мощность не более 600 м. Соотношение с другими вулканическими образованиями достоверно не установлено, так как свита наблюдалась в изолированных мелких вулканогектонических структурах. Прямых данных определения возраста нет. Предполагается, что свита перекрывается угленосной толщей с флорой датского возраста.

Нерасчлененные образования (K₂?) развиты в бассейне среднего течения р. Вира и правых притоков р. Урми, где слагают толщу вулканитов преимущественно среднего состава. Представлены плагиоклазовыми, плагиоклаз-роговообманковыми андезитами и андезидами, их лавобрекчиями и туфами. Толща залегает на солоночной свите (район р. Сага-Вира, бас. р. Кукан). Для дацитов характерны повышенная сложность и преобладание калия над натрием в составе шельфов. На других вулканических полях (Хинганское, Каменущинское) образования этой толщи включены в состав солоночной свиты. Мощность с учетом экстразивных тел составляет около 600 м. Возраст толщи определяется залеганием ее на солоночной свите. Радиологический возраст дацитов по К-Аг методу равен 90 млн лет, что соответствует туронскому ярусу.

Туронский—кампанский ярусы. Верхнебаджальская свита (K_{2vb}) — ее образования тяготеют к центральной и восточной частям Сулукской и Баджалской вулканической зон. Наиболее развиты они в междуречье Баджал—Амгунь и в меньшем объеме представлены в бас. рек Урми, Талиджак. Состав свиты колеблется от андезидацитов до риолитов. В целом вверх по разрезу намечается увеличение доли кислых пород. Верхнебаджальская свита без заметного перерыва залегает на среднебаджальской, граница между ними носит условный характер.

Для свиты характерно присутствие большого количества коматитичных или экстразивных, субвулканических и интрузивных тел, что также затрудняет расчленение покровных образований средне- и верхнебаджальской свит. Предполагается мощность верхнебаджальской свиты 600—700 м. Завершает вулканоогенный разрез Сулукской и Баджалской зон поля трахидалитов, трахиродалитов, их интимибритов и туфов, которые образуют небольшие изолированные покровы в верхних частях водоразделов между реками Герби, Урми, Ярап. Мощность покровов 100—350 м. Отнесенные к верхнебаджальской свите являются условным, так как по составу и минеральному положению они лучше сопоставляются с амутской свитой, широко развитой к востоку за пределами листа.

Обманинская свита (K_{2ob}) распространена в пределах Хинганской вулканической зоны в бас. рек Хинган, Б. Каменушка, Яурин. Сложена преимущественно крупнокристаллическими до мелкокристаллическими риолитовыми порфирами, биогитовыми фельзитами, в подчиненном количестве — дацитами и туфогенно-осадочными породами. Для нижней части разреза характерно присутствие интимибритов риолитов (до 100 м) и витрокристаллокластических туфов, а для верхней — литокристаллокласти-

ческих туфов; типична невыдержанность прослоев этих пород по простиранию. Мощность до 900 м.

Обманнская свита несогласно залегает на образованных солонечной, явринской, станолірской и других сит и частично перекрывается туфогенно-осадочными образованными кундульской свиты, содержащими гальку обманнских эффузивов. Многочисленные определения радиолютеического возраста К-Al и Rb-Sr методом по риолитам дают цифры от 72 до 79 млн лет, что соответствует кампанскому ярус.

Кундульская свита (K₂kl) распространена в бас. рек Удурчкан, Мутная, Белая, Пр. Биждан, Помпеева. Основание ее слогают конгломераты (390 м), в которых наблюдаются уменьшение крупности гальки вверх по разрезу. В составе гальки преобладают кристаллические сланцы и эффузивы кислого состава. В верхней части разреза появляются просои (до 30 см) риолитовых туфов, на них залегает пачка (430 м) песчанники и алевролитов, затем (160 м) — тонкообломочные полимиктовые песчанники и алевролиты с редкими прослоями аргиллитов и каменного угля (В. К. Путинцев и др., 1970). Мощность 200—980 м. По данным В. А. Евтушенко (1978), в отдельных депрессиях свита согласно залегает на явринской. Возраст ее устанавливается по комплексу растений, определенных М. М. Кошман.

Маастрихтский ярус. К этому возрастному интервалу отнесены нижняя и средняя подсвиты цагаанской свиты, залегающей с разрывом и угловым несогласием на более древних отложениях мезозоя либо непосредственно на древнем кристаллическом фундаменте [94]. Выделяемые в составе свиты три литологических комплекса (подсвиты) разграничены более или менее отчетливыми поверхностями разрыва (Г. М. Братцева, 1964). Установлено существенное отличие верхней подсвиты от нижней и средней и по составу флоры, сближающейся ее с вышележащей кивдинской свитой. Нижняя и средняя подсвиты отнесены к позднему мелу, а верхняя — к датскому ярису нижнего палеоцена.

Цагаанская свита, нижняя подсвита (K₂sg₁) распространена в южной, приамурской части Амуро-Зейской впадины. В основании подсвиты залегает пачка серых, светлых и зеленовато-серых песчанников с повсеместным распространением базального горизонта мелкогалечных конгломератов или правелитов. Выше — углютенные пески с прослоями аридилитоподобных глин. Встречаются редкие линзы бурых углей. Мощность до 250 м.

Цагаанская свита, средняя подсвита (K₂sg₂) распространена в южной, приамурской части Амуро-Зейской впадины. В составе преобладают глины и алевролиты. Им подчинены пески и редкие прослои пелловых туфов. В песках встречаются обломки окруженной древесины [8]. Мощность до 150 м.

Комплекс споры и пыльцы из нижней и средней подсвит близок к комплексу из морского маастрихта центральной части Западной Сибири и Обской губы [94].

Цагаанская свита, нижняя и средняя подсвиты (K₂sg₁₊₂) развиты в Бурейском прогибе и представлены песчанниками, алевролитами, аридилитами, песками, глинами и редкими прослоями бурого угля. Мощность до 450 м.

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Палеогеновые отложения присутствуют в Амуро-Зейской и Среднеамурской впадинах и представлены континентальными, нередко угленосными отложениями и вулканическими образованиями. Некоторые стратиграфические подразделения палеогена вскрыты только скважинами.

В Среднеамурской впадине к ним относятся: 1) нижняя подсвита чернореченской свиты (около 800 м), сложенная разнозернистыми песками и глинками с прослоями алевролитов, глин, туффитов и бурогольных пропластков; возраст по макро- и палинофлоре определяется полным объемом молна; 2) верхняя подсвита чернореченской свиты (250 м) олигоценового возраста, сложенная песчано-глинистыми угленосными отложениями, и нижележащая, глинисто-алевролитовая бирюфельдская свита (150—250 м). В Амуро-Зейской впадине в Славосском и Сычевском прогибах [43] вскрыты олигоценовые глинисто-алевролитовые отложения (100 м), охарактеризованные палинокомплексом, сходным с таковым из мухнинской свиты Ушумунской впадины (к северо-западу от описываемой территории).

НИЖНИЙ ОТДЕЛ — ПАЛЕОЦЕН

Достоверные флористически охарактеризованные отложения палеоцена известны лишь в пределах Амуро-Зейской впадины. Здесь выделяются датский ярус нижнего палеоцена, представляющий верхнюю подсвиту цагаанской свиты, и палеоцен нерасчлененный, к которому относятся угледоруджающаяся кивдинская свита. Допускается присутствие палеоценовых отложений в наиболее погруженных, не вскрытых скважинами, частях бирюфельдского грабена Среднеамурской впадины.

Датский ярус. Цагаанская свита, верхняя подсвита (K₂sg₁), или верхний цагаан, выделена С. А. Музылевым (1948). По характеру палеофлористических изменений между средним и верхним цагааном на Дальнем Востоке проводится граница между мелом и палеоценом. Верхняя подсвита распространена в южной части Амуро-Зейской впадины, где с разрывом залегает на средней и, реже, нижней подсвитах нижнего стратопалинестического разреза верхнего цагаана (Бурейское Белогорье). Палеоцита сложена слабоцементированными конгломератами и правелитами, разнозернистыми полимиктовыми и кварц-полевощапотовыми песками, зеленатовато-серыми песчанниками и аридилитоподобными глинами. В составе принципиально-табличного материала преобладают кварц и вулканыты кислого состава. Мощность верхнего цагаана колеблется от 20 до 75 м, на юго-востоке впадины уменьшаясь до 5 м.

Возраст подсвиты определен по многочисленным остаткам флоры. И. А. Красилев [47] в качестве наиболее характерных таксонов верхнего цагаана отмечает *Taxodium olivki*, *Trochodendroides arctica*, «*Platanus kivilidsii*», *Tiliaerhulium tsaganica*. Палинокомплекс из стратопалинестического разреза верхнего цагаана, по данным Е. Д. Заклинской и Г. М. Братцовой [43], включает характерные для палеоцена, и датского яруса в частности, таксоны: *Tritarporolentis confusus*, *Tritarporolentis rlesovus*, *Ulmoidesprites mpr.*, *Mugilites kempri*, *Aquilarolentis mitchii*.

Кивдинская свита (K₂ki) выделена А. Н. Криштофовичем (1946) на площади Кивда-Райчининского бурогольного месторождения. Он отнес к ней песчано-глинистые угленосные отложения, согласно залегающие на бурогольных осадках верхнего цагаана, с которыми они составляют единый седиментационный флористический цикл. Свита широко распространена в Амуро-Зейской впадине, тянется к наиболее погруженным участкам докайнозойского фундамента (локальные прогибы, мульды).

На большей части территории (Тараконский, Сычевский, Славосский, Коминсаровский, Екатеринбургский, Михайловский, Ермаковский прогибы) свита несогласно перекрывается более молодыми, преимущественно неотенными, отложениями и установлена лишь по данным бурения. На поверхности она выходит только в пределах Куприяновско-Райчининского и Архаринского прогибов. Сложена мелко- и тонкозернистыми, преимущественно

кварц-полвошпатовыми и каолинизированными, слабоцементированными песчаниками, серыми алевролитами, темно- и зеленовато-серыми арглитами и глинами, углистыми арглитами, бурыми углями, иногда промысленными. В виде редких прослоев встречаются галечники, в архаринском разрезе отмечены прослой прослой галечников. Мощность свиты колеблется от 50—100 м в центральных частях мулда и прорыва до нескольких метров — на периферии. Наибольшая — в районе ст. Архара (232 м).

Кивдинская свита охарактеризована макро- и палинофлорой. Крупные растительные остатки установлены лишь в районе Кивда-Райчихинского угольного месторождения, где они изучались А. Н. Криштофовичем (1946), Т. Н. Байковской (1956), А. М. Нарышкиной (Камаевой) [62], В. В. Федотовым (1974). Все они отмечают принадлежность фитокомплекса из угленосной части свиты к флоре цаганского типа. Сводный палинокомплекс кивдинской свиты, по данным Т. М. Братцевой [8], М. В. Зива (1973), И. Б. Мамонтовой (1977), П. И. Витюцкой и др., включает в качестве характерных таксонов *Trileporolentites risticoides* Zapf., *T. confusus* Zapf., *Quesius spraysi* (Mart.) Sam., *Ulmoidites tricostratus* Anders., спорадически *Aquilapollenites*. По макро- и палинофлоре кивдинская свита относится к палеоцену.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ — ЭОЦЕН

Райчихинская свита (Ргг²) (10—50 м) выделена А. М. Нарышкиной [62] из верхней, надугленосной, части кивдинской свиты на Кивда-Райчихинском угольном месторождении. Основанием послужило наличие установленной А. М. Нарышкиной поверхности размыта выше кровли угольного пласта «Верхний» и резкое изменение состава флоры на этом рубеже. Площадь выхода свиты ограничена Кивда-Райчихинским районом, где она слатает наиболее высокие части пологих возвышенностей. Палинологические данные [34] позволяют предполагать распространение райчихинской свиты и в «закрытых» районах. Свита имеет выдержанный состав. В основании обычно грубообломочные песчано-гравийно-галечниковые отложения, выше — пачка разномеристых, преимущественно мелкозернистых каолинизированных песков. В верхней части — плотные песчаные глины и алевролиты. Все породы окрашены в светло-серые, иногда желтоватые тона.

Райчихинская флора изучалась теми же исследователями, что и флора из кивдинской свиты. Все они отмечали существенные различия этих тафофлор. Райчихинский фитокомплекс характеризует теплолюбивую флору эоценового климатического оптимума. В палинокомплексе свиты [4, 22] преобладает пыльца естественных таксонов. Возраст райчихинской свиты по макро- и палинофлорам определяется как средний—поздний эоцен.

Кора выветривания. Развита в равнинных районах бас. р. Сутара на ранне- и позднепалеозойских гранитоидах и (частично) на верхнемеловых эффузивах. По последовательности формирования различаются (снизу вверх): древесная кора, аллювий, перерогложенная кора. Полный разрез коры нигде не устанавливается. Древесная кора, одевающая большую площадь, представляет собой полностью деинтегрированную породу со структурой сапролита, химически сильно измененную. Внешне материал сохраняет структуру материнской породы, совершенно не окатан, имеет темную окраску, обогатен слюдой; по-размеру — от грубого песка и дресвы до тонких пелитовых и алевропелитовых частей. Минералогический состав обнаруживает вверх по разрезу заметное снижение содержания фена и кльменита с одновременным их замещением лейкоксеном, эпидот замещается слюдой; в том же направлении пропорционально возрастает содержание гематита и лимонита.

Аллювиальная и перерогложенная кора залегает по углублениям и долинам древнего рельефа. По данным бурения и другим признакам, первоначальная мощность всей коры предполагается до 30—50 м. Возраст определяется как палеоэоценовый по залеганию ее на эффузивах верхнего мела и перекрытию размытой поверхности коры неответственными аллювиальными галечниками основания Белогорской свиты (С. С. Воскресенский и др., 1963).

ПАЛЕОЦЕНОВАЯ—НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМЫ

ВЕРХНИЙ ПАЛЕОЦЕН—НИЖНИЙ НЕОГЕН

Нерасчлененные олигоцен-миоценовые отложения (Нг¹—Н₂) развиты в верхнем течении р. Амгуны, где они выполняют определенную преоборазную впадину. На большей части площади они погребены под чехлом четвертичных отложений и вскрыты редкими скважинами и шурфами. В краевых частях впадины олигоцен-миоценовые отложения местами обнажаются из-под плиоцен-четвертичных базальтов (междуречье Сулук—Ингалли—Сидорка) и из-под рыхлых четвертичных отложений (низовье р. Мерек). Залегают с разрывом на разновозрастных мезозойских и палеозойских образованиях.

Отложения представляются слабоцементированными конгломератами и глинками, разномеристыми песчаниками и песками, алевролитами, арглитами, глинами, углистыми арглитами и бурыми углями. Состав почвы и степень угленасыщенности претерпевают существенные изменения по площади. Наиболее мощный (около 250 м) разрез угленосных отложений вскрыт скважиной в бас. р. Лев. Куржалыгу, где отмечено несколько угольных пластов (0,4—9,35 м). По геофизическим данным мощность кайнозойских отложений, выполняющих Амгунскую впадину, 500 м. Обломочный материал представлен плотными песчаниками и алевролитами, флинтами, желеными сланцами, эффузивами и разнообразными интрузивными породами. По разрозненным данным палинологов М. В. Зива, А. И. Мячиной, А. А. Ильиной, В. П. Шаровой, в толще отмечены спорово-пыльцевые комплексы, в целом укладывающиеся в стратонитервал от олигоцена до верхнего миоцена включительно. О принадлежности нижней части толща к олигоцену свидетельствует значительное содержание в составе ее палинофлоры пыльцы семейства Таходасае и присутствие характерных таксонов палеогена *Quesius graciliformis*, *Q. conferta*, *Ulmoidites* sp.

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

НИЖНИЙ ОТДЕЛ — МИОЦЕН

На площади листа выделяются нижний—средний и верхний подотделы миоцена и миоцен нерасчлененный, представляющий осадочными отложениями и базальтоидами. К нижнему—среднему миоцену относятся бузулинская и ушумунская свиты, к верхнему — сазанковская и головинская. Ушумунская и головинская свиты широко распространены на площади (реднеамурской впадины, но повсеместно перекрыты плиоцен-четвертичными отложениями. Ушумунская свита (150—300 м) сложена песчано-алевроито-глинистыми отложениями, включающими до 10 пластов угля, охарактеризована листовой флорой, палинофлорой и пресноводной фауной [10].

Головинская свита (115 м) широко развита в междуречьях Б. Вирн—Вира—В. Ин, где с разрывом залегает на ушумунской и бирфедьинской свитах, имеет существенно песчаный состав и содержит позднемиоценовую пылевую флору.

Нижний—средний миоцен. Бузулинская свита ($N_2^{1/2}$) выделена в северо-западной части Амуро-Зейской впадины К. П. Каравановым и В. Т. Трачуком, включившими в ее состав литологически пестрые угленосные отложения, залегающие между хорошо идентифицируемыми кивдинской и сазанковской свитами. Первоначально стратиграфический объем ее определялся как олигоцен—миоцен. Позднее нижняя часть бузулинской свиты, охарактеризованная олигоценовой палинофлорой, была выделена в мухлинскую свиту [42]. Название бузулинская свита сохранилось за верхней частью ее первоначального стратонинтервала (нижний—средний миоцен).

Бузулинская свита развита широко в центральной и северной частях Амуро-Зейской впадины. Однако на большей части площади она перекрыта более молодыми отложениями. Выходы ее известны на правобережье р. Зей на участке между селами Мухинка и М. Сазанка, на левобережье р. Амур у с. Сергеевка и в небольших эрозионных окнах в бас. р. Будунда. В центральной части Сычевского и Сергеевского прогибов бузулинская свита без видимого несогласия залегает на олигоценовых отложениях, а на остальной площади — с размывом на более древних, главным образом на кивдинской свите. Сложена разнородными кварц-полевощапчатыми песками и слабоцементированными песчаниками, зеленоваты- и коричневыми-серыми алевролитами, каолинист-гидрослюдистыми глинами, включающими от двух до пяти буролопчатых пластов мощностью 1—3 м, иногда до 8 м. В основании разреза почти повсеместно прослеживается пачка грубообломочных пород. Характерна резкая фациальная изменчивость свиты по просиранию, ритмичность строения трансрессивного типа и насыщенность пород обуглившимися растительными детритом. Мощность 60—160 м.

Ранне-среднемиоценовый возраст свиты обоснован макро- и палинофлорой. Палинокомплекс, по данным М. В. Зива [43], И. Б. Мамонтовой, А. И. Витницкой, характеризуется преобладанием пыльца умеренно-теплолюбивых пород.

Верхний миоцен. Сазанковская свита ($N_2^{1/2}$) распространена на большей части Амуро-Зейской впадины. На значительной площади (левобережье р. Зей, восточная и северо-восточная части депрессии) свита перекрыта плиоцен-четвертичными и четвертичными отложениями. На бузулинской свите залегает без видимого углового несогласия, иногда с признаками размытия или несогласно перекрывает более древние разновозрастные образования.

В составе повсеместно преобладают ранозернистые кварц-полевощапчатые, реже полевощапчатые и кварцевые, каолинистодержащие пески с примесью гравия и галек. Им подчинены реже прослой и линзы алевроитов, глин и лигнитов, травяников и галечников. Последние часто приурочены к основанию свиты. В разрезах, главным образом в центральной части депрессии, в качестве маркирующего горизонта отмечен лигнитоносный слой (2—16 м) плотных вязких глин. Вдоль восточной окраины депрессии состав становится более грубым, песчано-галечниковым. Важным диагностическим признаком свиты является светлая, почти белая, окраска пород. Мощность 60—120 м, иногда уменьшается до 20 м.

Позднемиоценовый возраст свиты обоснован палеоботанически по макрофлоре, палинофлоре и карпологическим остаткам. Сборы крупномерных растительных остатков проведены из естественных обнажений в районах сел М. Сазанка, Москвитино, Мухинка, г. Благовещенск, близ пали Аб-рамиха, а также на левобережье р. Амур в районе Горящих Гор. По данным Т. Н. Байковской, М. О. Борсука, А. И. Поляровой, М. М. Кошман, А. М. Камзевой (Нарышкиной), свита включает виды, характерные для позднемиоценовых флор Дальнего Востока.

Спорово-пыльцевой комплекс сазанковской свиты, по результатам исследований М. А. Селовой, М. В. Зива (1969), И. Б. Мамонтовой (1977) и др., характеризуется доминированием пыльца сосновых и сережкоцветных. Отмечается таксономическое разнообразие трав и ничтожно малая роль ископаемых и субтропических покрытосеменных растений.

Нерасчлененные миоценовые отложения (N_2) (20—70 м) и значительной степени условно выделены в северной части Бурейнского прогиба, на левобережье р. Бурей. Основные поля их распространения приурочены к плоским водоразделам рек Бурей—Б. Ерик—М. Ерик, где они несогласно перекрывают мезозойские отложения, образуют две высокие аккумулятивные поверхности уровней 120—140 и 170—180 м.

В составе этих стратиграфо-геоморфологических комплексов сложное сочетание вауново-галечниковые русловые и более тонкие озерно-пойменные отложения. Последние представлены серыми и желтовато-серыми туфами, комковатыми туфлинками и вязкими глинами, иногда с линзами торфа. Миоценовый возраст определяется по палинологическим данным М. В. Зива.

Миоценовые базальты (N_1) развиты в Среднеамурской впадине, notable к зонам сочленения грабенно- и горстобразных локальных структур. Они образуют несколько небольших покровов в южном предгорье Вандинского хребта или слатяют редкие мелкие останцовые сопки на левом берегу р. Тулука, в междуречье Ин—Аур, на левом берегу р. Угура. В ряде мест покровы базальтов вскрыты скажками. В разрезе скажины, пробуренной в районе с. Евгеньевка, установлено залегание базальтов на палинологически охарактеризованной ранне-среднемиоценовой ушумунской свите и перекрыты их четвертичными отложениями.

В составе покровов преобладают массивные оливиновые базальты. Покрытые разнообразности их обычно встречаются в виде прослоев (17—75 м). К миоцену базальты отнесены условно, на основании химико-петрографического сходства с базальтами сопредельной с востока территории, даирировка которых произведена на основании палеоботанических и радио-логических данных [10].

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ — ПЛИОЦЕН

Белогорская свита, нижняя подсвита ($N_2^{1/1}$) наиболее крупные поля слатяет в низовьях р. Ульма, в среднем течении рек Томь, Белая, Будунда, в междуречье Зей—Б. Пера, Гуран—Б. Курин. По сравнению с верхней подсвитой она тяготеет к наиболее поруженным частям Амуро-Зейской впадины. На большей части площади без видимого углового несогласия, но обычно со следами размытия перекрывает сазанковскую свиту.

В составе нижней подсвиты преобладают плохо отсортированные песчано-галечниковые алевянистые отложения. Подчиненное значение имеют глина и алевроиты и редкие прослой лигнитов. В примамурской зоне наблюдается приуроченность грубообломочных осадков к наиболее поруженным частям впадины (Сычевский, Сергеевский прогибы), а более тонких, песчано-глинистых — к участкам наиболее высокого залегания фундамента. Характерной особенностью нижней подсвиты является желто-бурая окраска пород, являющаяся следствием гидроксидного ожелезнения. Мощность 30—50 м, на окраине впадины сокращается до 4—10 м.

Нижнебелогорский спорово-пыльцевой комплекс отличается более высоким, по сравнению с верхним, содержанием хвойных и присутствием в составе их *Tsuga ssp.* (до 5%), малочисленных пыльцевых зерен *Taxodiaceae*, и спорядически реликтовых *Rodospirites*, иногда встречающихся единичные зерна субтропических. Возраст нижней подсвиты по палинологическим данным определяется как плиоцен.

Коры выветривания. Установлены в южной части хр. Турана и его западных отрогов на левобережье р. Б. Дезининджа, в верховьях рек Ташина и Мальмалыта, бас. рек Гонор, В. Горбыли, Татакан, Тыган, Хара, Средн. и В. Илга. Они сохранились только на небольших по площади (0,1—4 км²) участках на поверхности плоских водоразделов, сложенных разноплотными разновозрастными образованиями (на карте вне масштаба показаны наиболее крупные участки кор).

В большинстве случаев сохранились только дресвяные коры выветривания. В наиболее полных разрезах кора имеет вертикальную зональность; снизу вверх зоны: дезинтеграции, пиролита, конечных продуктов. В зоне дезинтеграции (мощность обычно более 3 м) коренные породы разрушены до древесины, интенсивно проявлена каолинизация полевых шпатов. К зоне пиролита относятся продукты песчано-глинистого состава, представляющие собой буровато-желтые покровные глины и суглинки (мощность 0,6—1,2 м); здесь отмечаються лишь зерна или осколки кварца, а полевые шпаты полностью превращены в каолиновые агрегаты. В зоне конечных продуктов отмечаются каолиновые глины с незначительной примесью гидрослюда, монтмориллонита, пиррофилита и других минералов.

Термическим анализом установлено, что на гранитах и гнейсах туловчихинской свиты развивается каолиновый тип выветривания, а на эффузивах позарковской свиты и габброидах — каолинит-монтмориллонитовый, под базальтами — гидрослюда-каолиновый. Химический состав глин близок к исходным коренным породам, а соотношение глинозема и кремнезема не превышает 0,31. Кора выветривания близ с. Аркадие-Семеновское представлена бентонитовыми глинами (мощность залежи в среднем 4,2 м), являющимися продуктами разложения туфов кивдинской свиты. Основным глинообразующим минералом является бейделлит с небольшой примесью гидрослюда.

По данным бурения общая мощность коры в бас. р. В. Дезининжа превышает 10 м (В. Н. Гончаров, 1981), к югу от сопки Москва — более 15 м (Н. И. Поздняков, 1960). Местными возраст кор выветривания принят на том основании, что наиболее молодыми породами, охваченными корообразованиием в этой части Туранской зоны, являются верхние торизонты раннепалеогеновой кивдинской свиты; коры перекрыты плиоцен-нижнечетвертичными отложениями.

НЕОГЕНОВАЯ—ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМЫ

ВЕРХНИЙ НЕОГЕН—НИЖНЕЧЕТВЕРТИЧНОЕ ЗВЕНО

К данному стратонтервалу относятся верхняя подлента белогорской свиты, приамурская свита, белогорская свита нерасчлененная, аллювиальные отложения в пределах Буренского прогиба и толща базальтов.

Белогорская свита, верхняя подлента (N₂-Q_{1b}) слаяет наиболее высокие части водоразделов в Амуро-Зейской впадине. Обширные поля ее приурочены к притуранской окраинной части впадины (верхнее течение рек Завитая, В. и М. Горбыль, Ташина, Томь, Ульма). На нижней подленте залегает согласно, отличаюсь от последней более тонким песчано-глинистым составом, отсутствием ярко выраженных следов ожелезнения. Преобладают в составе мелко- и тонкозернистые пески с прослоями зеленовато-серых тонкоосистых алевролитов, приналежащих к пойменным, реже к озерным и озерно-аллювиальным фациям. На карте четвертичных отложений белогорская свита показана соответствующими генетическими типами: аллювиальными (AN₂-Q₁), озерными (IN₂-Q₁) и озерно-аллювиальными (IaN₂-Q₁) такого же литологического состава. В зоне

сочленения с Туранским хребтом в составе верхней подленты заметную роль играют валуно-галечниковые отложения конусов выноса.

Палинофлора из верхней подленты белогорской свиты в целом близка к нижнебелогорской [61], отличаясь от последней более высоким содержанием пыльцы *Vetula* spp., преимущественно кустарничковых форм, отсутствием такоосидеяных и тсул, таксономической и количественной бедностью пыльцы теплоумеренных широколиственных, а также резко возросшей в составе ролы трав, папоротников семейства кошачьиных и сфагновых мхов. Возраст верхней подленты по палинологическим данным — позднелиоценовый—раннечетвертичный.

Приамурская свита (N₂-Q_{1p}) почти повсеместно развита на площади Среднеамурской впадины, где плащеобразно с размывом в основании перекрывает миоценовые, а в краевых частях впадины и более древние образования. Кроме того, песчано-галечниковые отложения, коррелируемые с приамурской свитой, установлены в верховьях рек Кур и Биджан. На большей части площади свиты скрыта под четвертичными отложениями, обнажаясь преимущественно в приобровых частях впадины. В центральной части Среднеамурской впадины, где свита вскрыта скажинами, она сложена в основном мелкосернистыми песками, алевроитами и глинами аллювиально-озерного генезиса, и краевых частях — делювиальными и аллювиально-пролювиальными грубообломочными песчано-равийно-галечниковыми отложениями. Пески преимущественно аркозовые, глины гидрослюдистые с примесью каолинита, редко монтмориллонита. Мощность меняется от нескольких метров (на выжигивании) до 100 м, максимальная (190 м) отмечена в низовье р. Биджан.

М. В. Зива и Д. И. Лукашева возраст свиты по палинологическим данным определяют как плиоцен-раннечетвертичный. ими для стратонтервала приамурской свиты восстанавливается тот же тип расчлененности с теми же тенденциями ее изменения во времени, что и для белогорской свиты. С. П. Кузьменко по палеоматнитным данным коррелирует возраст свиты и характеризующих ее спорово-пыльцевых комплексов, ограничивая его плиоценом. Кровля приамурской свиты, отмеченная сменой обратной намагниченности, на прямую коррелируется им с уровнем палеоматнитной инверсии Матюжана—Бронес, принимаемой на Дальнем Востоке за границу неогена и четвертичной системы.

Белогорская свита нерасчлененная (N₂-Q_{1b}) развита за пределами Амуро-Зейской впадины, в ее обрамлении, где она слаяет небольшие поля на вершинах водоразделов, несомненно залегающая на палеоюжских гранитоидах. Наиболее значительные площади ее распространения протягиваются в виде переувлажненных полос вдоль рек Архара, Бурея, Буруин, трааскуруя долины древних водотоков. Сложена разновозрастными кварц-полевощпатовыми песками с примесью и линзами равийно-галечникового материала (аллювиальная фация). Мощность их 20—80 м. Отложения свиты содержат бедный спорово-пыльцевой комплекс, определяющий возраст их как плиоцен-раннечетвертичный.

К нерасчлененным отложениям плиоцен-раннечетвертичного возраста (N₂-Q₁) в пределах Буренского прогиба относятся так называемая толща «водораздельных галечников», широко разлитая на вырванных водоразделах левых притоков р. Бурея. Отложениям согласно перекрывают мезозойские образования и представлены глинами, углинками, разновозрастными песками, правнем и галечниками с примесью илунов (7—30 м). К верхней части разреза приурочены алевролиты и мелкозернистые пески озерно-пойменных фаций, в нижней — преобладают песчано-глинистые русловые и руслово-пойменные отложения. И. Б. Мамонтовой и А. Р. Бокковой из нижней и верхней частей толщи «водораздельных галечников» выделены спорово-пыльцевые спектры, так-

сономически сопоставимые соответственно со спектрами из нижней и верхней подъявит Белогорской свиты, что определяется ее возрастом как плиоцен-раннечетвертичный.

Базальты (βN_2-Q_1) слатяют горизонтальные и субгоризонтальные различия по величине и форме покровы, группирующиеся в узкую линейную зону, протягивающуюся в северо-восточном направлении от водораздела Урил—Олона—Салокачи вдоль речных долин Юркин и Сутыр до верхнего течения р. Солони. К наиболее крупным относятся урльско-салокачанский покровы и покров в Сутырско-Амгунском междуречье. Цепочка базальтовых покровов трассирует на поверхности зону глубинного разлома, выраженную в геофизическом поле гравитационной ступенью, раздвинутой в разном направлении с различными типами земной коры [27]. Базальты залегают на разновозрастных образованиях, из которых самыми молодыми являются плиоцен-нижнечетвертичные отложения, контакт с которыми наблюдается в бас. р. Юркин. Наиболее древними из «постбазальтовых» отложений являются нижнечетвертичные террасовые отложения расщелиющихся базальтовых покровы речных долин. Покровы сложены оливиновыми, пироксеновыми и пироксен-оливиновыми базальтами с сопутствующими им андизибазальтами и долеритами. Крупные покровы имеют сложное строение, характеризующееся многократным чередованием потоков, различных по минералогическому составу и текстурным признакам слоистых их пород. Преобладают плотные, массивные базальты, им подчинены пористые и, редко, ноздреватые разновидности. Мощность базальтов в южных покровах обычно не превышает 100 м, в северных — 250—300 м.

Плиоцен-раннечетвертичный возраст базальтов определен условно, главным образом по их положению в стратиграфическом разрезе с учетом результатов радиологического исследования единичной пробы андизибазальтов из междуречья Сухина—Еракта. Радиологический возраст их по валовому калию определяется в 9 млн лет, что соответствует плиоцену (Н. К. Осипова).

Площади распространения базальтоидов на карте четвертичных образований показаны в их реальных соотношениях с другими генетическими типами четвертичных образований и соответственно имеют другую конфигурацию.

Геологические образования плиоцен-нижнечетвертичного звена показаны на карте четвертичных отложений, где они расчленены на генетические типы.

В отличие от карты дочетвертичных образований, где показаны контуры Белогорской свиты и ее подъявит, на карте четвертичных отложений по площади развития свиты выделены генетические типы, фациально замещающие друг друга.

Для выявления отложения (αN_2-Q_1) представлены продуктами размытия рыхлых пород докола (галечники пестрого состава и различной окатанности, вязкие пластичные глины выветривания).

Озерные отложения (αN_2-Q_1), развитые по всей площади Зей-Бурейнской депрессии и стелющиеся верхнюю часть разреза песчаной толщи, представлены мелководными фациями песков с прослоями мелких галечников, гравийников и глинками. На востоке депрессии они фациально замещаются озерно-аллювиальными и аллювиально-пролювиальными накоплениями.

Озерно-аллювиальные отложения (αN_2-Q_1) выходят на поверхность только по восточной периферии депрессии и представлены толщей желто-серых песчано-гравийных накоплений с прослоями мелких гальки.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные отложения развиты повсеместно. Характеризуются сложным и изменчивым литологическим составом, что определяется их позицией по отношению к основным геоморфологическим районам: Амуро-Зейской и Среднеамурской впадинам, горным хребтам и межгорным впадинам Приамурья*.

НИЖНЕЕ ЗВЕНО

Отложения нижнего звена представлены нерасчлененными аллювиальными, озерными, озерно-аллювиальными, золовыми генетическими типами.

Аллювиальные образования (αI) развиты на высотах (15—40 м) террасах и в долинах крупных рек Кульбур, Дигур, Хихтеу, Вира, на предгорных пологонаклонных поверхностях по периферии Среднеамурской низменности и у подножий водоразделов рек (Сутыр, Гуджал, Тырма). В долинах разрез этих образований имеет двучленное строение. Нижняя часть представлена плохой окатанными несортированными валунами с галькой. Верхняя — галечниками с примесью мелких валунов, прослоями и линзами грубозернистых песков, супесей. Мощность в долинах рек 5—15 м. Отложения предгорных равнин представлены глинами с включениями щебня и гальки с линзами песка, реже галечниками. Мощность до 40 м. Аллювиальные отложения на террасо-увалах высотой до 120 м водоразделов рек представлены галечниками, песками, а в верхней части разреза — глинами с редкой галькой. Мощность их 5—20 м.

По выявленным палинологическим комплексам (М. А. Седова, А. И. Мачина и др.) установлено, что в нижнечетвертичное время количество трав незначительно, доминируют различные древесные при полном присутствии споровых и особенно сфагнового мха. В восточной части региона доминируют *Vetula* sp., *Alnus* sp., а в других *Picea* sp. и *Pinus* sp.

Озерные отложения (αI) развиты вдоль северо-западного борта (Среднеамурской депрессии). Представлены пестроцветными глинами и супыльниками с прослоями песков и супесей, содержащих включения гальки и щебня. Мощность 12—50 м, иногда до 80 м.

Озерное происхождение этих отложений оспаривается А. П. Кулаковым (1976), который считает их продуктом разрушения кор выветривания, широко развитых в раннем плейстоцене по окраинам Среднеамурской депрессии.

Озерно-аллювиальные отложения (αI) слатяют равнину у подножий хребтов Шукки-Поктой, Ульбура, Б. Чурки. Залегают на разновозрастных образованиях и представлены песчано-глинистыми рыхлыми породами. Мощность до 58 м (Бирюфельдская, Морлоповецкая впадины). По образованиям из шурфов и скважин П. Н. Соколовой определен спорово-пыльцевой комплекс, характеризующийся весьма незначительным содержанием пылевых хвойных, резко преобладает пыльца березы, причем современных видов.

Золыные образования (αI) встречаются в низовьях рек Вира и Ылжал (С. П. Кузьменко) у с. Троицкое, где на поверхности выходят пыльные желтовато-коричневые мелководные пески, залегающие на песчано-гравийно-галечных отложениях приамурской свиты. В верхней части разреза встречаются маломощные (до 3—4 см) прослой почвы.

* Вследствие отсутствия унифицированной легенды описание четвертичных отложений дано в соответствии с разработанными стратиграфическими схемами, принятыми на межведомственном стратиграфическом совещании по четвертичной системе Востока СССР (Магдан, 1987).

Агловиальные отложения (aI—II) прослеживаются непрерывной полосой по левобережью р. Бурея выше устья р. Ниман, фрагментарно по левобережью р. Б. Иорика и пророчены к четвертой надпойменной террасе высотой 70—80 м (Ю. Г. Морозов и др., 1972). Представлены суглинками, песками, галечниками с редкими валунами. По соотношению с вышележащими плиоценовыми уровнями террас возраст отложений принимается ниже-среднечетвертичным.

СРЕДНЕ ЗВЕНЮ

Агловиальные отложения (aII) в пределах долин водотоков третьего—четвертого порядка слатог четвертую надпойменную террасу высотой 35—60 м (до 15 м — в верховьях), встречены также на террасо-увалах Амуро-Зейского междуречья и вскрыты скажинами на площади развития аккумулятивных равнин Приамурья.

Разрезы террас имеют, как правило, трехчленное строение: в основании залегают косослоистые грубообломочные осадки русловой фации, которые сменяются песками и песчанистыми глинами пойменных фаций аллювия, выше залегают глины фаций старичных озер. Мощность отложений до 40 м (в среднем 15—20 м).

В отложениях четвертой террасы выявлены спорово-пыльцевые спектры, в которых преобладают споры зеленого мха (*Sphagnum*), из древесных — пыльца рода *Betula*, а также *Rhelandentron*, *Sarptis*, очень мало *Alnus*, *Saxif* и хвойных *Pinasol*, а также травянистых и кустарниковых (Синицкий, 1964; В. Н. Соколова, И. И. Кроп).

Выявленные спорово-пыльцевые спектры сопоставимы (М. В. Зява, Д. Л. Казачихина, 1988) с комплексами из слоев, содержащих кости тропеогриезового слона (г. Вяземский) и комплексами периода похолодания среднего плейстоцена из отложений Эворон-Чукчагирской впадины [117].

Агловиальные отложения (aII) слатог высокие террасы (до 85 м) рек Амур, Зей, Бурея и их крупных притоков. Как правило, это шестая и седьмая, реже четвертая—пятая террасы. Разрезы террас чаще имеют двухчленное строение. В основании залегают породы русловой фации: разнозернистые пески с травьем и галькой, сравнительно хорошо окатанные. Выше лежат плотные слетка ожелезненные глины пойменной фации аллювия. Описываемые отложения литологически и фациально часто являются по простиранию. Мощность до 40 м (в среднем 15 м).

Отложения характеризуются спорово-пыльцевым комплексом, указывающим на развитие березовых лесов со значительной примесью лишайни, падубы, клена, липы и обильным травянистым покровом, что позволяет отнести этот комплекс к растительности ханкайского горизонта средне-четвертичного времени (И. Б. Мамонтова, 1960; М. Д. Карагихина, А. И. Мачина, 1956).

Агловиальные отложения (aII) сохранились, как правило, в долинах Амуро-Зейского междуречья в виде отдельных останцов четвертой и пятой террас высотой от 15—20 до 40—45 м. Представлены полимиктовыми серыми песками и песчанистыми глинами с нечетко выраженной горизонтальной слоистостью и, местами, незначительным ожелезнением пород. Мощность 16—20 м. Спорово-пыльцевые спектры характеризуются преобладанием древесных расений, главным образом березы с примесью основных и широколиственных. Незначительную часть спектра составляют травы (осока, злаки и сложноцветные). Такой спектр характерен для умеренно холодного климата (И. Б. Мамонтова, 1969), что совместно с геоморфологическими характеристиками позволяет отнести эти отложения, с некоторой долей условности, к поздне-среднечетвертичным.

Озерно-аллювиальные отложения (aII) образуют обширную подораздельную равнину на правобережье р. Бира. Представлены глинами слоистого-монтамориллонитовыми каолинсодержащими глинами, суглинками, алевролитами, песками, иногда галечниками и гравийниками. Почти повсюду залегают с разрывом на образованных приамурской свиты. Характеризуются умеренно теплолюбивыми спорово-пыльцевыми комплексами, в которых доминирует береза. По мнению Д. И. Лукановой [78], наличие среди пыльца *Betula manshurica* Nakai, *V. Scmidii* R. Gl., *V. chinensis* Maxim. и экзотической сосны указывает на среднечетвертичный возраст отложений.

Ледниковые отложения (aII) встречаются в пределах хр. Удокан и Ликан. Представлены двумя типами морен: суглинистой (валуно-щепнистый плохоскатанный материал в илито-глинистом цементе) и супесчаной (более песчаный состав цемента) и слатог краевые образования ледниковой зоны.

СРЕДНЕ—ВЕРХНЕ ЗВЕНЬЯ НЕРАСЧЛЕНЕННЫЕ

Агловиальные образования (aII—III) развиты в основном на высоких (до 80 м) аккумулятивных террасах в долинах рек Бира, Лигур, Бурея, Ниман и только в районе Облучья к этому возрасту отнесены отложения комплекса низких террас, возвышающихся над поймой максимально на 10 м. В основном отложения представлены плохосортными глинами песками и галькой и валуно-галечниковым материалом с примесью суглинков. Галька размером 6—10 см и валуны 20—30 см различного состава. В отложениях террас установлено присутствие пыльца теплолюбивых растений. В отложениях этого же комплекса террас по р. Переходная находили зубы мамонта (Ильина, 1948; Яворский, 1902). Нередко их средне-верхнечетвертичный возраст определяется по геоморфологическому положению между глиноцен-нижнечетвертичными и современными террасами.

Озерно-аллювиальные отложения (aII—III) занимают значительную площадь в Среднеамурской впадине (Болонской депрессии). Представлены суглинками, глинами, песками, галечниками, иногда сementированными и характеризуются невыдержанностью прослоев по простиранию. Возраст определяется по палинологическим данным А. И. Мачиной. Наибольшим распространением пользуются споры из семейства *Sphaelasae* и *Rolurodiaceae*, из древесных преобладает пыльца группы *Sphaelasae* и в незначительном количестве встречается пыльца теплолюбивых широколиственных пород: *Sarptis*, *Quercus*, *Ulmus*; разнообразны травы. Комплекс спор и пыльца позволяет считать, что эти отложения образовались в средне-позднечетвертичное время.

ВЕРХНЕ ЗВЕНЮ

Агловиальные нерасчлененные отложения (aIII) пророчены в основном к четвертой надпойменной террасе основных водотоков левобережья р. Амур, а в пределах Амуро-Зейской равнины слатог вторую и первую надпойменные террасы. Террасы высотой от 3—5 до 15—20 м имеют, как правило, двухчленное строение: русловая фация, состоящая из песка, гравия и гальки различного петрографического состава, перекрывается несанями глинами, разнозернистыми песками и редким травьем пойменной фации. Часто отложения пойменной фации отсутствуют в разрезе. Нередко оксидатризованы спорово-пыльцевым спектром (И. Б. Мамонтова, 1969), в котором доминирует пыльца древесных (до 54 %) с преобладанием различных видов березы.

Аллювиальные отложения (aIII) представлены аллювием третьей террасы высотой 20—30 м, широко развитой в долинах большинства рек района. Разрез отложений характеризуется двухчленным строением: нижняя часть выделена по всей территории и представлена разнозернистыми песками с гравием и галькой, верхняя часть в долинах горных рек (хр. Турина) имеет песчано-алевритовый состав, для рек Амуро-Зейской впадины характерны линзы торфяников. Мощность от 3 до 10 м.

Аллювиальные отложения (aIII₂) слатяют вторую надпойменную террасу высотой 5—15 м. Отложения сходны с вышеописанными и отличаются от них только геоморфологическим положением. Мощность изменяется в зависимости от типа долины от 2—3 до 25—30 м.

Дедниковые образования (dIII) распространены на северных и северо-западных склонах прибрежной части Баджалского хребта, на северном и юго-восточном склонах Бурейского хребта, а также на северном склоне хр. Джаки-Унахта-Якбына. В основном представлены моренами — конечными и основными и приурочены к циркам, карам и троговым долинам. Морены сложены крупными, совершенно несоортированными непромокаемыми полукатаных глыб, щебня с небольшим количеством песчано-глинистого материала, иногда с примесью супеси. Мощность от 2—3 до 120—130 м.

ВЕРХНЕЕ—СОВРЕМЕННОЕ ЗВЕНЬЕ

К нерасчлененным образованиям верхнего плейстоцена—голоцена относятся аллювиальные, коллювиальные, делювиальные, делювиально-коллювиальные, элювиально-делювиальные, аллювиально-пролювиальные, делювиально-делювиальные отложения.

Аллювиальные отложения (aIII—IV) на космоснимках по юго-восточной окраине Амгунской впадины хорошо дешифрируются под шлейфом делювиально-пролювиальных накоплений и в отдельных обнажениях описаны А. А. Головневой [24]. Рядом авторов наличие этих образований ставится под сомнение.

Склоновые грубообломочные смешанные образования (sIII—IV) чаще всего встречаются в пределах кругосклонного, резко расчлененного рельефа. Представлены суглинками с дресвой, среди которых встречаются неокатанные глыбы. Размер обломков зависит от крутизны склона. Мощность от 0 до 3 м.

Делювиальные образования (dIII—IV) распространены в пределах (Болонская депрессия), в пределах хребтов (Полуканский, Охинский, Вандап, Горбыляк), в низовьях р. Катген в виде шлейфов, как правило, опирающихся на поверхность высоких террас. Представлены бурыми суглинками и желтыми бесструктурными глинами, перемешанными с дресвой и щебнем. Мощность до 30 м.

Делювиально-коллювиальные образования (dsIII—IV) полузакрепленных осыпей приурочены, как правило, к выходам гранитоидов и афлуэивов и занимают незначительные по площади участки на склонах сопек в горной части территории. В зависимости от подстилающего субстрата представлены глыбами и щебнем различной величины (от 0,5—0,7 до 2—3 м) и формы. Их мощность не превышает 3 м.

Аллювиально-пролювиальные образования (arIII—IV) развиты на склонах водоразделов рек Дитур, Б. Таймень, Турук, в северных предгорных районах хр. Б. Чуки и главным образом в пределах Амуро-Зейской впадины. Состав весьма пестрый. Для нижней части разреза характерен щебень с глинистым или суглинистым заполнителем, для верхней — комковатые, опесчаненные суглинки и глины.

Делювиально-пролювиальные образования (drIII—IV) слатяют предгорные шлейфы юго-восточной части Амгунской впадины,

где они перекрывают средневерхтинные террасы р. Амгунь; развиты в районе предгорий, ограничивающих Болонскую депрессию, а также образуют делювиально-пролювиальные шлейфы в горных районах бас. рек Грязнуха и Маши, горы Ферланшика. Представлены неокатанным, рыхлым материалом — щебнем с бурыми суглинками. Состав их меняется вниз по склону: уменьшается количество дресвы и щебня, суглинки сменяются глинами. Мощность 30—40 м.

Элювиально-делювиальные образования (edIII—IV) покрывают плоские водоразделы в предгорьях хребтов Ульдугра, Хехдир, а в бас. р. Дарпа слатяют углистую поверхность. Представлены в основном щебнем, супесью, суглинком. Мощность от 2,5 до 10 м.

СОВРЕМЕННОЕ ЗВЕНО

Отложения этого звена представлены аллювиальными, пролювиальными, делювиальными, биогенными и озерно-болотными генетическими типами.

Аллювиальные отложения (aIV₁) слатяют первую надпойменную террасу высотой 2—8 м рек Амур, Зей, Бира, Кур и др. и их притоков. В основном наблюдается существенно песчаный тип разреза с преобладанием кварцевых песков, иногда с примесью галек и гравия. Мощность 2—3 м.

Аллювиальные отложения поймы и русла (aIV₂) представлены фациями песков, галечников, гравия с подчиненным количеством суглинков и супесей в крупных и малых реках территории. Мощность пойменного аллювия по данным бурения изменяется в долинах разнотеррасовых рек от 2 до 20 м.

Нерасчлененные аллювиальные отложения (aIV) слатяют высокоую и низкую поймы и русла современных рек. Представлены суглинками, поименными и старичными фациями, галечниками, песчано-галечниками, песчано-алевритовыми и илстыми образованиями. Характеризуются значительной фациальной изменчивостью как по простиранию, так и по разрезу. Мощность от 8 до 10 м. Возраст современных отложений устанавливается палинологическими данными Д. Р. Воквой и др. Спектр спорово-пыльцевого комплекса отражает современную расительность.

Коллювиальные образования (sIV) представляют собой незакрепленные осыпи, приуроченные к наиболее крупным склонам горного рельефа альпийского типа (верхние части склонов хр. Джаки-Унахта-Якбына и Куканский), образуют многочисленные глыбовые и щебневые осыпи. Форма, размеры и состав обломочного материала самые разнообразные и зависят от состава и структуры разрушающихся пород. Незначительная мощность (до 3 м) и то, что осыпи перемещаются по склону и настоящее время, позволяют считать возраст их современным.

Овальное-оползневые отложения приурочены к горной части, где отмечается высокая сейсмичность (7—8 баллов). В основном это грубообломочный несоортированный материал мощностью до 65—70 м (верховье р. Герби). Возраст сейсмодислокации по S_{14} не превышает 300—500 лет [581].

Пролювиальные отложения (rIV) встречаются почти повсеместно в прибортовых частях впадин и по долинам крупных рек, где слатяют шлейфы и небольшие конусы выноса. Представлены несоортированными глыбово-щебнистым материалом. Заполнителем служат пески, суглинки, глины. Их современный возраст определяется пространственной связью с современным аллювием.

Делювиальные отложения (dIV) развиты на склонах возвышенностей, обрамляющих Верхнебурейскую впадину с востока и севера, а также Бурейского и Баджалского хребтов, и представлены незакреп-

ленными осыпками щебнисто-дресвяно-суглинистого материала. Наибольшие скопления этих отложений в виде курумов приурочены к выходам метаморфических пород, в то время как неметаморфизованные осадочные толщи не дают значительных скоплений делювия. Мощность до 5 м.

Биогенные отложения (bV) представлены торфяно-болотными образованиями трех типов (олитотрофные, пионерные, эвтрофные) и распространены в Куканской впадине, в бас. рек Бира, Тырма, по левобережью р. Кукал. Болота переходного типа могут занимать самое разнообразное положение (от водоразделов до низких речных террас). Представлены полуразложившимися растительными остатками, перемежающимися с суглинком, торфом, илом. Спорово-пыльцевой комплекс характеризуется современной растительностью: обилие мхов, плаунов, широко распространена карликовая береза, ольха, ива. Присутствуют типичные болотные *Murphyllis*, *Alphalasea* (определение А. М. Нарышкиной).

Современные эоловые отложения (vV) развиты в долине р. Амур в пределах комплекса пойменных террас. Они складываются высотой от 1,5 до 12 м и представлены мелкозернистыми полимиктовыми, хорошо сортированными песками. Пески имеют ясно выраженную тонкую слоистость, чаще всего косую или длинновидную. Слоистость фиксируется по слоям разной окраски, не выдержанным по мощности и простиранию. Дюны в долине р. Амур были в неолите местом обитания человека, что подтверждается археологическими находками (Ахметьева, 1977).

ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ НЕРАЗЧУЛЕННЫЕ

Преимущественно в восточной части территории распространены рыхлые четвертичные образования склонового ряда, не поддающиеся возрастовому расчленению. Маломощным чехлом они перекрывают практически все формы рельефа.

К ним относятся элювиальные, коллювиальные, коллювиально-делювиальные коренных пород, солифлюкционные, пролювиальные, делювиальные, эоловые и целый ряд смешанных отложений: элювиально-делювиальные, аллювиально-пролювиальные, аллювиально-коллювиальные, делювиально-коллювиальные, делювиально-солифлюкционные, коллювиальные и солифлюкционные и дочетвертичные породы.

Элювиальные отложения (e) распространены на гребнях водоразделов, вершинах тор, выровненных поверхностях скульгудурных террас, а также на наиболее выделенных участках плато Амуро-Зейского междуречья, где четко подчиняются зональности расположения материнских пород. В бассейнах рек Бира, Тырма, Тунгуска элювиальные образования покрывают выровненные водораздельные пространства с абсолютными высотами 150—200 м, являющимися древними денудационными поверхностями. Состав элювия полностью зависит от состава субстрата и представляет собой в основном угловатые, плохо сортированные обломки от 0,5 до 1,0 м в поперечнике; иногда это глины с реликтовой слоистостью вулканических туфов.

Коллювиальные отложения (с) развиты в основном в восточной части территории в пределах хр. Дуссе-Аинь, где они приурочены к наиболее крупным склонам торного рельефа альпийского типа. По составу это несоортированные глыбово-щебнистые накопления, почти не содержащие мелкозема. Глыбы и щебень не окатаны, размер глыб достигает 3—4 м в поперечнике. Петрографический состав коллювия идентичен местным коренным породам. Грубообломочный материал образует осыпи и скандивается у подножия склонов. Мощностью измеряется первыми метрами. На отдельных участках, покрытых маломощными коллювиальными образованиями, нет сплошного покрова, а наблюдаются выходы коренных пород, местами с коллювием.

Солифлюкционные отложения (s) складываются многочисленными оплывами, известными в пределах Зейско-Сегемджинского междуречья и его возвышенных частях. Интенсивность солифлюкционного процесса зависит от рельефа, микроклимата, растительного покрова, характера материнских пород. Скорость смещения солифлюкционных потоков незначительна и во многом определяется влажностью дисперсных грунтов.

Пролувиальные отложения (p) складываются на обширных площадях (0,01—0,02 км²), разрозненные или соединяющиеся в шлейфы конусы выноса в приустьевых частях рек. Представлены плохоокатанной щебенкой и древесой, с небольшим количеством песчаного материала и складываются в конусы выноса распадков и склонов.

Делювиальные накопления (d) развиты довольно широко. По характеру осадков и условиям залегания делятся на два типа: делювий, формирующийся в условиях выположенного рельефа, представлен главным образом песчаными и алевролитскими рыхлостями и глинистыми породами с пестрым распределением обломков материнских пород. Относительно мощные накопления торного делювия могут встречаться как в нижних, так и в верхних частях склонов. Мощность делювия 2—3 м, а у основания склонов — 3—4 м.

Элювиальные и делювиальные отложения (e, d) имеют широкое распространение. Их литологические особенности зависят от состава, степени устойчивости к выветриванию материнских пород и приуроченности к определенным формам рельефа. Так, в пределах Амуро-Зейской впадины, в области перехода к торной части, они представлены суглинками, глинами и частично сохраняют реликтовую текстуру исходной породы, постепенно переходя в дочетвертичные образования. Существенно глинистые образования отмечаются в местах развития белогорской свиты, а в пределах Верхнебурейского района элювиально-делювиальные отложения представлены в основном несоортированным материалом — щебнем, древесой, иногда с крупными глыбами. Почти повсеместно палинологически охарактеризованы, перекрывают аллювий разновозрастных террас и могут принадлежать к любому из подразделений четвертичной системы. Мощность от 4—5 до 8—10 м. Элювиальные, делювиальные образования развиты на слабоэрозионных вулканических плато. Их мощность составляет 2—4 м на расчлененных участках и 4,5—13 м — в центральных частях плато.

Озерно-аллювиальные отложения (la) складывают аккумулятивную равнину, сохраняющуюся от молодого эрозионного вреза. Представлены глинами, с частыми обводненными маршевыми участками. В долине р. Томь отмечены просадочные блюдца и запалины.

Неразчлененные аллювиальные и коллювиальные отложения (a, c) развиты в виде покровов в верховьях торных рек с интенсивным эрозионным врезом. Они представлены грубообломочным валуново-галечным материалом с примесью неокатанного щебня и правя мощностью до 20 м (отроги Бурейского хребта).

Аллювиально-пролювиальные отложения (ap) располагаются на участках выхода торных потоков на равнинные пространства предгорных прогибов или межгорных впадин. Состоят из несоортированных плохоокатанных валуново-галечниковых отложений со значительной примесью существенно глинистого материала.

Делювиально-пролювиальные отложения (dp) — рыхлые накопления склонового ряда имеют наибольшее развитие в Верхнебурейской впадине, на левобережье р. Урал, в истоках р. В. Горбыль, и бас. р. Чаугла. На участках снивелированного рельефа, сложного граинитами, — это пестроокрашенные глины с примесью древесины. При выходе в речные долины делювиально-пролювиальные щебнисто-галечные пески и глины перестраиваются в аллювиальными отложениями. А в основном

они имеют шебнисто-суглинистый характер. Мощность резко превышает 3 м.

Дельтовидльно-солифлюкционные отложения (ds) развиты в пределах Буринского хребта. Представлены шебнисто-дресвяными и гравелисто-песчаными отложениями с включением валунов. Приурочены, как правило, к гольцовой части склонов куполообразных вершин, где образуют дугообразные нагечные формы. Мощность 1—3 м.

Дельтовидльно-колловидльные отложения (dc) распространены в пределах интенсивно расчлененного горного рельефа, вдоль крутых бортов речных долин, на склонах переменной крутизны 10—20° (в пределах Баджалевского и Буринского хребтов). Это несоортированные скопления крупных неокатанных обломков пород в шебнисто-дресвяной супесчаной массе.

Колловидльные и солифлюкционные неразмывленные образования (с, s) распространены в пределах Хингано-Буринского горного массива ограничено. Представлены шебнисто-суглинистыми материалами с отдельными глыбами и приурочены в основном к склонам платообразных возвышенностей.

Технологичные отложения (t) представлены отвалами эксплуатационных карьеров Кыядо-Райчихинского месторождения, в которых перемешаны между собой породы кивдинской, сазанковской и белогорской свит.

Кора выветривания. В пределах пинocen-нижнечетвертичного и современного звена развита на выположенных водоразделах (хр. В. Хещипр, на водоразделе рек Ташипа—Мальмалта, Бурей—Нимахан и др.).

Представлена гидрослюпистыми глинами, а на отдельных водоразделах (В. Иорик—Седен) порода в зоне коры выветривания полностью дезинтерпирована и представляет собой дресвяно-глинистый рыхлый материал буровато-желтого или зеленовато-серого цвета в зависимости от присутствия гидроокислов железа (Г. П. Воларович, 1971). Иногда сохраняются особенные особенности коренных пород: слоистость, зернистость, включения, элементы залегания.

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Расматриваемые интрузивные комплексы представлены почти всей частью наиболее распространенных петрографических типов пород, от ультраосновных до ультракислых и средних, различных по условиям формирования и характеру локализации, — от глубинных (частично палингических) раннекембрийских гнейсо-гранитного типа до эпизональных и их приповерхностных субвулканических аналогов. Разнообразны степень дифференцированности интрузивных комплексов и сложность внутренне строения plutонов. В объеме отношении резко преобладают гранитоиды, среди которых ведущая металлогеническая роль принадлежит интрузивам позднеархейского мезозоя.

ПОЗДНЕАРХЕЙСКИЕ ИНТРУЗИИ

Среди интрузивных образований этого возраста выделяются три комплекса: саложачинский ультрабазитовый, древнеамурский базитовый и древнебуринский гранитоидный.

Саложачинский комплекс, представленный серпентинитами, серпентинизированными и перидотитами и дунитами (Ar_2S), развит на левобережье р. Амур в бас. р. Дробоичина и верховьях р. Саложачи среди кристаллических сланцев уральской свиты. Ультрамафитовые породы встречаются в виде пластовых залежей и линз мощностью до 60—70 м, длиной до 250—300 м. В бас. кл. Горболук локализовано несколько изометричных массивов площадью до 0,5 км². Теда ориентированы согласно с общим простиранием вмещающих толщ в северо-восточном направлении от близмеридионального до близширотного. Контакты с вмещающими породами тектонические, вдоль них серпентиниты прорваны в серицит-каолиновую бесструктурную массу.

Пластовые залежи и линзы сложены серпентинитами и серпентинизированными перидотитами типа гарпобуритов (преобладают); в изометричных массивах встречаются перидотиты и дуниты. Породы катаклазирваны и сильно расщеплены. Из других особенностей следует отметить низкое содержание в них щелочей и глинозема, почти полное отсутствие пикана. Возраст комплекса условен, принят исходя из его приуроченности исключительно к породам уральской свиты.

Лаббро, лаббро-амфиболиты, ортоамфиболиты, лаббро-нориты, пироксениты, диориты (Ar_2d) амурского комплекса образуют небольшие по площади изолированные ареалы интрузий в бас. рек Искан, Иса, Тырма, Нимаан, Гонгор, Обдерган, Урми, Кукаан, И. Мельгин, Мурун, Джалинда, Томь. Морфологически и по характеру кристаллизации эти образования разнотипны. Чаще всего эта группа пород ассоциируется пространственно с гранитоидами древнебуринского комплекса, в том числе образуя в последних ксенолиты, либо локализована среди амфиболитов и меланократовых по составу кристаллических сланцев гувочихинской и дичунской свит и их аналогов; в мелких телах это

обычно габбро-амфиболиты и метапироксениты, в более крупных сохранный исходных пород лучше.

В бассейне среднего течения р. Урми и ее притоков и близ с. Кукаан они образуют большое количество различных по размеру тел прихотливой формы среди позднеархейских гранитоидов. Самые крупные из них площадью 25—30 км² в центральной части сложены, как правило, массивными или слабообразнейсованными породами среднего и основного состава, а по периферии — сильнообразнейсованными и мигматизированными разновидностями; вблизи разрывных нарушений породы сильно катаклазированы.

Наиболее крупный массив площадью около 50 км² на левобережье р. Исикан слогают габбро-амфиболиты, амфиболиты, среди которых отмечаются пологосчатые разновидности. В целом для этих габброидов характерно пологосчатое строение (в том числе даже в мелких ксенолитах), вызванное чередованием полог-мелко- и среднезернистого сложения шириной 0,25—5,0 м, а также мелано-, мезо- и лейкократового состава. Последние почти полностью лишены темноцветных минералов и приближаются к анорозитам. По исследованию В. И. Макара (1974), падение полог в восточной части массива увязывается с геофизическими данными, свидетельствующими о сужающейся кнаружи его форме. Аналогичные по составу массивы находятся в бас. рек Гонтор, Обдерган, Яурин, Иса.

В бас. рек Тьрма и Гуджал амфиболиты встречаются среди амфиболитовых сланцев в различных частях урьльской свиты в виде пластовых и линзовидных тел мощностью от 3—4 до 10—20 м [13]. К этому же комплексу условно можно отнести амфиболиты в бас. р. Ниман, залегающие в образцованных дичунской свиты среди пироксен-амфиболитовых сланцев с редкими прослоями кварцитов, однако по петрологическому ряду исследователем (В. В. Онихимовский, 1946; В. А. Дыренко, 1964 и др.), отмечавших среди амфиболитов наличие реликтов карбонатов, они представляются собой преобразованные мергелистые и карбонатные породы. В масштабе карты базитовые породы, залегающие внутри свиты, не отражены.

Среди амфиболитов, преобладающих в составе комплекса, по петрографическим признакам различаются полевощапчатые, биотитовые и граптоидные. Это полностью перекристаллизованные породы с пологосчатопараллельными текстурами, равномерного мелко- или среднезернистого сложения с переменным содержанием зеленой роговой обманки (более 50 %) и андизина, часто почти нацело замещенного сосюритом. Остаточные разновидности, от метапироксенитов до диоритов, в значительной степени амфиболитизированы, особенно вдоль контактов с гранитоидами. Пироксен в них почти нацело замещен беднокрашенной волюкнистой роговой обманкой, по которой развивается хлорит. Кроме новообразованной актинолита и уральской роговой обманки, в них присутствуют вторичные полевой шпат и кварц (до 7—15 %), локализованные в виде прожилков и линз, а также эпидот, циркон, сфен, апатит, клиноизит, рудные минералы. Пироксениты встречаются сравнительно редко (р. Исикан, тора Мезован). Это массивные породы средне-крупнозернистые двухпироксеновые с единичными зернами оливина. Среди пироксенитов отмечаются внешне похожие на них перидотиты. К гидротермально измененным разновидностям габброидов причислены образования талька.

Позднеархейский возраст амурского комплекса условно принимается по прорыванию габброидов урьльской и дичунской свит в бас. р. Урми, а также их пространственной и, по-видимому, генетической связи с породами амурской серии в других районах. В свою очередь амурский комплекс испытывает контактное воздействие и транзитацию со стороны древнебурейских гранитоидов.

По данным В. И. Сухова [95], в бас. р. Гуджал амфиболиты образуются по вулканическим породам (на основании наблюдений в них реликтовых структур основных эффузивов).

Граниты, лейкограниты, гнейсо-граниты, плагиограниты, гнейсо-плагиограниты, биотитовые, мусковитовые и двуслюдяные; гранодиориты и диориты (био-тит-амфиболитовые гнейсовидные (УАР,д) древнебурейского комплекса довольно широко распространены вдоль восточной окраины бурейского массива и в западной части его Туранской зоны в бас. рек Иса, Ин, Ульма, Билжан, среднее течение р. Ниман, междуречье Урми—Кукаан, верховьях рек Агуян, Челган, Б. Дзелинджа, Томь, Джалиндич, Солонин, Уртал, Челдомын, Яглынья. Породы комплекса слогают различные по размерам тела: сравнительно небольшие (8—12 км²), средние (80—140 км²) и крупные (до 900 км² на левобережье р. Урми). По форме это базититы и более сложные плутоны с крутыми, реже пологими интрузивными, часто тектоническими контактами, со сложными внутренними строениями. Они причислены к близким по возрасту метаморфическим образованиям туловчининской, урьльской и гуджалской свит, а также к габброидам амурского комплекса, нередко образуя среди них многочисленные апофизы и маломощные пластовые залежи.

Контакты с вмещающими породами согласные (по ориентировке гнейсовидности гранитоидов и направлению сланцеватости вмещающих гнейсов). Переходы от гранитов к вмещающим породам происходят через зоны мигматизации в виде теневых и послонных мигматитов с шириной зон 0,2—1,0 км (В. Е. Челыгин, 1973). В составе плутонов содержатся многочисленные ксенолиты вмещающих гнейсов и базитов, которые также мигматизированы.

В целом для данных гранитоидов характерно неравномерное проявление петрографических признаков. В связи с этим наблюдается хаотичное чередование мелко-, средне- и крупнозернистых разновидностей, а также незакономерное распределение цветных минералов и переходы от лейкократовых до меланократовых пород на контактах с вмещающими породами и их ксенолитами. Неисовместимость обусловлена наложенными процессами катаклаза и перекристаллизации и внешне выражается в линзовидном расчленении пород, линейном расположении темноцветных минералов и хаотичном параллельном ориентировке слюд. Двуслюдяные и мусковитовые граниты также связаны с биотитовыми взаимопереходами. На локальных участках, обогащенных реликтами вмещающих пород, они образуют резкие либо постепенные переходы в плагиограниты и гранодиориты, а близ контактов с позднепротерозойскими и раннепалеозойскими гранитоидами и них широко проявлен кремниевый-кальциевый метасоматоз.

Среди разнородных разновидностей всех пород преобладает тонкопопсчатая и сланцевато-попсчатая мелкоочковая текстура с биосторанитовой, гетерогранобластовой, пойкилобластовой, лепидогранобластовой, блоктактаклястической и близотрилонитовой структурами. В составе гранитов присутствуют решетчатый микроклин (20—55 %), кварц (25—40 %), олипоклаз № 10—20 (25—40 %), биотит (0—8 %), мусковит (0—7 %). В лейкократовых и аляскиновых гранитах характерно присутствие значительного количества граната. В гранодиоритах, плагиогранитах и их гнейсовидных разновидностях увеличивается содержание плагиоклаза № 18—28 (до 55 %), биотита (до 8—15 %), роговой обманки (до 10—15 %); соотношения их колеблется в широких пределах в зависимости от проявления наложенных процессов. Наиболее характерный минерал комплекса — биотит, имеющий орнаментальный (в шгифах) или яркий буро-красный цвет (в сечении шгифа), чем расцветаемые породы легко отличаются от других гранитоидов. Акцессорные: апатит, циркон, монацит, ортит, сфен, рутил, гранат, ксенотим, рудные.

По химическому составу данные гранитоиды близки к типу докембрийских гранитов (по Р. Дэви), отличаясь от них пересыщенностью кремнеземом, пониженным содержанием щелочей. Для элементов-примесей ха-

рактрно высокое содержание лития (до 500 г/т), повышенное — титана и ванадия.

С гранитами и лейкокранитами комплекса связаны редкие жилы (мощностью до 1 м) катаклазированных алитовидных двуслюдяных гранитов, а также графических мусковит- и гранат-мусковит-микроклиновых пегматов.

Позднеархейский возраст Древнебуринского комплекса определяется тесной пространственной и структурной связью с вмещающими позднеархейскими породами амурской серии и ее аналогов с образованием в последних ореолов мигматизации, а также прорыванием ими габброидов амурского комплекса. По данным С. С. Дарбиняна и Г. В. Везяевой [30], на левобережье р. Урми гранитоиды перекрыты нижнепротерозойской солененской свитой без признаков контактового воздействия; по другим данным, они прорваны (с калишпатизацией и окварцеванием на контактах) позднепротерозойскими гранитами кивильинского и раннепалеозойскими гранитами биробиджанского комплексов.

РАННЕПРОТЕРОЗОЙСКИЕ ИНТРУЗИИ

Нятыгранский комплекс — граниты алитовидные двуслюдяные, биотитовые, гранодиориты, граниты амфибол-биотитовые, габбро, габбро-диориты, кортландиты (урРп). Ограниченно распространены в Туранской зоне Буринского массива в бас. рек В. Мельтин, Гуджал, на правобережье р. Иса, верховьях рек Агулн, Томь, Тырма, в междуречье Туон—Наротга, Туон—Б. Аимка. Большинство плутонов комплекса (с резким преобладанием в них пород гранитоидной группы) тесно связаны с нижнепротерозойскими метаморфическими образованиями: солененской и нятыгранской свитами, что является реперным для определения его возрастного подложения.

Предполагается, что становление комплекса происходило в четыре фазы в последовательности: 1) габбро, габбро-диориты, кортландиты; 2) гранодиориты, амфибол-биотитовые граниты; 3) биотитовые граниты; 4) алитовидные двуслюдяные граниты (Ю. П. Змиевский, 1982); из них лишь габброиды присутствуют в качестве изолированных самостоятельных тел.

Первая фаза нятыгранского комплекса в бас. р. Мельтин представлена мелкими (до 0,7 км²) телами габбро-диоритов, габбро и кортландитов, имеющими линзовидную форму и локализованными в метаморфитах нятыгранской свиты, залегают согласно с ними (в масштабе карты не отражены). В верховьях р. Тырма установлены девять тел кортландит-габбро-норитовой ассоциации пород, залегающих согласно с кварцитами, браморамми и биотитовыми гнейсами солененской свиты (С. С. Зимиин, Г. Н. Старков, 1972). Габброиды и ультрабазиты интенсиивно переработаны инъекциями гранитоидов суларинского комплекса. Одно из наиболее сохранившихся тел, имеющее ширину около 150 м при протяженности более 500 м, сложено кортландитами и торнбелендитами; другое прослеживается в придурловской части р. Тырма (в 3 км выше устья р. В. Нигда) на ширину 200—250 м. В центре его распространены диаллиты, кортландиты, вестергиты и торнбелендиты, связанные постепенными взаимопереходами, а по периферии залегают габбро-нориты и габбро.

Гранодиориты и граниты второй и третьей фаз в одних случаях локализованы в нятыгранской и солененской свитах, в других — окружены выходами еще более древних образований или разобщены выходами более молодых интрузий. По установленной зональности [121] мелкие тела и окраинные части более крупных интрузий (около 110 км² в верховьях р. В. Мельтин близ устья р. Алагир) представляются мелкозернистыми порфириодиагностическими гнейсовидными сильно обогащенными биотитом, роговой

обманкой и даже пироксеном гранодиоритами, а по мере удаления от контактов породы становятся более крупнозернистыми, лейкократовыми, и них менее четко выражены гнейсовидность и катаклаз. Ширина краевых зон 0,2—0,5 км, переходы постепенные. Во вмещающих сланцах отмечена зональность метаморфизма: по мере приближения к интрузиям степень его повышается от зеленосланцевой до эпидиот-амфиболитовой фации вплоть до образования мигматитоподобных пород. Термальное воздействие интрузий на вмещающие породы выражается в окварцевании и кислотно-выщелачивании последних. Различия между биотитовыми и амфибол-биотитовыми гранитами устанавливаются с трудом из-за сходного характера их постинтрузивной деформации, кристаллизационной ретенерации и термальных приконтактовых процессов. Они не карпирются в виде раздельных самостоятельных площадей, поэтому объединяются авторами и рядом исследователей (В. Е. Чеплыгин, 1982 и др.) в единую фазу.

Алитовидные двуслюдяные граниты, слабоартефицированные, часто катаклазированные, представляют фазу дайковых пород, ограниченно распространены в бас. р. Мельтин (и более широко за пределами территории). Эти мелкие тела имеют разветвленную дайкообразную форму, ориентированы в северо-восточном направлении, имеют кругое до вершинное падение. В бас. р. Мельтин эти граниты пространственно и структурно тесно связаны с интрузиями вышеуказанных гранитов и гранодиоритов, прорывают их и по всем, даже мелким, признакам с ними сходны, поэтому условно отнесены к заключительной фазе нятыгранского комплекса. В других районах эти дайки образуют самостоятельные тела (до 1—3 км²) и жили различной мощности средин архейских образований и имеют более разнообразный состав. Ряд авторов выделяет их в совокупности под названием древнехинганского комплекса. Галька этих гранитов, а также сопутствующего последнего серого зернистого жильного кварца установлена в конгломератах рифейской толщи на водоразделе Туон—Б. Аимка (В. Е. Чеплыгин, 1973).

ПОЗДНЕПРОТЕРОЗОЙСКИЕ ИНТРУЗИИ

Кивильинский комплекс является наиболее широко распространенным из числа докембрийских по занимаемой площади. В состав комплекса входят граниты (урР₂К), гранодиориты, плагиограниты, кварцевые диориты (урР₂К) катаклазированные гнейсовидные порфириодиагностические; ограниченно среди них встречаются лейкокраниты и кварцевые диориты. Указанные породы образуют, как правило, средние и крупные тела, разобщенные на части разрывными нарушениями или интрузирующими их более молодыми гранитоидами в бас. рек Туон, Кивили, В. и Н. Мельтин, Салокачи, Исикан, Тырма, Джалинда, Тагай, Ардара, в междуречье Сутырь—Согла и др. Площадь интрузивов обычно в пределах 40—220 км², а в отдельных плутонах значительно больше (массивы в верховьях р. Туон, в районе хр. Черн. Бурул, между верховьями Яглынья и Салокачи).

По структурно-текстурным особенностям и характеру контактов гранитоиды комплекса обнаруживают признаки как магматогенного, так и метасоматического происхождения. Строение массивов осложнено обилием переработанных ксенолитов рифейских и дорифейских пород, постоянно проявляемым протоклазом, характерна многостадийность минералообразования, проявление наложенных процессов катаклаза и рассланцевания гранитоидов вплоть до превращения их в blastomylonиты в зонах доджужающих разломов, обилие кремнекалиевый метаморфозов.

Инъекционные контакты с дорифейскими вмещающими породами носят характер метасоматической гранитизации; вулканогенно-осадочные образования туранской серии в зоне шириной 2 км контактово метаморфи-

зованы, превращены в слюдяно-кварцевые роговиковоподобные сланцы с порфиробластами альбита и граната [12].

В структурном плане массивы кивийинского комплекса конформны докембрийским метаморфическим породам и габброидам амурского комплекса, что устанавливается по совпадению направлений в ориентировке текстур и параллельному залеганию гранитных апофиз по отношению к контактам плутонов. В целом массивы ориентированы на северо-восток, имеют сложную конфигурацию и грубозональное строение. В зонах эндоконтакта породы характеризуются пятнистым неравномерным распределением темноцветных и салыческих минералов; лейкократовые разновидности кварцевых диоритов, при приближении к центральному частям состава становятся более «раксисленными». Так же неравномерно распределение пород по текстуре и зернистости: от гнейсовидных равномерносреднезернистых на контактах до массивных гитаноэриновых (порфиробластических) в центре. Независимо от размеров зерен в этих породах сочетаются элементы почти всех типов бластических микроструктур.

По многим указанным признакам данные гранитоиды сближаются с таковыми древнебурейнского и отчасти натыгрянского комплексов сходного тенежиса. Кроме того, массивы этих комплексов часто пространными совмещены либо тяготеют к однопильным вмещающим породам, что затрудняет их расчленение при картировании. Основными отличиями являются отсутствие в массивах древнебурейнского и натыгрянского комплексов ксенолитов других гранитоидных пород; в свою очередь, кивийинский комплекс не содержит двуслюдяных, аплитовидных особенностей, а также пород диорит-габбрового ряда и характеризуются своеобразными петрографическими признаками: в его составе наиболее распространены крупно- и гитанопорфиробластические биотитовые граниты и роговообманково-биотитовые гранодиориты и плагиограниты с типичными густоокрашенными полевыми шпатами (от светло-коричневого до буровато-черного). Порфиробласты (до 40 % объема) обуславливают крупнопорочную текстуру пород, близкую к типу рапакиви. Они представлены калишпатам (в плагиогранитах олигоклазом), по периферии замещенным артегатом кварца и микроклина. Форма порфиробласт овальная или табличатая, до 6—7 см (иногда до 10 см в наибольшем измерении), ориентированы они по сланцеватости либо беспорядочно.

По петрохимическим параметрам гранитоиды кивийинского комплекса относятся к типу калиевых, пересыщены кремнеземом и соответствуют субслюдяным породам. Позднепротерозойский возраст кивийинского комплекса обоснован тем, что они прорывают рифейские отложения (туранская серия), а галька их присутствует в нижнекембрийских конгломератах [12]. Вместе с тем, они прорваны раннепалеозойскими гранитами суларинского комплекса, образующими различные по мощности жилы в гранодиоритах (вкряст их гнейсовидности).

РАННЕПАЛЕОЗОЙСКИЕ ИНТРУЗИИ

Интрузии раннепалеозойского цикла почти целиком приурочены к юго-восточной окраине Бурейнского массива (Малохинганская и юго-восточная часть Туранской зоны); отдельные фрагменты раннепалеозойских интрузий присутствуют в западной и северо-западной частях Туранской зоны и среди выступов фундамента Амуро-Зейской впадины (Мамынская зона, левобережье р. Амур). Эта возрастная группа представляет триада комплексов, каждый из которых имеет свои закономерности развития: диорит-габбровый (составляющим незначительную долю в общем объеме), а также гранитоидный — биробиджанским и суларинским.

Габбро, габбро-диабазы, габбро-диориты (PZ_1); диориты, кварцевые диориты (PZ_2) слагают множество разнообразных мелких (площадью от долей км² до 10 км²) тел в западной части Туранской зоны, а также единичные тела в северной части Малохинганской зоны и в южной части Мамынской (попавляющие большинство из них не показаны на карте). Наиболее характерные породы этого комплекса отмечены в окр. рек Исикан, Н. Мельник, Дикан, Домикан, Архара, среднее течение р. Бурей (ниже устья рек Мальмалта и Кузнециха), на правобережье рек Зей и Б. Камеушка. В наиболее крупных массивах (Б. Камеушка, междуречье Исикан—Кера) наблюдается слабо выраженное неоднородное строение, обусловленное чередованием габбро с габбро-диабазами либо диоритами, которые образуют нечеткие полосы, линзы. Породы подвержены типичным изменениям, а в отдельных случаях на контактах рассланы [59].

Все породы характеризуются массивной или полосчатой текстурой и неравномернозернистой структурой: мелко-среднезернистой, реже крупно- или гитаноэриновой; обычно катаклазировааны, что отличает их от более молодых позднепалеозойских габброидов. Наиболее распространены роговообманковые габбро и диориты. Среди габбро различаются также пироксен-биотит-роговообманковые (с авигом), лейкогаббро (содержит до 85 % лабродора), кварцевые габбро (до 5—10 % кварца). В габбро-диабазе роговая обманка с реликтами моноклинного пироксена полностью замещена пологистым актинолитом. При совместном залегании все указанные породы постепенно переходят друг в друга и в одинаковой степени интенсивно изменены вторичными процессами. Типичные новообразования — хлорит, лимонит, серпикит, карбонаты, альбит. Характерно высокое содержание акцессорий (до 3—8 %) при их значительном видовом разнообразии, существенно изменяющемся в зависимости от петрографического состава [59, 91].

Габброидные плутоны отнесены к наиболее древним образованиям раннепалеозойского магматизма на том основании, что вмещающими для них в ряде районов являются кристаллические сланцы уральской свиты и туранской серии, а в бас. р. В. Илга они прорывают гранитоиды кивийинского комплекса (В. И. Макаев, 1974; Н. К. Осипова, 1983). На контакте с биотитовыми и лейкократовыми гранитами суларинского комплекса габброиды пересекаются его жильными телами, а близ устья р. Б. Дыды устанавливаются в виде ксенолитов в породах этого же комплекса. На контактах с позднепалеозойскими гранодиоритами габбро окварцованы, пригитизированы и интенсивно биотитизированы.

Биробиджанский комплекс, включающий граниты порфиробластические биотитовые (PZ_3); гранодиориты порфиробластические биотитовые, андезитовые граниты, гранодиориты амфибол-биотитовые, кварцевые диориты (PZ_4) ранних фаз; граниты и лейкограниты биотитовые, двуслюдяные гранат- и турмалин-цукершаше (PZ_5) поздней фазы, целиком размещен в Малохинганской зоне, где занимает доминирующее положение среди прочих интрузивных образований. Условия залегания и форма массивов данного комплекса разнообразны. Наблюдается четкая зависимость форм массивов и характера их контактов от степени эрозированной вмещающей структуры и конкретной тектонической обстановки. В синклинальных прогибах, сложных иррегулярно-розовоюйскими и нижнекембрийскими отложениями хинганской серии, они представлены относительно изометричными штокообразными телами размером до 50—150 км², окаймленными ореолами контактовых роговков (сильманитовых, кордьерит-андалузитовых, биотитовых, ставролитовых). Для пород этих интрузий характерны массивные текстуры, илистые мелкозернистых краевых фаций и широкое развитие постмагма-

тических процессов в антеклинальных частях. Примером массивов данного типа могут служить Таратайский, Кимканский, Алгулушунский, Кабагинский, Дуриловский и др. (бассейн верхнего течения р. Бира и ее притоков).

В антиклинальных поднятиях среднего протеория и пород фундамента (амурская серия) биробиджанские гранитоиды слатого «батолипоподобные» (по размерам) тела неправильной конфигурации площадью во многие сотни квадратных километров (междуречье Сутра—Лев. Биджан, Урми—Куван, бас. рек Помпеевка, Яурин, верховье р. Тырма). Контактный метаморфизм проявляется здесь более интенсивно: вмещающие породы часто мигматизированы и гранитизированы, в краевых частях интрузий наблюдаются гнейсовидные текстуры.

В зонах сочленения антиклинальных и синклинальных структур (бас. рек Мирониха, Самара, Литур и др.) массивы имеют форму вытянутых в близмеридиональном направлении трещинных тел. Для пород этих интрузий характерно широкое развитие протокластических и катакластических структур и интенсивное проявление постмагматических процессов: микроклинизации, альбитизации, окварцевания, а в заключительной фазе — мусковитизации.

Наблюдения над гипсометрическим положением гранитов и вмещающих пород в южной части М. Хингана дали основание ряду исследований [104] трактовать форму гранитного массива (верховья рек Туловника, Березовая, Хлебный) в виде плитообразного тела мощностью 4—7 км, наклоненного на восток. Ангаогичные граниты в бас. рек Самара, Мирониха образуют массив, падающий на запад; т. е. вместе взятые, с учетом провеса кровли, массивы можно рассматривать как единый крупный межформационный долоит, подоловой которого является амурская серия, а кровлей — хинганская.

Кварцевые диориты и гранодиориты распространены в бас. р. Луговая, в пределах Таратайского и в периферических зонах более крупных массивов. Доля этих пород в общем объеме комплекса не превышает 3—5% (на карте не отражены). Макроскопически они представляют собой средние и крупнозернистые породы массивной (среды синийско-кембрийских толщ) либо гнейсовидной (в более древних вмещающих образованиях) текстуры. Среди главных минералов, кроме плагиоклаза, микроклина, кварца и биолита, спорадически встречаются амфибол и моноклиновый пироксен. Отдельную небольшую группу составляет ряд габридных гранодиоритов, диоритов и даже габбро-диоритов, образовавшихся в некоторых частях интрузий на юге М. Хингана в результате контакминации гранитов вблизи карбонатных пород союзенской свиты, а также в гранитных сателлитах, прорывающих известняки.

Порфиroidные гранодиориты и плагиограниты (около 15—20% объема комплекса), подобно породам ранней фазы, входят в состав многофазных плутонов сложного строения (бас. р. Помпеевка, гора Таратай и др.), но также образуют и отдельные тела либо их крупные составные части (гора Ферланишки, Мачиная Солпа, бас. р. Беранжа, междуречье Урми—Куван и др.). Характеризуются крупнозернистым сложением, отсутствием амфибола, наличием неравномерно распределенных порфиroidных выслений калиевого полевого шпата и плагиоклаза, количество которых варьирует от 10—15 до 40—50%, размером от 1—2 до 7—8 см в наибольшем измерении. С увеличением количества вкрапленников размер их возрастает. Плагиоклаз этой группы пород представляет только андезитов № 30—47, отчего она известна с синонимом андезиновые граниты. Между гранодиоритами и андезиновыми гранитами отмечаются постепенные переходы, различаются эти породы лишь соотношениями главных минералов.

Порфиroidные биотитовые граниты третьей фазы, на долю которых приходится 25—35%, известны также как фаза микроклиновидных гранитов.

(Они слатого почти целиком отдельные массивы в бассейне верхнего течения р. Бира и ее притоков (Бираканский, Лондоковский, Алгулушунский, Дуриловский) в составе крупных массивов они наиболее распространены в бас. рек Сутар, Мирониха, Мутная, М. Кигай, Б. Никита и др. Отличаются наличием равномерно распределенных вкрапленников микроклина размером от 1—2 до 4—5 см; в равномернозернистой основной массе — от 1 до 3—5 мм. В мелкозернистых краевых фазах их количество и размеры резко снижаются, а породы приобретают облик гранит-порфира.

Из числа указанных высокотемпературных метасоматических постмагматических процессов в породах второй и третьей фаз наиболее ярко проявлена микроклинизация. При максимальном ее проявлении путем коррозии и замещения более ранних минералов, а также ее развития вдоль зон трещиноватости возникают граниты «каменущинского» типа, в которых размер порфиroidов достигает иногда 10—15 см, а содержание вкрапленников — до 70—80%.

Граниты и лейкограниты биотитовые и двуслюдяные гранат- и турмалиносодержащие поздней фазы ($у_2P_2b$) выделяются благодаря характерным внешним признакам. Некоторые исследователи (В. Е. Чепыгин, 1982; М. В. Мартынов и др., 1983) относят их к бирскому комплексу; в более ранних схемах [39] они включались в состав биробиджанских гранитов. Они составляют чуть меньше половины объема биробиджанского комплекса, размещаясь по всей площади его распространения в виде полей сложной конфигурации среди образований ранних фаз. Наиболее крупные из них в верховьях р. Тырма (около 1400 км²). Макроскопически представляют собой мелко- и среднезернистые породы массивной и гнейсовидной текстуры. В пределах каждого плутона они характеризуются довольно выдержанным составом силикатных минералов (в порядке преобладания — микроклин, кварц, плагиоклаз, мусковит). Соержание биотита незначительно (от 0 до 10%), мусковита — от 1 до 9%, турмалина — 0,9—4,8%.

Аксессорные минералы, характеризующая в целом значительным видовым разнообразием, частично различаются для пород разных фаз. К числу наиболее распространенных (сфен, ортит, диоркс, апатит, турмалин) в первой фазе добавляются в весовых количествах шелист, арсенопирит, во второй — пирит, флюорит, в третьей — ильменит, монацит, магнетит, и четвертой — рутил, гематит, гранат и резко возрастает содержание флюорита и турмалина (от 8 до 97% тяжелой фракции).

Жилыные дериваты, сопровождающие биробиджанские гранитоиды, представлены пематитами, аплитами, лейкогранитами и гранит-порфирами. Дайки второго этапа практически отсутствуют. Пематиты плагиоклазно-микроклинноые и турмалиносодержащие встречаются в виде секущих пластовых гнездообразных тел и шпировых обособлений, иногда преобладающих по мощности. Мощность жил до 100 м. В экзоконтактах развиты гнезда и жилы пематитов мощностью до 5 м.

По химизму породы комплекса принадлежат к гранитоидам калиевого типа, пересыщенным глиноземом; степень пересыщенности резко возрастает от начальных фаз к поздним; в этом же направлении увеличивается железистость биотитов. Во всех фазах окись калия преобладает над окисью натрия.

Возраст биробиджанского комплекса принят раннепалеозойским на том основании, что его породы прорывают метаморфиты амурской серии с контактовыми зонами мигматитов шириной до 8 км; с ними связано образование гранитовых сланцев в союзенской свите, а также роговиков и узловатых сланцев в песчано-сланцевых и карбонатных толщах хинганской серии. На Добринском хребте эти гранитоиды перекрыты девонскими отложениями и содержатся в их гальке. По радиолюпическим данным (калий-аргоновый метод) возраст комплекса определяется в интервале 495—

350 млн лет по породам, 603 млн лет — по монацитту, 483 млн лет — по биотиту, 407 млн лет — по пегматиту. Определения из одного образца по биотиту и микроклину из гранита третьей фазы дали результаты соответственно 379 и 171 млн лет [37, 39], (Д. В. Эйриш, 1961 и др.).

Граниты биотитовые и двуслюдяные, лейкокративные (уРz), гранодиориты и плагиограниты (уРz) катаклазированные суларинского комплекса размещены главным образом в Туранской зоне в бас. рек В. и Н. Мельгин, Бурея, Исикан, В. Илга, Урил, в междуречье Алгон—Дикан и др., частично на юге Мамынской зоны (в районе стания рек Семеджа и Зев), несколько мелких плутонов обнаружены среди выступов Буринского массива из-под чехла Амуру-Зейской впадины на левобережье р. Амур.

Большинство плутонов суларинского комплекса утратили свои первоначальные размеры и форму и в современном разломе, зажатых между в форме узких блоков (часто ограниченных разломами), позднепалеозойскими интрузиями и другими образованиями. Размеры плутонов варьируют в широком диапазоне от нескольких до 600—1000 км². Наиболее крупные известны по правобережью р. Сутырь, в районе хр. Черный Вурд и междуречье Талай—Хара. Общая мощность комплекса составляет около 4200 км² (В. К. Путинцев и др., 1970).

По составу породы в целом аналогичны гранитоидам биробиджанского комплекса, но нигде с ними пространственно не совмещены, поэтому условно сопоставляют с близкими по возрасту заключительными фазами последнего, исходя из преобладания в суларинском комплексе биотитовых и двуслюдяных гранитов и наличия множества других общих признаков. Среди биотитовых гранитов выделяются лейкократовые и меланократовые разновидности; последние обычно дают переход в гранодиориты. Кроме того, гранодиориты локализуются и на обособленных участках с несильными соотношениями с гранитами либо составляют их краевые фации. В то же время, не исключается двухфазное строение комплекса: по данным А. С. Севастьянова (1974), в бас. р. В. Чалбач гранодиориты прорваны среднеэристыми биотитовыми гранитами с нечеткими границами и без видимых контактовых изменений.

В строении плутонов (со стороны нарушенных интрузивных контактов) часто наблюдается зональность. В удалении от периферии преобладают массивные среднеэристые биотитовые граниты и лейкограниты, переходящие в эндоконтактах в гнейсовидные мелкоэристые аплитовидные граниты, гранодиориты или плагиограниты с бласпестическими структурами (р. Кивили). Черный Вурд) граниты. Широка эндоконтактовой оторочки, тоидные (хр. Черный Вурд) граниты. Ширина эндоконтактовой оторочки, по наблюдениям В. И. Сухова [95], колеблется от 50 до 500 м.

Характерной особенностью суларинских гранитоидов является почти повсеместный илошадный катаклиз и отсутствие крупноэристых разновидностей, что отличает их от смежных гранитоидных образований позднего палеозоя и от их раннепалеозойских аналогов Малого Хингана. Для породообразующих минералов характерно низкое содержание роговой обманки, встречающейся лишь в гранодиоритах (0,5—2%) и в спорадически присутствующих среди последних кварцевых диоритов. Акцессорные минералы в породах суларинского комплекса представлены в различных сочетаниях, присутствуют: пирит, арсенопирит, молибденит, касситерит, торит, монацит, ильменит, магнетит, ортит, рутил и наиболее широко — циркон, апатит, сфен, гранат и турмалин; два последних в ряде случаев играют роль породообразующих.

Породы, вмещающие массивы данного комплекса, представлены сланцами, гнейсами и гранитоидами раннего и позднего докембрия и раннего палеозоя (туловчинская, союзненская, суларинская и мельгинская свиты, туранская серия, древнебуринский и кивилинский комплексы). Явления

эпиконтактового метаморфизма проявлены в митматизации сланцев, фельзитизации, окварцевании и локальной биотитизации древних гранитоидов и ороговивании ряда отложений с образованием в них пироксена, плагиоклаза, слюды, кордиерита и других минералов. Наиболее глубоко переработанные ксенолиты гнейсов и гранитов устанавливаются по наличию характерных скопления чешуек биотита. В свою очередь, суларинские граниты слоятся ряд ксенолитов либо крупных провесов кровли в массивах позднепалеозойских интрузий, а в Мамынской зоне в бас. рек Нора, Икан, Орловка перекрыты силурийскими отложениями мамынской свиты (близ северной границы за пределами данной территории).

Для химического состава суларинских гранитоидов характерны переизбыток кремнезема, титаном и глиноземом, повышенная известковистость; в шельцах — постоянное преобладание (кроме двуслюдяных гранитов) окиси натрия над калием ($n = 61$) при относительно низкой общей известности (В. К. Путинцев и др., 1970). Характерно повышенное содержание Мо, У, Nb, Ве и в отдельных районах наличие акцессорного ююла (В. И. Макаев, 1974).

В генетической связи с суларинским комплексом установлены дайки диабазов, диабазовых порфиритов, пегматитов, гранит-порфиров, риолитов, биотитовых, двуслюдяных и лейкократовых гранитов и аплитовидных гранитов мощностью до 2,5 м, образующих плотные рои в расщепленных локсбуринских породах, что затрудняет их отличие от сходных типов пород жильных дериватов других комплексов.

ПОЗДНЕПАЛЕОЗОЙСКИЕ ИНТРУЗИИ

Интрузии позднепалеозойского цикла наиболее широко распространены по территории (особенно в Туранской зоне) и представляются образованиями тибро-диорит-гранитного ряда, состоящими из трех комплексов: диорит-тибрового, тирмо-буринского и куканского гранитоидных.

Тибрового (уРz), тибро-диориты (уРz), диориты (уРz) обычно слоятся многочисленными ксенолитами преимущественно в окраинных и центральных частях массивов гранитоидов тирмо-буринского комплекса и отдельные штоко- и линзообразные тела и дайки среди различных позднепалеозойских образований*. Наиболее крупные тела (от 2 до 25 км²) известны в бас. рек Прав. Ульма, Тексика, на правобережье р. Дикан, в верховьях р. Вилжан, в междуречьях Толь—Алеун, Биракин—Мал. Камеушка, Ушка—Яглыны; остальные не превышают в размерах 0,1—1,5 км² (бас. рек Четкан, В. Мельгин и др.). Они вытянуты и северо-западном, северо-восточном и близширотном направлении, иногда номеричные или неправильной формы без видимой ориентировки.

Тибро — средне- и крупноэристые массивные, реже полосчатые, часто порфириовидные. Кроме нормального тибро, установлены амфиболитизированные тибро, иногда кварцевые тибро, которые в различных соотношениях содержат 35—65% лабрадора, до 50% моноклинового и до 17% ромбического пироксенов, до 35% роговой обманки (в амфиболитизированных разновидностях 50—60%), до 15% оливина. Тибро-диориты и диориты неравномерноэристые, неслопосчатые, обычно порфириовидные, содержат примесь биотита (соответственно до 5 и 15%) за счет низкокальцистых минералов: диориты — до 5% кварца. Все они связаны с чехлыми породами с четкими признаками закладки. Там же, среди вмещающих позднепалеозойских гранитоидов, наблюдается эндоконтактовое окварцевание, ильбитизация и биотитизация, а по всему объему тел широко распространены

* Эти породы многими рассматриваются как первая фаза тирмо-буринского комплекса (В. К. Путинцев и др., 1970; В. Е. Чеплягин, 1982; М. В. Мартынюк, 1984).

эпителизация, серицитизация, карбонатизация, актинолитизация. Ведущими акцессорными являются апатит, шпинель, сфен, ортит, пирит и циркон; наиболее характерно обогащение этих пород ильменитом, а по данным химического анализа — титаном и железом. В бас. рек Туун, В. Мельни и др. к жильной фации габброидов отнесены многочисленные дайки (мощностью до 4 м) диабазов, габбро-диабазов и диоритов.

Позднеалгеозойский возраст указанных габброидов обусловлен тем, что в Малохинганской зоне они содержат ксенолиты гранитов биробиджанского комплекса и образуют в них афизы (М. Г. Золотов, 1956); кроме того, ряд массивов приурочен к разломам, секущим двуслоидные граниты этого же комплекса (П. Н. Кошман, 1956).

Породы этой группы трудноотличимы от раннеалгеозойских габброидов в силу значительной их схожести по ряду признаков, поэтому в отдельных случаях их разделение, где нет достоярных геологических данных, является условным по признаку лучшей сохранности более молодых габброидов (отсутствие катаклаза, расщепленности пород в эндоконтактах, меньшая интенсивность гидротермальных процессов и др.).

Тырмо-бурейнский комплекс включает граниты амфибол-биотитовые и амфибол-кварцевые (Y_1PZ_1); гранодиориты, кварцевые диориты (Y_2PZ_2) средние и крупнозернистые порфировидные. Они относятся к ранним фазам комплекса*, распространеного по всей территории Туранской зоны и занимающего в ней почти половину площади. Интрузивные тела этой группы пороз залегают в тесном сопряжении с плутонами последующих образований (фаз) комплекса, а также образуют с ними единые сложные массивы, соединяющиеся друг с другом в очень крупные батолитоидные тела, которые прослеживаются (с учетом ксенолитов и глубоких провесов кровли) на площадях до 5 тыс. км².

К расматриваемой группе пород ранних фаз комплекса относятся также отдельные (слабые или) крупные массивы в Малохинганской зоне и в выступах восточного обрамления Бурейского прогиба. В Мамынской зоне и на левобережье р. Амур они обнажаются на отдельных площадях (не более 8 км²) в эрозионных окнах среди кайнозойских образований. По геофизическим материалам (Ю. М. Баллица, 1967; Н. А. Павловский, 1973 и др.) их площадь под рыхлыми осадками достигает 250 км².

По форме массивы тырмо-бурейского комплекса сложных очертаний либо лентообразные, линейно-блочные (при наличии тектонических грапп), вытянутые в северо-восточном и северо-западном направлении. По анализу первичной пологости и трахитоидности близ устья р. Сектаги и в Гонгорском массиве, а также карт аномального магнитного поля и петромагнитных свойств пород этого комплекса установлено, что значительная часть массивов представляет собой плитообразные пологонакладные (10—20°) залежи прещинного типа с небольшой мощностью (порядка первых сотен метров) и преобладающим погружением на юг и юго-запад, т. е. массивы имеют в целом лакколитообразную форму (Дубинчик, В. К. Путинцев, М. Ш. Магид, 1967; Н. К. Осипова, 1983).

Гранодиориты и кварцевые диориты, составляющие первую фазу, составляют не более 20 % объема пород рассматриваемой возрастной группы. Они входят в состав крупных тел, обычно локализованы в их краевых частях; образуют также самостоятельные тела в тех случаях, когда они «отсечены» от остальных частей плутонов провесами кровли либо мелко- и среднезернистыми биотитовыми гранитами завершающих фаз комплекса.

* Число интрузивных фаз для этой совокупности пород по схемам разных авторов (В. К. Путинцев, 1970, 1974; М. В. Марьянчук, 1984; Н. К. Осипова, 1979, 1983; В. Е. Черныгин, 1982 и др.) составляет от двух до трех, гранодиориты и кварцевые диориты, в зависимости от первой фазы.

Средне- и крупнозернистые граниты имеют с гранодиоритами и кварцевыми диоритами интрузивный контакт и общие геолого-петрографические признаки. Различия между ними определяются лишь основностью плагиоклаза, количеством термостойких компонентов и соотношением породообразующих минералов. Нередки постепенные и резкие взаимопереходы между гранитами и гранодиоритами, которые обусловлены их близостью либо влиянием наложенных процессов. Так, в катаклазированных зонах (обычно это краевые зоны массивов) кварцевые диориты и гранодиориты скачкообразно переходят в граниты за счет кремне-кальциевого метасоматоза, возникшего под воздействием более молодых гранитоидов.

Характерными особенностями пород ранних фаз тырмо-бурейского комплекса являются следующие: 1) средние и крупнозернистая, обычно порфировидная структура с четкой прямоугольной формой крупных идиоморфных вкрапленников, размер которых от 0,5×1 до 4×6 см с биендо- и ярко-розовой окраской микроклина и белгой — плагиоклаза; наличие длиннолинейных агрегатов светло-серого кварца размером 0,5×6 см; 2) постоянное присутствие роговой обманки, образующей шестоватые кристаллы длиной до 8 мм; 3) наличие ксенолитов габброидов и шпировидных, эллипсоидной формы длиной до 50 см включений основного и среднего состава; 4) преимущественно массивная, а близ контактов параллельно-полосчатая и трахитоидная текстуры; 5) неравномерное распределение термостойких компонентов; отсутствие зон закалки; 7) высокая концентрация акцессорных минералов по сравнению с гранитоидами более древних комплексов. Среди акцессорий преобладают: сфен, апатит, циркон, пирит, ортит, ильменит, жемчужный магнетит (до 3,5 кг/т).

Вместоцими являются все более древние образования; из наиболее молодых данные гранитоиды прорывают и метаморфизируют (гранат-биотитовые роговики) средние и верхнедевонские отложения. Интрузивный контакт с гранитами более поздних фаз наблюдается в долине рек Бурей, Алтон, Гонгор; кроме того, они прорваны позднеалгеозойскими субвулканическими риолитами и позднепермскими щелочными породами алтаинского комплекса (реки Талай, Таканцы и др.) и лейстогранитами харинского комплекса (Н. К. Осипова, 1983; В. Ф. Синицкий, 1970; А. С. Севастьянов, 1972 и др.). Данные многочисленных определений возраста радиологическими методами лишь частично соответствуют геологическим (млн. лет): по биотиту — 356, 274—138, 245—184; по породе — 145, 295, 232—147, 113, 96—80, 88—77. Дайки диоритов, кварцевых диоритов, диабазовых порфиритов, перматитов, андитов, гранодиоритов и гранодиорит-порфиритов варьируют в широком диапазоне по мощности и протяженности, располагаясь обычно в пределах массивов этого комплекса.

Куканский комплекс условно сопоставляется по возрасту с ранними фазам тырмо-бурейского. В его состав входят катаклазированные граниты биотитовые, лейкограниты, плагиограниты, гранодиориты, кварцевые диориты (Y_2PZ_2). Все плутоны этого комплекса расположены в приплатинных с Бурейским массивом структурах (ихотэ-Алгинской системы близ зоны Куканского разлома в верховьях рек Анник и Пачан, водораздельной части рек Сычунта и Улан и в бассейне левых притоков рек Кур, Вайбал, имеют в плане неправильную, близкую к овальной форму и вытянуты в близамеридиональном направлении. Крупнейший из них составляет по площади около 90 км²; наиболее мелкие (до 1,5 км²) сложены только плагиогранитами.

Наиболее распространены среднезернистые, редко крупнозернистые и порфировидные биотитовые граниты, не содержащие роговой обманки. Более крупные породы этой группы — кварцевые диориты, напорты, лишены биотита; они чаще встречаются в эндоконтактовых частях массивов. Лейкограниты (редко содержат до 1 % биотита) и плагиограниты, также лейкогранитового состава, составляют монопородные плутоны с многочисленными

апофизами протяженностью до 0,5 км, мощностью до первых десятков метров. Минеральный состав пород комплекса имеет резко меняющийся по разновозрастным соотношениям породообразующих минералов, причем первичный состав обычно сильно заглушен катаклазом (по миконитизации) и гидротермальными процессами с образованием хлорита, эпидота, карбоната, серпикита. Породы пересыщены глиноземом, в них изменчиво со-
держание шельочей.

Вмещающие протерозойские, девонские и каменноугольные образования преобладают в роговниках, кварцитах и зеленокаменные породы со скоплениями вторичного биотита, маннетита и пирита. В кристаллических образованиях уральской свиты отмечается неширокая зона инфильтрационных образований. На левобережье р. Сырчуга (кв. Ялгодный) А. А. Голомневой [24] наблюдалось непосредственное наложение на эти гранитоиды базальных горизонтов нижнепермской уральской свиты. По радиолюминесцентным данным возраст гранитов 240 и 220 млн лет (В. А. Чухарев, 1969).

Граниты биотитовые порфировидные и гранодиориты мелкозернистые и среднезернистые (${}^2\text{R}_2\text{D}_1$) поздних фаз тырмо-бурейского комплекса слагают массивы от мелких (10—25 км²) разрозненных до очень крупных. Пространственно они тесно ассоциируются с гранитоидами ранних фаз, и примерно равны им по площади. Они так же имеют обычно вытянутую в северо-восточном направлении форму, а на глубину интерпретируются как пластовые тела с различными (от пологих до крутых) углами падения [25].

По составу резко преобладают биотитовые граниты с постепенной сменой по направлению к контактам, в зависимости от состава вмещающих пород, на гранодиориты, реже кварцевые сиениты и лейкограниты при ширине зоны перехода до сотен метров. От гранитов ранних фаз они отличаются равномерной зернистостью, мелко- или среднезернистым сложением, дымчатой окраской кварца, насыщенностью биотитов включенными акцессорными минералами, отсутствием роговой обманки даже в гранодиоритах, а также эволюционными (гомодромными) изменениями химического состава. Среди акцессорных минералов значительно увеличивается их видовое разнообразие: к числу преобладающих в гранитах ранних фаз добавляются торит, ильменит, ксенотим, рутил, гранат; содержание последнего в отдельных массивах достигает 2 кг/т. Дайковые породы — мелкозернистые граниты, гранит-порфиры, гранатовые алиты и гранатовые пематиты, локализованные в основном в краевых частях тел.

Возраст этой группы пород определяется теми же соотношениями, что и для предшествующих гранитоидов комплекса. Эзэоконтактовые изменения в осадочных породах отмечены узкими ореолами гранит-биотит-кварцевых роговников. Радиолюминесцентный возраст (калий-аргоновый по породе) составляет 283, 237, 162 млн лет.

Субвулканические риолиты, риодациты, дациты (${}^1\text{R}_2\text{D}_2$) слагают ряд штокообразных тел, даек, силт в бас. рек Талав, Мал. Таканчи, Урин, близ устья рек Мельгин и Садылга, на левобережье р. Бурей близ устья р. Мал. Чалбач (Туранская зона); тела неправильной формы на хр. Даур (Малохинганская зона). В Туранской зоне линейные тела риолитов протягиваются в близширотном или северо-восточном направлении и вместе с апофизами и сопутствующими дайками имеют сложную форму. Отмечается большое разнообразие текстурно-структурных особенностей. Протяженность наиболее крупных тел от 4 до 20 км, площадь не более 40 км².

Риолиты массивные, флюидальные, сферолитовые, фельзитовые. Вольф контакты в зоне шириной 350—400 м присутствуют эруптивные брекчи, в составе которых наряду с обломками (размером первые сантиметры) вмещающих пород, составляющими 30—70% (обычно граниты), присутствуют риолиты. Размеры и количество обломков увеличиваются по на-

правлению к периферии. Риолиты, играющие в брекчию роль цемента (объем их не менее 10—15%), — порфировые мелко- и среднекварцалленитовые. Вкрапленники состоят из кварца и полевых шпатов. Силлы и дайки, сопровождающие тела риолитов, имеют такой же состав и зональное строение от мелко- и среднекварцалленитовых с автобрекчиями на контактах до крупнокварцалленитовых в центре. Их протяженность до 550 м при мощности до 50 м. Дайциты и риодациты слагают наиболее мелкие тела (до 6 км² в бас. р. Талав), сложенные однородными массивными разновидностями. По размеру и количеству вкрапленников эти тела имеют такой же характер зональности, как и в телах риолитов. Окружены широким ореолом многочисленных маломощных даек того же состава.

В Малохинганской зоне риолиты сложены приповерхностные фации гранитных и гранит-порфировых тел поздних фаз тырмо-бурейского комплекса. Риолиты содержат изометричные вкрапленники кварца, калишпата и олигоклаза (до 30% объема); основная масса микрофельзитовая либо фельзитовая. Мощность даек риолитов до 15—50 м, протяженность до 70—100 м. Среди риолитов Даурского массива (их суммарная площадь около 70 км²) отмечено наличие трубок взрыва, имеющих в плане изометричную форму при диаметре от нескольких десятков до сотен метров; некоторые из них расплываются в виде цепочек. Контакт трубчатых тел с риолитами секущий. Вулканические их части сложены эклипозными брекчиями, высшие — туфоловами кислого состава, переходящими постепенно в риолиты.

В центральной части Туранской зоны субвулканические риолиты проявляют ранне- и позднепалеозойские интрузивные породы (с апофизами и них) и прорваны гранитами триасового возраста [115], а также позднелермскими граносиенитами алтагинского комплекса и содержатся в глыбке нижнемерловской солонийской свиты [121]. На хр. Даур они прорывают жидкие отложения с образованием роговников и перекрывают базальными горизонтами осалтинской свиты (R_2).

ПОЗДНЕПЕРМСКИЕ ИНТРУЗИИ

Граниты щелочные и субщелочные, лейкократовые и кварцевые сиениты (${}^5\text{R}_2\text{D}_2$); сиениты меланократовые, сиенит-диориты, граносиениты (${}^6\text{R}_2\text{D}_2$) алтагинского комплекса имеют основной ареал распространения в районах Туранской зоны, прилегающих к руслу среднего течения р. Бурей (в полосе между устьями рек Урал и Кузнециха), в верховьях р. Талав, в междуречье Ниж. Мельгин — Суларин; ряд массивов находится в Мамынской зоне близ устья р. Селдиджа и в междуречье Бирма — М. Майкуру.

Массивы имеют неправильную форму, удлинены в северо-восточном или близширотном направлении, в районах их наибольшего развития сгруппированы в цепочки северо-восточного простирания, контролирующиеся параллельными тектоническими зонами. Размеры тел варьируют по площади от 2 до 25 км², единичные до 50—70 км² при общей площади выходов около 270 км². Распределение пород очень неакономерное и для большинства плутонов имеет индивидуальный характер. Часть массивов с протитом стронием сложена кварцевыми сиенитами, которые в краевых зонах переходят в сиенит-порфиры. При пологом падении контактов ширина «породы» сиенит-порфира достигает 200—400 м, при крутом (50—60°) она практически отсутствует (В. К. Путьинцев и др., 1970). Для ряда массивов (устье р. Тырма, р. Чалбач и др.) характерно двухфазное строение: роговообманковые сиениты, имеющие локальное распространение, прорываются кварцевыми и лейкократовыми сиенитами [13]. В северной части Чалбачского массива на контакте с породами основного состава (амфиболитами и диабазами) и около ксенолитов этих пород на-

блюдается развитие высокогеотерматурной метасоматической зональности. Непосредственно у контакта с диаблазами развиты эприноновые и эпририбекитовые сенииты и щелочные граниты, которые с удалением от контактов постепенно сменяются нормальными и лейкокварцевыми сениитами; ширина ошелоченных зон не превышает нескольких десятков сантиметров.

Иное строение наблюдается в междуречье Бурек—Тырма, где массивы сложены в основном разновозрастными меланокварцевыми (пироксен-роговообманковыми) сениитами, близкими к монцититам, местами с краевой фацией (первые сотни метров) аляскитовых либо мелкокзернистых щелочных амфиболовых гранитов. В одном из крупных массивов (верховья рек Талаз и Такаш) установлена зональность, выражающаяся в смене кварцевых сениитов на транскенииты на одном из флангов и на мелкокзернистые щелочные граниты на противоположном в полове шириной 1—5 км [115]. Разделение на породы первой и второй фаз в ряде случаев устанавливается с трудом из-за частых взаимопереходов либо тектонических контактов между ними, как, например, в междуречье Траматуха—Зая—Озерная Падь. В целом соотношение объемов между ранней и поздней фазой составляет примерно 1 : 4. Контактное воздействие щелочных гранитов на породы ранней фазы наблюдается в Мамынской зоне. По данным А. Ф. Васькина (1982), граносенииты испытали интенсивную наложенную микроклиниацию, роговая обманка биотитизирована.

Массивы алташтинского комплекса, расположенные среди позднедокембрийских и кембрийских отложений, окружены оредами контактового метаморфизма шириной от нескольких десятков до сотен метров. Филитовидные сланцы и алевролиты превращены в очковые корднеритовые сланцы, переходящие в пятнистые сланцы; в мраморах около контактов с сениитами наблюдается развитие тремолита, местами мраморы окварцованы. Чаше вмещающими являются гранитоиды позднего докембрия, раннего и позднего палеозоя, в которых контактовое воздействие выражено в окварцевании, альбитизации и лимонитизации. На контакте сениитов с гранитами суларинского комплекса (близ устья р. Селемджа) встречаются тибридные породы, отвечающие по составу кварц-амфибол-пироксеновому габбро.

Дайковые породы включают кварцевые жилы, пегматиты, щелочные граниты, сениит- и граносениит-порфиры, реже проудиты, бостониты и сельсберитты, а в пределах интрузивов — алгиты. Пегматиты сложены блоковыми агрегатами микроклина и кварца (до 5 см в поперечнике), сцементированными кварцевой массой, содержащей биотит, турмалин, пнезда циркона и монацита и примататические кристаллы орита длиной до 3 мм. Мощность даек алгитов и пегматитов до 1 м, остальных — до 5—10 м, протяженность до 200—300 м.

Возраст алташтинского комплекса определяется следующими данными: в бас. р. Талаз его породы прорывают субэвкалиптические риолиты позднего палеозоя и прорваны лейкогранитами раннетриасового харинского комплекса; результаты радиологических определений из разных массивов — 227, 230, 252 и 260 млн лет.

РАННЕТРИАСОВЫЕ ИНТРУЗИИ

Харинский комплекс включает лейкограниты порфиroidные и субшелочные и аляскиты (Ф.Т.н). Эти образования пространственно тесно сопряжены с таковыми тырмо-бурейского комплекса. Характерно падеозойское залегание, строения и формы plutonov. Как и поздней палеозойские гранитоиды, комплекс содержит ряд мелких периферийных тел и тектонических отторженцев, однако типичными являются крупные (многие сотни км²) тела, внедрившиеся вдоль пологонаклоненных расколов. Для них характерна постоянная приуроченность к возвышенным частям

рельефа и подстилание их гранитоидами тырмо-бурейского комплекса либо более древними образованиями (бас. рек Яурун, Гонгор, Хара, Туюн, В. Мельгын и др.). В рязе plutonov ксенолиты древних толщ, напротив, приурочены к водораздельным частям рельефа, т. е. являются останцами кровли [70]. Анализ карт магнитного поля и петромагнитных характеристик указывает на большую вертикальную мощность и пластобразную форму тел (Э. Я. Дубинчик, В. К. Путинцев, М. Ш. Марид, 1967).

Все массивы характеризуются простым строением, выдержанностью минералогического и петрохимического составов. Зернистость пород незначительно колеблется от средней до крупной. Нередко наличие транзитных и микропегматитовых структур в основной массе порфиритовых и порфирных разновидностей. Соержание биотита ниже не превышает 3%, роговая обманка отсутствует. Из других индивидуальных признаков пород комплекса следует отметить следующие: 1) преимущественно округлая и округло-изометричная форма зерен полевых шпатов, мясо-красная или серовато-розовая окраска микроклина; 2) темный до смоляно-черного цвет кварца (морюновы кварц) при высокой степени иноморфизма, кварц образует пломерокристаллические скопления и прожилки; 3) идеально выраженной плитчатой отдельности в породах; 4) симметричная зональность крупных интрузивов, выраженная в образовании гранит-порфировой фации и их краевых и апикальных частях. Ширина этой зоны на участках полного падения контактов достигает нескольких километров (В. К. Путинцев, 1974); 5) высокая гамма-активность.

В пределах отдельных тел, в зонах до 1—1,5 км, длиной до 5—6 км, обычно вдоль разломов гранитоиды превращены в кварц-мусковитовые преизены, преизенирированные граниты и метасоматиты с молибденовой, оловянной, сульфидной и флюоритовой минерализацией. Полювошпат-мусковитовые метасоматиты обеднены кварцем, содержание микроклина в них достигает 55—60%. Более широко под влиянием наложенных процессов проявлено пологовидное и пятнистое ожезенение пород. Дайковые комплексы представлены алититами, пегматитами, гранит-порфирами и кварцевыми порфирами. Первые образуют короткие маломощные жилы; дайки гранит-порфиров и кварцевых порфиров достигают мощности первых десятков метров при протяженности 1,5—2 км.

По химизму харинские гранитоиды занимают положение, промежуточное между средними типами щелочноземельного гранита и аляскита. Они пересыщены кремнеземом и глиноземом, богаты щелочами (кальциевый тип), обеднены полевошпатовой известью, двуокисью титана, окисью магния.

Вмещающими являются палеозойские гранитоиды и практически все остальные докембрийские образования. Лейкограниты прорывают породы алташтинского, тырмо-бурейского комплексов, образуя в них узкие аплитовидные и окварцованные зоны и обогащаясь биотитом. В метаморфических и осадочных толщах ширина экзоконтактового ореола ортогивкованных пород достигает 1,5 км. Среди роговиков различаются индигуэитовые, корднеритовые, сидлиманитовые и слюдяные. На левобережье р. Амур харинские граниты прорывают живые осадки и содержатся в виде обломков в туфах нижнемеловой иттикутской свиты [87], в бас. р. Дикан они прорваны гранитами диканского комплекса. По радиологическим данным, возраст харинского комплекса по биотиту составляет 252—156 млн лет, по полове — 202, 172, 167, 110, 81, 77 млн лет (Н. К. Осипова, 1973, 1979, 1983; В. Г. Ткачук, 1960; В. И. Макал, 1974; В. Н. Гончаров, 1981). Мелкие штоки и дайки мелкокзернистых лейкогранитов имеют радиологический возраст не более 110 млн лет и расматриваются рядом геологов как вторая фаза комплекса.

Интрузии образуют около десяти массивов Диканского комплекса, компактно размещенных близ русла среднего течения р. Бурея в полосе между устьями рек Дикан и В. Мельги. В его составе четко различаются гранодиориты первой фазы (уТ—1d), амфибол-биотитовые и биотитовые граниты второй фазы (уТ—1d). Они слагают три крупных массива (30, 180 и 250 км²) у пос. Чульда и в бас. рек Мальмалта и Дикан, а также ряд мелких (от 1 до 6—8 км²). По форме массивы штокообразные изометричные либо слегка вытянуты в северо-восточном или близширотном направлении, имеют крутые до вертикальных контакты с лавенем первичной полочности и трахитициности пород на северо-запад (45—70°).

В крупных массивах преобладают гранодиориты или граниты, интрузивный контакт между которыми наблюдается у пос. Чульда и в бас. Мальмалты. В первом случае гранодиориты прорваны амфибол-биотитовыми гранитами, во втором — биотитовыми.

Гранодиориты и амфиболсодержащие граниты различаются только основностью и соотношением главных компонентов, имея ряд характерных для комплекса общих признаков: среднезернистое равномернозернистое сложение; резко выраженный идиоморфизм ротовой обманки, биотита, сфена (конвертообразные кристаллы) при высоком содержании последнего; монотонная структура пород, участками мирмекитовая и пойкилитовая; отсутствие проявлений кристалокальцевого метасоматоза и наличие альбитизации.

Биотитовые граниты составляют фациальную разновидность амфибол-биотитовых в более крупных массивах, а также целиком слагают мелкие. Они имеют лейкократовый облик, не содержат амфибола, образуют зоны закали и мелкозернистые фациальные разновидности в эндоконтактах мелких массивов.

Постмагматические изменения в диканских гранитоидах выражены в слабой мусковитизации гранитов и в образовании мелких гнезд пирита, халькопирита и эпидота по зонам дробления шириной 1—5 м; в эндоконтактах они в значительной мере преинвазированы.

Разнообразен комплекс акцессорных минералов: пирит, касситерит, монацит, ксенотим; наибольшие концентрации имеют циркон, апатит, ортит, сфен, ильменит, ферросонит, магнетит; редко встречаются гранат, торит, таленит, арсенопирит, сфалерит, рутил, молибденит, топаз. Из жилых пород карпируются мелкозернистые граниты, перматиты, алиты (дайки, гнезда, прожилки) мощностью не более 30 м.

Высшаяшие гранитоиды палеозойского возраста и метаморфиты докембрия в экзоконтактах диканских гранитоидов перекристаллизованы и оквариваны; местами отмечены прогессы катаклаза. В бас. р. Дикан распространяемые породы интрузируют ранне триасовые харинские граниты [71] и перекрыты ранне триасовыми андизитовыми порфиритами. Радиологические данные о возрасте согласуются с геологическими: по биотиту из гранодиоритов — 206, 190, 163 млн лет, из гранитов — 289, 183 млн лет; по валовому составу гранодиоритов — 176 млн лет, гранитов — 200, 184, 147 млн лет.

РАННЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИИ

Раннемиловые интрузии крайне разобщены, за редким исключением образуют мелкие тела, не выражающиеся в масштабе карты. Представлены породами гранодиорит-диоритового и умеренно щелочного (монцит-синитового) ряда.

Диорит-порфириты, диориты, кварцевые диориты, гранодиориты, гранодиорит-порфириты (дтК-1) ироханского комплекса образуют более 50 мелких массивов различных размеров в пределах Бурейского прогиба и близ его границ среди обмягнутых кристаллических образований. Из указанных типов пород выделяются две группы, одна из которых представлена диоритовыми и кварцевыми диоритовыми порфиритами (Бурейский прогиб), а другая — диоритами, кварцевыми диоритами и гранодиоритами с тесными разновидностями между ними (Туранская зона, Чедомынский блок).

Порфириты слагают около половины из общего числа массивов. По форме среди них выделяются штокообразные тела, имеющие в плане изометричную или овальную форму, либо пластобразные пологонаклонные, нередко межформационные сложной конфигурации силлы мощностью до 20—25 м. Площадь массивов от 0,7 до 16—18 км². Наиболее крупный (около 45 км²) расположен в бас. р. Бурк.

Интрузии диоритового и гранодиоритового состава среди палеозойских гранитоидов представлены в виде ромбических изометричных штоков; такое же строение характерно для них в пределах Бурейского прогиба, где они содержатся в меньшем числе по отношению к порфиритам.

Небольшое количество мелких порфиритовых тел экстривного облика картируется в центре западной окраины Туранской зоны (междуречье Керд—Искан) и среди вулканитов иткитской свиты на левобережье р. Амур; в последнем случае их площадь не превышает 1 км². Все они по особенностям состава условно отнесены к ироханскому комплексу.

Выявление различных морфологических типов ироханских интрузий объясняется различной глубиной их становления. Отмечается наличие повышенной туфогенности среди мезозойских осадочных пород вблизи массивов диоритовых порфиритов и возможное соответствие занятых ими площадей центрам вулканической деятельности. В. В. Онихиовский (1947) указывает в качестве геоморфологического признака этих площадей невысокие, конической формы горы, резко выступающие над окружающим рельефом и приуроченность массивов порфиритов к антиклинальным зонам. Ю. Г. Морозов (1964) выделяет участки брекчий в краевых частях тел диоритовых порфиритов. Нашими наблюдениями (В. К. Пугинцев и др., 1970) устанавливаются значительные участки афанитовой структуры в основной массе этих пород и субэффузивные разности со структурами течения, что предполагает их образование в приповерхностных условиях и в виде экструзивных тел, иногда сопровождавшихся взрывными явлениями, либо субвулканических силлов с микроструктурами, близкими к эффузивным.

Штоки диоритовых порфиритов формировались, по-видимому, на малых глубинах и выпоняли впоследствии эруптивные центры. В. И. Суховым (1966) описан палеовулкан хр. Нонни, представляющий собой лавовый конус, сложенный тонкофлюидальными роговообманково-биотитовыми андизитовыми порфиритами. Центральная часть палеовулкана осложнена крупной кальдерой (диаметром около 2 км), в которой расположен шток диоритовых порфиритов, состав которых аналогичен андизитовым порфиритам вулканического конуса. Малая глубина становления штоков хорошо подчеркивается незащищенными контактовыми изменениями, выраженными в уплотнении и ортовоковании песчаных и арпиглитов в узкой полосе от 5—10 см до 1 м. В угловых пластах наблюдается спекание углей на расстоянии 1—5 см от контакта. В редких случаях ширина экзоконтактной зоны достигает 200—400 м в осадочных породах, в эффузивах не превышает 100 м; гранитоидные породы в контактах с порфиритами и диоритами изменяются незначительно в сторону увеличения меланократовости. Трещинные и штокообразные

интрузии диоритов и их фацциальных разновидностей в Бурейнском прогибе и за его пределами имеют, по-видимому, более глубинное происхождение, учитывая их круглопадающие контакты, равномерное зернистое сложение и приуроченность к разломам.

С иороханскими интрузиями связывается широко проявленная дайковая серия. Дайки имеют мощность от незначительной до 50—80 м. Длина даек от 0,2 до 3 км. На некоторых участках (например, между речью Матан—Мальмалта) близкие дайки образуют поля, в пределах которых расстояние между ними составляет от 5 до 100 м (В. Ф. Сипов, 1957). Падение даек от 60—80° до вертикального. По составу среди них преобладают диоритовые порфириты, реже гранодиорит-порфириты, таббро, таббро-диабазы, дайки кислого состава и малититы. Близ массивов диоритовых порфиритов в западной части Бурейнского прогиба развиты дайки андезитов (В. В. Онихимовский, 1947).

Среди выделенных петрографических типов преобладают кварцевые диориты и кварцевые диоритовые порфириты. Кварцевые диориты — наиболее однообразные породы. Они обладают массивным или слабогнеисовидным сложением, мелко-, средне- или крупнозернистым, равномерно-зернистым, иногда редкочлоритовидным. Микроструктура призматическизернистая или гипидиоморфнозернистая. Содержат слабоэволютивный андезит (№ 32—35) — 65%, роговую обманку — от 5 до 20%, биотит — 5—10%, кварц — 3—5%, иногда присутствует пироксен. В кварцевых диоритах количество кварца увеличивается до 10—15%, а биотит нередко преобладает над роговой обманкой. Всприичные процессы (хлоритизация, серпентинизация и карбонатизация) имеют разную степень интенсивности в разных массивах.

Кварцевые диоритовые порфириты — зеленовато-серые мелкокристаллические породы (олигофировые и полифировые). Структура полнокристаллическая порфировая, структура основной массы призматическизернистая с участками афанитовой и андезитовой. По составу выделяются роговообманковые и биотит-роговообманковые разновидности. Объем выкристалликов до 40%. Среди них около половины составляет плагиоклаз, остальная часть представлена иоловчатой роговой обманкой, кварцем и биотитом. Плагиоклазы выкристалликов (идиоморфные, размером от 0,03 см до 1,0 см) резко зональные, относятся к ряду олигоклаз—андезит или андезит—диабаз. Роговая обманка образует правильные кристаллы, нередко частично разложена и замещена халцедон-хлоритовыми и карбонат-хлоритовыми агрегатами, включена в плагиоклазовые выкристаллики. Биотит и кварц составляют каждый не более 5% выкристалликов. Основная масса, состоящая из микролитов андезина и роговой обманки, часто карбонатизирована. Среди акцессорных преобладают ильменит, апатит, пиркон и гранат, обычны сфен, лейкоксен, рутил, шельдит и галенит.

По возрасту иороханский комплекс сопоставляется с андезитоидными станолитской и талланской свит и их аналогами и считается раннемельовым на том основании, что интрузии порфиритов прорывают нижнемеловые отложения солонийской свиты и содержатся в гальке верхнемеловой части разреза цапанской свиты. Диориты (по некоторым данным) могут иметь более древний возраст. Результаты радиогеологических определений: 128, 115, 86 млн лет для диоритовых порфиритов, 83 млн лет для диоритов (по валовым пробам).

Гранодиорит-порфиры (δК₁): гранодиориты (δК₁); диориты (δК₁) представляющую группу малораспространенных на территории пород этого возраста, не связанных между собой пространственно и неравноценных по площади развития. Исходя из данных об их возрасте и составе, эти образования можно считать аналогами иороханского комплекса. Гранодиорит-порфиры слалют в между речью Бира—Ср. Таймень отдельные лакколиты с пологопадающими к центру контактами или по-

падающие межформационные залежи мощностью до 30 м*. Площадь этих тел 10—25 км². Эти породы образуют также многочисленные небольшие апофизы, дайки и штоки с площадью выходов 0,02—0,5 км², выходящие зоны экзоконтакта. По составу и микроструктуре пород эти тела очень однородны. Их формирование, по-видимому, происходило в близповерхностных условиях, на что указывает малое количество выкристалликов, их идиоморфизм и слабая раскрытая кристаллическая структура, что придает породе эффузивный облик; характерно наличие пироксена, дымчатого кварца.

Наиболее молодыми из вмещающих пород являются юрские осадочные отложения и раннемельовая бирская свита (те и другие ороговикованы), окружающиеся в гранодиорит-порфирах в виде ксенолитов. В свою очередь, рассматриваемые плутоны прорваны дайками позднемельовых субвулканических риолитов и гранит-порфиров, перекрыты солонечной свитой, близ контакта с позднемельовыми гранитами сильно обогащены выкристалликами мипра. Радиогеологические данные — 138 и 130 млн лет (А. А. Шульжик, 1973).

Гранодиориты и диориты образуют два небольших плутона среди выходов Бурейнского массива на левобережье р. Амур. Основная часть по мощности обоях скрыта под кайнозойскими осадками. Площадь обнаженной части гранодиоритового штока (близ устья р. Берез) около 1 км². Кроме амфибол-биотитовых гранодиоритов, здесь развиты гранодиорит-порфиры и кварцевые диоритовые порфириты. Диориты обнажаются в береговых крутых р. Камешушка на площади 4 км². Они имеют фацциальные переходы к кварцевым диоритам, диоритовые и кварцевые диоритовые порфириты. Возраст диоритов устанавливается по перекрытию их покровской свитой, а гранодиоритов — по наличию в них режких ксенолитов вулканических пород, относящихся в данном районе к нижнему меду (ипикутская свита).

Сиениты, щелочные и кварцевые сиениты, мондоциты, сиенито-диориты (ξК₁) слалют Левоярлыкский массив площадью около 6 км², расположенный в верховьях р. Лев. Ярап. В северо-западной части массива имеет тектонический контакт с эффузивными риолитами, а в северной части перекрыт ими; в одном из бивков прорван субвулканическими позднемельовыми риолитами, на контакте с которыми образовалась зона брекчирования мощностью до 16 м, не обломки сиенитов размером до 5—8 см цементуются риолитами, образующими также инъекции в щелочных породах.

Среди перечисленных щелочных пород преобладают полнокристаллические среднезернистые сиениты, изменяющиеся в центральной части массива до щелочных или кварцевых. К периферии в северо-восточном и северном направлении эти породы приобретают мелкозернистый порфировый облик, часто с полным отсутствием темноцветных минералов и наличием густоватой основной массы; далее эти породы переходят в трахиты и пухляндезиты, в нижних горизонтах которых залегают полнокристаллические сиениты. В восточной части массива сиениты энкоконтатковой зоны обогащены темноцветными (в том числе рудными) компонентами и быстро переходят в сиенито-диориты или мондоциты.

Термальные изменения осадочных пород утанакской свиты вдоль интрузивных контактов (в восточной и южной частях) массива выразились в образовании зоны слабометаморфизованных пород шириной от нескольких десятков до 200—300 м. Единичные дайки и апофизы вокруг массива сложены сиенит-порфирами, щелочными сиенит-порфирами, щелочными

* Ранее включались в состав ранне-позднемельового монофазного бутакано-чуринского массива.

микросейсмитами, сениловыми плагиопорфирами, бостонитами. По радиологическим данным для пород из различных частей интрузива его возраст находится в интервале 126—100 млн лет.

ПОЗДНЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИИ

Объединяют многочисленные разновозрастные группы и комплексы пород с различной степенью дифференцированности от одноклассных до полидифференцированных с преобладанием в общем объеме гранит-лейкогранитной составляющей. Размещение позднемеловых интрузивных образований отражает особенности тектонического режима завершающих этапов активизации в восточных районах данной территории, т. е. разнонаправленные, блоково-глыбовые движения и окончательное формирование наложенных структур. Позднемеловые интрузии локализованы, как правило, вдоль релаксированных разломов, либо приурочены к вулканогенным зонам, полям или крупным полигенным стравовулканам, часто в сопряжении с экстремальными аналогами.

Субвулканические риолиты и гранит-порфиры (АК₁), дациты и риодациты (ЗК₂) имеют три основных района распространения: на правобережье р. Бира, в бассейне верхних притоков р. Сынчуга и междууречье Сынчуга—Урми (риолиты, гранит-порфиры), на хр. Джакки-Унахта-Якбыяна (дациты, риодациты).

Риолиты и гранит-порфиры приурочены к северо-западной окраине Шукки-Поктойской вулканоструктуры. Они распространены в виде секущих, пластовых и лакколитовобразных тел площадью 0,5—3 км² при мощности их 6—30 м. Наиболее крупные тела закартированы к западу и юго-востоку от гранитного Бутаканского массива, с породами которого они пространственно связаны и имеют близкий вещественный состав. Эти тела имеют многочленные межпластовые и секущие апофизы мощностью от сантиметров до нескольких метров. Максимальная глубина вскрытых тел около 300 м. Центральная часть одного из них (примыкающего к гранитам с юго-востока) общей площадью около 14 км² сложена гранит-порфирами, переходящими в краевых частях в риолиты и граниты. Риолиты обильно с порфировой структурой или однородного фельзитового облика, присутствуют и переходные разновидности.

Крупнопластовые маломощные дайки риолитов, контролирующие разломы близмеридионального простирания, отмечаются и в пределах развития палеозойских гранитов и метаморфических образований союзенской свиты. С вмещающими юрскими и вулканогенно-осадочными апт-дальскими породами бирской свиты контакты согласные и секущие под углом 5—20° и редко 60—80°. На контактах с ними резко уменьшается количество вкрапленников и появляется флюидально-полосчатая текстура с различной степенью раскристаллизации последних участков, наблюдаются ксенолиты осадочных пород, ороговивание незначительно. Соотношения с гранитами здесь неясны, а дограничный позднемеловой возраст риолитов условно принимается исходя из наблюдений над их структурным положением. Радиологический возраст риолитов 82, 70 млн лет, гранит-порфиры — 101 млн лет (А. А. Шульжик, 1973).

Аналогичные геолого-петрографические признаки имеют приразломные тела риолитов в бас. рек Сынчуга и Урми, прорывающие эффузивы среднею состава нижнебайкальской свиты нижнего—верхнего мела.

Дайциты и риодациты слатуют крупные трещинное тело на левобережье верховьев р. Кур (хр. Джакки-Унахта-Якбыяна), которое выгнано в восточном—северо-восточном направлении, имеет близкие к прямолинейным очертания и прослеживаются более чем на 100 км при максимальной

ширине 15 км. Большая его часть находится на соседней с востока территории.

Породы массива имеют в целом выдержанный риодацит-дацитовый состав, однако неоднородны по структурно-текстурным особенностям. Количество порфировых выделений с 15% увеличивается от северного контакта к южному до 40% (во вкрапленниках характерно наличие двуплюксово-ассоциаций). Наряду с хорошо раскристаллизованными, вплоть до гранитоидитоподобными, имеются типично интробитовые образования. На сочленении экстрезии с вмещающими массивно-развитыми мощные (до 1 км) зоны сильно брекчированных пород, насыщенные дайками различного состава. Эти зоны выражаются резким понижением в рельефе, особенно по северо-западному тектоническому контакту. Количество обломков осадочных пород, спемантированных кристаллокластическими интробитами дацитов, равномерно увеличивается по мере удаления от контакта экстрезии от 7—10 до 85%, а максимальный размер от 0,5—1 до 5—7 см. Кроме того, однородность строения экстрезивного тела нарушена наличием многочисленных ксенолитов вмещающих пород, площадь которых варьирует от 1 см² до 1—1,5 км² (все они в различной степени ороговивованы), а также пластовыми интрузивными позднемеловых гранодиоритов, мелкими в центре массива и более крупными в приконтактных частях и на контактах; их количество и размеры резко увеличиваются к северо-востоку (за пределами территории), где суммарная площадь выходов гранодиоритов достигает 35%.

Кроме указанных соотношений с разновозрастными образованиями, возраст дацитов определен радиологическими данными — 78 млн лет (И. Г. Осипов, 1973).

Диориты, кварцевые диориты (АК₂), диорит-порфиры (ЗК₂), габбро, габбро-диориты, габбро-диабазы, кварцевые, монцититы (ЧК₂) развиты на большой территории, данные об их относительном возрасте отсутствуют. Габброиды образуют пеструю по составу группу.

Габбро, габбро-монцититы, кварцевые монцититы, микрогаббро на хр. Шукки-Поктой (верховья рек Пеструшка, Ушумун, Шуккинка 3-я) слатуют подолгоаклоненные тела общей мощностью выходов около 70 км². Все разности связаны последними переходами, преобладает крупнокристаллическое роговообманковое габбро с пятнистой или полосчатой текстурой. В его составе преобладает лабрадор (50—75%), бурая уральнизированная роговая обманка в виде псевдоморфов по моноклинному пироксену совместно с биотитом (25—50%), иногда калишпатом до 5%. Из акцессорных наиболее типичны сфен (до 5%), магнетит, хромит. В габбро-монцититах и кварцевых монцититах увеличивается содержание калишпата (до 30—40%), уменьшается содержание темныхцветных до 25%; и кварцевых монцититов присутствует до 15% кварца. Микрогаббро является жильной фацией и отличается лишь структурным обилием. По положению габброидов во вмещающих породах предполагается, что их индерение произошло по плоскостям отслоения эффузивов соленочной свиты нижнего—верхнего мела или вдоль ее контакта с подстилающими риниопалеозойскими гранитоидами. Радиологический возраст 100 млн лет, отмечено прорывание дайками позднемеловых гранит-порфиры Бутаканского массива [51].

Оливиновые габбро и габбро-диабазы обнажаются в верховьях р. Улун и массиве размером (без учета провеса кровли) 9×2 км, выгнано в северо-восточном направлении; массив контролируется разломом, разделившим нижне- и верхнеюрские отложения. Оливиновое габбро сложено лабрадором (45—47%), моноклинным пироксеном (26—28%), оливином (10—11%), рудными минералами (5—10%). Габбро-диабазы в прикон-

тактовых зонах отгищаются мелкозернистым слоением, отсутствием оливина и палеогипным обилием за счет вторичных процессов замещения с участием хлорита, эпидота, роговой обманки и серпентина.

Еще одна разновидность позднемергельского габбро установлена в составе многофазной интрузии гибридных и гранитоидных пород площадью около 50 км², вскрытой карьерами близ разреза Таракедак. Здесь преобладают габбро-нориты с подчиненным количеством оливиновой рваности. Породы имеют характерный черный цвет и крупную скорлуповато-шаровую отделимость. Состав габбро-норитов: зональный андезит-лабрадор (№ 45—50) — 63%, авит — 11%, энстагит — 5%, оливин — 0,4%, роговая обманка — 5%, биотит — 9%, микроклин — 1,5%, кварц — 4%. Акцессорные — титаномангнетит, ильменит, апатит, циркон, пирит, арсениопирит. В оливиновом габбро количество оливина достигает 12%, при этом кварц и полевой шпат отсутствуют. Нижний возрастной предел интрузий фиксируется по контактовому воздействию габбро на песчаники дубликанской свиты.

Породы диоритового ряда рассматриваемой группы залегают по периметру Бурейнского прогиба в разновозрастных образованиях его кристаллического обрамления, в окранных частях бортов прогиба или на незначительном удалении от него. Площадь выходов отдельных плутонов не превышает 16 км², обычно около 1—5 км².

Диориты обычно мелкозернистые, реже крупно- и неравномернозернистые; состоят из плагиоклаза ряда андезит—лабрадор, роговой обманки, биотита, редко пироксена (до 4%) и калиевого полевого шпата; в кварцевых диоритах до 16% кварца.

Диоритовые порфириты и их кварцосодержащие разновидности имеют гноморпорфировое строение, поэтому внешне мало отличаются от кварцевых диоритов. В качестве порфировых выделений в них в убывающем порядке присутствуют те же минералы. Основная масса призматическозернистая микрогранитовая, в краевых частях массивов микрофельзитовая.

Нижняя возрастная граница этих пород определяется по прорыванию ими порфиритов, андезитов и их туфов, отнесенных к концу раннего — началу позднего мела. Выещающие осадочные образования юры и нижнего мела и меловые эффузивы слабо ороговякованы, реже окварованы, причем ширина зоны контактово-намененных пород колеблется от первых метров в вулканиках до 1,5 км в осадочных породах.

Мощность сопроножающих даек и пластовых залежей того же состава (а также габбро и габбро-диабазов) — обычно от 5—10 до 40—70 м. Претполагается, что часть даек является корнями покровов вулкаников.

По-видимому, к этой же группе можно условно отнести гибридные породы второй фазы интрузии у разреза Таракедак. Форма их залегания неясная, иногда это небольшие жиллоподобные тела мощностью 10—15 см, иногда значительно больше по размерам участки неправильных очертаний. Граница с габбро-норитами четкая, в других случаях расплывчатая. По виду это среднезернистые породы с многочисленными вкрапленными плагиоклаза и микроклина (до 1 см в длину). Особенности пород являются резко переменный минеральный состав, аномальная ассоциация минералов, полизональный плагиоклаз и повышенное содержание кварца и микроклина при меланократовом составе пород. По вариациям количественных соотношений в минеральных составах их можно типизировать как кварцевые монцитит-диориты, меланократовые монцитит-гранодиориты и сиенит-гранодиориты [39].

Гранодиориты, граносиениты, кварцевые сиениты (у K_2), нижнекурский комплекс (у K_2 , лк) — гранодиориты, кварцевые диориты (первая фаза); граниты, лейкораниты, гранит-порфириты (у K_2), нижнекурский комплекс (у K_2 , лк) — гра-

ниты меланократовые амфибол-биотитовые, граниты биотитовые, гранит-порфириты (вторая фаза).

Обе группы пород образуют разнообразные по форме, составу и размерам изолированные массивы однородного, двухфазного или полифазного строения, в которых граниты и гранодиориты совмещены в указанной возрастной последовательности. Для большинства из них не установлена принадлежность к какому-либо комплексу (кроме не-колыхких плутонов, объединенных по ряду признаков в нижнекурский); они условно именуются просто «позднемергельскими». Исходя из особенностей размещения интрузивных массивов в структурах района, предполагается, что их формирование происходило в начале позднего мела, не исключается более молодой возраст.

Наиболее крупными массивами позднемергельских гранитоидов являются Чуркинский (хр. Б. Чурки, 70 км²), Бутаковский (междуречье Бира — Ср. Таймень, 300 км² с учетом провеса кровли), Выдрский (верховья рек Выдр, Ян, Ин, 330 км²), Корфовский (хр. Б. Хехип, 130 км²), Куканский. По форме среди крупных и большинства мелких массивов преобладают округло-овальные, вытянутые в северо-западном направлении (но почти торзональных) и пластообразные малоомные тела, внедрявшиеся по границам разреда осадочных и вулканогенных толщ (или кристаллических пород), трещинные призматические либо дискордантные штокообразные с пологими контактами и широкими зонами роговиков.

Практически каждый из массивов характеризуется отклонением от остальних истрофарических типами пород ранней и поздней фазы, причем более молодые породы типичны к центрам массивов и периферии имеет следующие сочетания: крупнозернистые лейкораниты — среднезернистые амфиболосодержащие биотитовые граниты (Чуркинский массив), порфиритовые мелко-среднезернистые лейкораниты, гранит-порфириты — амфиболитовые граниты — гранодиориты (Бутаковский), гранит-порфириты и адикировые граниты — гранодиориты, кварцевые диориты и кварцевые сиениты (Корфовский), граносиениты, граниты — кварцевые сиениты — гранодиориты (Выдрский массив) и т. п. Суммарная площадь пород внешней зоны часто является преобладающей (Корфовский, Чуркинский массивы) либо занимает примерно равную территорию с внутренней (Выдрский). Контакты между породами различных фаз секущие, режкие до зубчатых форм; в тех же массивах между ними нередко наблюдаются постепенные переходы. Вблизи контактов с вмещающими породами гранитоиды обычно приобретают порфировую или более мелкозернистую структуру, в результате чего широко представлены гранодиорит-порфириты, гранит-порфириты, часты диорит-порфириты. Ширина таких зон может достигать 1,5 км. Дайки и апофизы разнообразного состава, обычно расположенные на пределах массивов, варьируют по мощности и протяженности, имеют обычно крутое падение (60—85°).

Мелкие дочерние тела вокруг крупных массивов, обычно томогенные по составу, имеют ореолы роговиков, превышающие по площади сами массивы, что указывает на их криповый характер. Обилие мелких и крупных ксенолитов, даек, наличие останцовых провесов кровли, очень большое разнообразие акцессорных минералов и широкое развитие порфировых структур дополнительно указывают на слабый эрозивный среза рассматриваемых массивов и типичные условия их формирования.

Контактовый метаморфизм проявлен в зависимости от фациально-теплических типов вмещающих пород. В давах и экструсах он незначителен, и существенно осадочных породах ширина ореолов роговиков (без учета криповых зон) достигает 1200 м. Среди роговиков часты биотит-кварцевые, кордиритовые, гранат-турмалиновые. На узких (до 15—30 м) участках

в экзоконтактах спорадически развиты скарны, которые по составу делаются на амфиболовые, гранат-эпидотовые и амфибол-гранатовые с содержанием амфибола и граната в последних соответственно 55 и 35 % [53].

Для определения возраста гранитовидов имеются следующие данные: в юго-восточной части Малохинганской зоны ими пробраны раннеметалловые интрузии гранодиорит-порфиров, нижнеметалловая бирикса и нижне-верхнеметалловая солончатая свита, в Среднеамурской впадине нижнеметалловая пинорская свита, в юго-западной части Анадзжанского массива позднеметалловые экстрезивные образования. Более позднеми по возрасту, залегающими на этих гранитоидах являются эффузивные платнопорфириты сеноман-туронского возраста на хр. Шукки-Поктой и палеогеновые рыхлые отложения (по данным скважин) южнее хр. Б. Хехшир. По данным радиологического анализа граниты и гранодиориты имеют переменные значения возраста в интервале 103—83 млн лет; кроме того, для мелко-тонкозернистых гранодиоритов краевой фации определен возраст 75 и 70 млн лет.

Нижекурский комплекс включает более 20 массивов округло-мезомеричной в плане формы площадью от 0,5—2—3 до 40—75 км², размытых в междуречье Кур—Урми среди позднепалеозойских и ранне-мезозойских геосинклинальных образований. Для этих плутонов, сформированных в мезобиссальных условиях, характерны круглопадающие ровные контакты, высокая степень эродированности, отсутствие значительных эндоконтактовых изменений, слабое развитие автометаморфических процессов, простое строение массивов и отсутствие четко выраженной зональности. Наличие порфировых и порфировидных структур характерно для мелких интрузий, а в наиболее крупных (Колдоковский, Фалажанский, Каттыканский, Ванданский) типично лишь для некоторых эндоконтактовых участков.

В составе комплекса выделяются две фазы: 1) среднезернистые диориты, кварцевые диориты и амфибол-биотитовые гранодиориты (тоналиты), составляющие менее 15 % объема комплекса; эти породы слатно краевые участки крупных массивов (Колдоковский, Ванданский) либо самостоятельные мелкие тела; 2) среднезернистые и средне-крупнозернистые амфибол-биотитовые и биотитовые граниты, а также мезанократовые граниты, близкие соответствующие платногранитам. Граниты второй фазы со сложными взаимоотношениями слатно весь оставший объем комплекса и распределяются в пределах массивов закономерно. Лишь незначительная часть пород приходится на гранит-порфиры в небольших интрузиях. Набор дайковых пород очень беден. Единичны дайки гранит-порфиров, гранодиорит-порфиров, диоритовых порфиров, жилы пематитов; более часты маломощные короткие кварцевые прожилки. Акцессорные минералы присутствуют в следующих ассоциациях: для пород первой фазы — андрадит, анатаз, рутил; второй — ортит, магнетит, лимонит, пирит, дискен, сфен. Общими для обеих является циркон, апатит, ильменит.

По петрохимическим данным для всех типов пород четко устанавливается фазовая принадлежность. Это иллюстрируется предельными содержаниями порообразующих оксидов. Например, SiO₂ = 56,3—63,5 % в породах первой фазы и 67,2—69,5 % в гранитах; Na₂O — соответственно 2,3—3,6 % и 3,7—4,6 %; K₂O — 1,2—2,0 и 2,1—3,7 % и т. п. Отсутствие «переходных» разновидностей (и связанного с этим «наложенного» вещественного состава) является характерным для нижекурских гранитоидов.

В то же время, многие параметры указывают на петрохимическое сходство всех пород комплекса: пониженное содержание кремнезема, высокая степень окисленности железа, резко пониженное содержание калия и значительное преобладание натрия в сумме щелочей. В гранитах существенно возрастает роль кальция [85]. Вышеуказанные породы, представляющие образцовыми доломбрия, карбонавыми, позднепермскими и нижекурскими вулканогенно-терригенными осадками, имеют очень пестрый

литологический состав. Этим объясняется широкое разнообразие типов контактовоизмененных пород, среди которых наибольший интерес представляют шелитоносные скарны и различные скариодные породы. Ширина контактовых ореолов вокруг массивов до 300 м. Повышенные содержания иследита также отмечаются в скариодах (по зеленокаменным породам) и в некоторых разновидностях роговиков.

Из-за специфики геологического положения комплекса его позднеметалловый возраст устанавливается лишь по аналогии с другими комплексами, развитыми за пределами территории (сандлинским, хартинским, татбинским, частично нижеамурским), а также по радиологическим данным по биотиту и амфиболу из гранодиоритов (122, 121 млн лет) и гранитов (115, 98 млн лет).

Субвулканические риодациты (45K₂); риодиты, дацит-риодиты (4K₂) тесно связаны с позднеметалловыми вулканическими породами кислого состава в Хинганско-Олонкойском прогибе, в бассейне верховья течения рек Яруин, М. Яруин и их притоков, среди вулканооструктур осевой части хр. Ваджал, в верховьях рек Ургал, Чегдомын. Наибольшие площади занимают Гербинская, Каменушинская, Яруинская и Таланджинская экстрезивы; в остальных районах они не превышают 30—50 км². Эти тела интрузивны в крупные пологие вулканоструктуры, каждая из которых имеет индивидуальное строение, влияющее на разнообразие морфологии массивов, вещественного состава и петрографических типов субвулканических пород.

В Каменушинской кальдерной депрессии риодиты слатно крупное экстрезивное тело площадью около 100 км², объемом около 50 км³, образуя почти замкнутое кольцо с внешними и внутренним диаметром соответственно более 15 км и около 3 км [113]. Контакты экстрезивы имеют крутое (45—80°) погружение внутрь депрессии. Ориентировка флюиальности риодитов в том же направлении с более пологим падением. Контакты экстрезивы с окружающими эффузивными этой вулканоструктуры являются секущими; наиболее молодыми вмещающими образованиями являются риодиты обманьской свиты, относимые к середине—концу позднемеда. Некоторые массивы риодиты содержат множество мелких ксенолитов подстилающих кристаллических пород поздне палеозоя, которые в эндоконтактах постепенно переходят в ипсизумиты риодитов с ипсизумитоподобными микроструктурами (ширина их выхода 50—300 м). В западной части в риодитах уменьшается количество вкрапленников и происходит постепенный переход в фельзит-риодиты; ими же сложена северная часть массива.

Яруинская экстрезива вытянута в близширотном направлении, имеет размер 12,5 × (1,5—4) км, в поперечном сечении лакколитообразная с пологими (5—20°) контактами и крутыми (50—80°) падениями подстилающих каналов, представляющих собой дайкообразные тела различных туфовых пород и риодитов протяженностью до 900 м. Центральная часть массива сложена гранит-порфирами и крупновкрапленниковыми риодитами, окймлена среднекварцпегматитовыми, их ипсизумитовыми и витрофирами. В краевых частях локализованы брекчи риодитов в форме трубообразных тел с наибольшим диаметром 250 м, состоящие на 75—85 % из округлых обломков различных пород фундамента, сцементированных тонкими перетрытым материалом этих же пород с примесью псаммитовой пирокластички риодитового состава.

Таланджинская экстрезива площадью 70 км² занимает центральную часть одноименной депрессии, образуя слабовытянутый на северо-запад ромбовидный массив. Контакты, согласные с вмещающими породами, полого погружаются к центру массива. Линия контактов осложнены в северных частях тектоническими нарушениями. Экстрезива сложена среднекварцпегматитовыми риодитами с фацией ипсизумитов. В эндоконтакте и на границе

с ксенолитами вулканических пород ипнимбриды имеют стекловидную оторочку шириной до 20—25 м; палеозойские гранодиориты содержатся в виде глыб до 5 м в поперечнике, местами брекчированы.

Обе экструзии бас. р. Яурин, по имеющимся данным [114], сформированы в течение пяти фаз, которые группируются в такой последовательности: 1) автоматическое взрывное брекчирование риолитов, 2) средневулканические риолиты, их ипнимбриды и витрофиры, 3) гранит-порфиры и крупновулканические риолиты. Вмещающими являются эффузивы ниже-верхнемеловой солонечной и верхнемеловой яуринской свит, залегающих на позднепалеозойских гранитах и пнейсах.

Наиболее представительным является самый сложный по конфигурации двухфазный Гербинский массив площадью 526 км² (без учета плато-, штоко- и доломитобразных апофиз в экзоконтактах). В составе пород наиболее распространены риолиты, слагающие центральную часть. По данным Н. К. Крутова (1967), они занимают секшее положение по отношению к риолитам и дацит-риолитам окранный части массива (по другим данным, между фазами наблюдался взаимопереход). Ширина «обрамлиения» от 4,5 до 6,5 км. Кроме указанных пород в ряду риолит-дацит—риолит-риодацит по химическому различию выделяются кварца, что находится в прямой зависимости от количества вкрапленников кварца. Без учета этих вариаций, чередующихся без видимых закономерностей, в качестве характерных признаков отмечаются: однородность массива по площади и на глубину до 1 км, выдержанность внешнего облика пород, постоянство размеров вкрапленников, их сильная протеклаз и резкое преобладание плагиоклаза над калишпатом, микроаллотриоморфнозернистая структура основной массы, наличие амфибол-пироксен-биотитовой минеральной ассоциации при содержании кремнезема не более 73,5%. Кроме наличия дайковых ответвлений, активные контакты с вмещающими вулканиками позднебайкальской свиты устанавливаются по узкой зоне закалки в экструзивных риолитах или по залеганию их вокруг флюидальности (А. И. Буханченко и др., 1970).

Гранит-порфиры (уяК₂) образуют лавкото- и штокообразные тела и дайки, залегающие трещины отделившиеся и тектонически ослабленные зоны в Гербинском экструзивном массиве и в эффузивах по его обрамлению. Их общая площадь около 40 км². Контактные плоскости этих тел поружаются к центру массива под углом 25°—30°. В плане они имеют ленто- и линзовидную форму, иногда расчленяются на более мелкие тела, ориентированные в целом согласно линиям контактов более крупных. Вкрапленники, представленные кварцем, плагиоклазом, биотитом и калишпатом, составляют от 40 до 60% объема пород, из которого более половины приходится на кварцевые.

Гранит-порфиры прорывают все позднемеловые эффузивные и туфоэффузивные образования этой части Байкальской вулканической зоны, но соотношения их с субвулканическими породами неоднозначны. Есть данные о постепенном переходе гранит-порфиров в риолиты за счет увеличения в последних количества (до 35%), размеров фенокристаллов кварца (до 2—5 см) и полевых шпатов (до 1,5 см) при одновременном возростании ступени раскристаллизации основной массы. В то же время, с более молодыми риодацитами гранит-порфиры имеют резкие контакты и содержат их ксенолиты без следов контактового воздействия (А. И. Буханченко и др., 1970). По геологической позиции они близки к гранит-порфирам вулканоостружур Малохинганской зоны, фациально связанные с другими позднемеловыми гранитными группами (в частности с гранит-порфирами хр. Б. Хещир или Буренского) неопределенно, так как единственной площадью выходов данных пород является район Гербинского массива.

Субвулканические диорит-порфиры, гранодиорит-порфиры (оК₂) слагают изометричный в плане массив площадью около 30 км² в верховьях рек Катага, Б. и М. Куркальту. В вертикальном разрезе он представляет собой воронкообразное тело с пологими (20—30°) падениями плоскостей контактов, которые налегают на песчороспелые ипнимбриды верхних свит Байкальской комплекса без каких-либо контактовых изменений в них. Предполагается, что рассматриваемый массив является субвулканическим аналогом диорит-гранодиоритовой фазы ур-ийского комплекса.

Экструзия в центральной части сложена гранодиорит-порфирами, постепенно переходящими к периферии в кварцевые диорит-порфиры. Они содержат примерно одинаковое количество (30—50%) вкрапленников размером 3×5 мм, из которых не менее 80% приходится на полевые шпаты.

В эндоконтактных зонах размеры вкрапленников и степень раскристаллизации основной массы заметно уменьшаются и по облику породы приближаются к эффузивам. Там же наблюдается угловатые или слабоотглаженные обломки мелкозернистой темно-серой массивной породы, отечашей по составу диоритам. Содержание их около 10—15% при равномерном распределении. Наблюдаемая иногда в эндоконтактах массива пологость ориентирована согласно с залегающим подстилающим пород, которые обнажаются также в отдельных эрозийных оках. Пространственно с массивом связаны силло- и дайкообразные тела диорит-порфиров мощностью до 300—400 м, протяженностью до 3,5 км.

Ур-ийский и дуссе-алинский комплексы, заключенные в структурах рединой и мезозойид Сихота-Алинской системы, приграничных с Буренским массивом (в восточных районах территории), завершают магматические процессы поздней стадии активизации. Их обилие характерными особенностями являются: крайнее разнообразие размеров плутологических тел (в том числе среди пород одноименных фаз), многофазность и наиболее полная среди внеосциллированных образований территория дифференцированности комплексов, повышенная роль гранитов и лейкогранитов поздних фаз внедрения, пониженная щелочность пород (за счет натрия), тесная пространственная связь и коматитичность с интрузивными и экструзивными образованиями. По геофизическим данным гранитные массивы отчетливо выделяются резко пониженными значениями поля силы тяжести и широко развиты на глубине, по-видимому, объединяясь в крупные металлутонны [55]. Указанные комплексы, исходя из главных признаков (геологическое положение, общая металлогеническая специализация и т. д.), возможно, следовало бы рассматривать как единый комплекс, поскольку очевидно, что ряд различий в их естественном составе и строении объясняется провинциальными факторами и петрологической зональностью.

Диориты, кварцевые диориты, диорит-порфиры (оК₂) ур-ийского комплекса образуют раннюю фазу, известны в верховьях рек Куркальту-Макий, Шрав, Куркальту, бас. рек Талиджак, Курун-Иджи и других районах отрогов Байкальского хребта. Они незначительны по размерам (0,05—2,0 км²) и занимают суммарную площадь не более 10 км². Пророчены к разломам северо-восточного и близширотного простирания. Это, как правило, межпластовые либо крутопадающие (50—70°) с межпластовыми апофизами (мощностью до 15 м, редко штокообразные тела. Строение интрузий однородное, причем штоки сложены обычно кварцевыми диоритами с постепенными переходами в диориты, а дайкоподобные тела — диорит-порфирами. От диоритов раннего мела эти породы легко отличаются присутствием в них значительного количества биотита и примерно в 15 раз меньшей магнитной восприимчивостью. По химическому характеру резким преобладанием закисного железа над окисным, пониженным содержанием магния и кальция. Прорывают толщину

позднеметловых ипсимбритов, риолитов и риодацитов базальского комплекса, образуя в ипсимбритах зоны ороговивования и сульфидизации в интервале до 100 м. В эндоконтактах массивов наблюдается узкая зона закалки.

Гранодиориты и гранодиорит-порфиры (U_2K_2U) урмийского комплекса распространены в южной и центральной частях Баджальской вулканогенной зоны в виде многочисленных мелких плутонов площадью от 0,1—0,3 до 12—15 км². Они группируются в виде узкой полосы длиной около 60 км, вытянутой от верховьев р. Кукачан в близширотном направлении, и пространственно тяготеют к крупным разломам северо-восточного и близширотного простирания. Всего насчитывается более 60 массивов, наиболее крупными из которых являются: Джатагаланский (4 км²), Курундипжанский (4 км²), Анникский (5 км²), Верхнекобаканский (9 км²) и Овкучимакитский (15 км²); мелкие массивы от 0,1 до 0,6—0,8 км² составляют около 80% интрузивных тел, а по площади на их долю приходится около 14 км² из 65 км², занимаемых породами второй фазы.

Плутоны гранодиоритов по форме представляют собой штоки, реже трещинные приразломные тела. Характер контактов разнообразен. Наряду с преобладающим крутых (от 40—50 до 70—80°), часть тел имеет пологие контакты, иногда сочтание тех и других при направлении падения их в сторону вмещающих пород либо к коренным частям тел; наблюдались случаи падения северного и южного контактов в одном направлении (Овкучимакитский массив). При крутых падениях контактов массивы, как правило, имеют ровные границы с вмещающими породами, однако неровки сочетания крутых контактов с извилистыми границами тел (Устьюлгосинский, Кукачанский и др.), что свидетельствует о большом морфологическом разнообразии интрузивов, тем более, что многие из них осложнены обильными апофизами во вмещающие породы. Большинство массивов располагается среди различных фаций базальского вулканогенного комплекса, а несколько тел обособлены среди отложенной складчатого фундамента; они выделяются положительным магнитным полем повышенной напряженности (до 3—4 мЗ).

По набору пород в этой фазе урмийского комплекса преобладают амфибол-биотитовые гранодиориты с фанцальными переходами в краевых частях в гранодиорит-порфиры, реже в кварцевые диориты и кварцевые диорит-порфиры. Известны случаи с обратной зональностью, но также с преобладанием в массивах гранодиоритов (Кукачанский и др.). Ряд плутонов, из числа наиболее мелких, целиком сложены гранодиоритами или их порфировыми разновидностями. Для многих отмечается обилие в их краевых и апикальных частях ксенолитов вмещающих пород (в Верхне-овкучинском массиве площадь их выходов до 100 м²) и шпиров темно-цветных минералов (до нескольких метров в поперечнике).

Дайки, связанные с этими плутонами, представлены теми же породами. Всего, помимо апофиз, их насчитывается около 120, тяготеющих к разломам или расположенных среди вулканитов и в породах фундамента. Контакты даек резкие, часто неровные, крутопадающие (от 60 до 90°); ориентировка даек в целом северо-восточная, мощность обычно до десятков метров, протяженность до 3 км. Контактный метаморфизм среди вулканических пород выражен узкой зоной перекристаллизации, в осадочных породах характерно образование транзит-биотит-кварцевых, биотит-альбит-кварцевых и кварц-биотитовых роговиков шириной до 500 м. Ближайшими по возрасту вмещающими образованиями являются вулканиты верхнебаджальской свиты, а более молодыми — биотитовые граниты урмийского комплекса. Радиологический возраст по 9 валовым пробам 108—94 млн лет [581].

Граниты порфировидные биотитовые, гранит-порфиры крупновкрапленниковые (U_2K_2U) урмийского комплекса. В этой группе граниты имеют наиболее широкое распространение (их общая площадь около 450 км²). Они состоят наиболее крупный в Баджальской зоне урмийский массив (330 км²) в верховьях р. Урми, несколько интрузивов площадью от 5 до 27 км² и группу еще более мелких тел. Граниты этой фазы приурочены к купольным поднятиям кальдер или зонам пересечений разрывных нарушений всех направлений. Они образуют изометричные и вытянутые пологопадающие тела сложной формы с частыми апофизами во вмещающие эффузивы, реже штоки с пологими (до 30—35°) либо крутопадающими контактами, наклоненными в сторону вмещающих пород. В строении всех массивов наблюдается однотипная зональность: в центре слабопорфировидные крупно- и среднезернистые мезо- и лейкократовые биотитовые граниты, в краевой части — мелкозернистые редкопорфировидные граниты или гранит-порфиры. Эндоконтактовые зоны насыщены шпирями с повышенным содержанием биотита (до 20%), жилами, прожилками и гнездами перматитов, прожилками кварца, с оторочками трещинов (выходящих и за пределы контактов), а также останцами кровли, которые в некоторых массивах встречаются по всей их площади. Ширина эндоконтактовой зоны не зависит от размеров массивов; она колеблется от 10 м (Сойбачанский) до 1,5 км (Утанакский).

Крупновкрапленниковые гранит-порфиры состоят из большого количества мелких тел (до 2,5 км²), имеющих различную форму: шпирь, трещинные и штокообразные тела, которые в целом повторяют по форме и внутреннему строению наиболее характерные признаки массивов гранитоидов прещенствуйской фазы. Общая площадь интрузий гранит-порфиров около 30 км². Дайки, сложенные гранитами и крупновкрапленниковыми гранит-порфирами шириной от первых метров до 150—300 м и протяженностью до 10—12 км, с крутым падением, тяготеют к разломам либо к соответствующим массивам этой группы.

Гранитоиды поздней фазы прорывают осадочные породы складчатого фундамента, позднеметловые вулканиты верхнебаджальской и других свит и субвулканические риолиты того же возраста. Кроме роговиков, среди которых преобладают биотит-кварц-ортоклазовые, гранит-биотит-кварцевые и их промежуточные разновидности, ограниченно распространены мраморы и скариониты; среди мраморов развиты транзит-воластонитовые, андалузит-гранатовые, пироксен-гранат-магнетитовые скарины. Ширина ореолов от первых сотен метров до 2—3,5 км. По радиологическим данным возраст гранитов от 100 до 70 млн лет [581].

Геологические особенности залегания интрузий урмийского комплекса и их внутреннее строение (расширение массивов на плутоны, наличие в них ксенолитов, шпиров, обилие апофиз, частая сменяемость вещественного состава и микроструктур, обширные поля контактово-замещенных пород при небольшой площади выходов и т. д.) указывают на их слабую эродированность и, зачастую, на наличие не вскрытых апикальных частей интрузий-сателлитов. Из петрографических особенностей для большинства пород данного комплекса характерен широкий диапазон состава плагиоклазов при отсутствии в них зональности. В породах второй и третьей фаз заметно резкое преобладание микролина над плагиоклазом и хорошо выраженный идиоморфизм кварца.

Диориты, кварцевые диориты, диорит-порфиры, габбро-диориты (U_2K_2U) дуэсе-алинского комплекса образуют мелкие (от 0,5 до 6 км²) тела в бас. рек Амунна-Макит, Серекета, Ухмань-Макит, Курун, Прав. и Лев. Ян-Макит, Ургат-Макит, Сулук, верховьях р. В. Инпата и междуручье Ургал-Сулук в полях развития верхнепалеозойских метаморфических и верхнетриасовых толщ, но большая их часть представлена ксенолитами разных размеров (до нескольких сотен м²) среди

гранитоидов последующих фаз в Дуссе-Алинском массиве. Единственное относительно крупное тело (около 25 км²), сложенное габбро-диоритами, расположено в низовьях р. Усмань. По форме это овально-удлиненное, округлые и линзовидные, вытянутые в северо-восточном и близширотном направлении, дайко- и штокообразные тела с крупными контактами; в рельефе образуют пологие, слегка возвышенные формы в виде небольших гряд и куполовидных возвышенностей.

Преобладают диориты и кварцевые диориты; среди габбро-диоритов в подчиненном количестве присутствуют амфиболовые и пироксен-роговообманковые габбро. Все породы этой группы внешне слабо различаются между собой, переходы между ними постепенные. Диорит-порфириды приурочены к эндоконтактовым зонам массивов в полосе не более нескольких метров, а непосредственно на контакте имеют зоны закалики, представляющие афировую породу. По трещинам отдельности в них наблюдаются тонкие прожилки кварца и скопления пирита. Характерны чешкие эруптивные контакты и наличие тектонических бракчий во вмещающих породах, в других случаях вмещающие метаморфические и осадочные образования окварцованы. Большинство ксенолитов диоритовых пород сильно транидировано. Возраст по радиологическим данным (газовые пробы из габбро-диоритов) 102 и 82 млн лет (Ю. Ф. Сидоров, 1981).

Гранодиориты и гранодиорит-порфиры (уК₂д) дуссе-алинского комплекса слатанот крупный массив (около 850 км²) в бас. рек Алакан, Прав. Бурая и верховьев р. Марьмалта, расчлененный в нескольких местах: образованными последующей гранитной фазой комплекса, просевом кровли метаморфических пород и аллювиальными наносами долины Прав. Бурая; образуют также ряд мелких тел в верховьях р. Урал, бас. р. Сулук и левобережной части р. Амгунь. Кроме того, участвуют в строении сложного, преимущественно гранитного, Дуссе-Алинского массива, площадью около 2 тыс. км² в присевой части Бурейнского и Дуссе-Алинского хребтов.

Гранодиоритовый массив бас. р. Прав. Бурая, по геофизическим данным, соединяется на глубине с гранитоидами хр. Эзоп и Ям-Алинь (за пределами территории), образуя единый Эзоп-Ям-Алинский батолит [55]; по составу фаз и фаций он аналогичен дуссе-алинскому комплексу. В пределах Дуссе-Алинского массива гранодиориты размещены участками по всей его площади, тяготея к полям развития андезитовых пород, являющихся крупными останками кровли, площадь которых в центре массива до 40 км². Наибольшее развитие гранодиоритов наблюдается в юго-западной части массива, где они выделяются в самостоятельное поле, и в северной — на контакте с габбро-диоритами.

Гранодиориты представлены мелко- и среднезернистыми разновидностями. Гранодиорит-порфиры, идентичные им по минеральному составу, незакономерно образуют фации среди гранодиоритов, а также распространены отдельными полями среди гранитов в северо-восточной части Дуссе-Алинского батолита (бас. р. Мерек) и приконтактовых зонах других тел. Гранодиорит-порфиры крупнозернистые, в том числе нередко густо-вкрапленниковые (полифровые) с содержанием вкрапленников от 25—30 до 70—75%, среди которых резко преобладают плагиоклаз. В целом, породы второй фазы комплекса составляют около 25% его объема.

Граниты биотитовые и амфибол-биотитовые порфирированные, лейкократовые и аляскитовые (уК₂д); гранит-порфиры (уК₂д) дуссе-алинского комплекса представляют собой образования различных фаз, вещественные и структурные границы между которыми неоднозначны и не всегда устанавливаются. Между этими породами наблюдаются как постепенные, так и резкие границы с признаками активных контактов лейкократовых разновидностей по отношению к мезо- и меланократовым. Последние условно относятся к третьей фазе, первые — к четвертой,

приним в каждой из них в подчиненном количестве присутствуют породы смежных фаз. Гранитоиды этой группы пород слатанот массивы в верховьях рек Игтагах (50 км²), Дан (70 км²), Эроно, Чепдомы, в водорадельной части между истоками рек Алакан и Тастах (130 км²), но основная площадь их распространения приходится на Дуссе-Алинский массив. Суммарно они составляют около 70% объема комплекса; преобладают биотитовые и амфибол-биотитовые граниты.

В Дуссе-Алинском массиве, имеем сложную (в плане и на глубину) конфигурацию и мозаично-блоковое строение, отражающееся на поверхности в незакономерном размещении гранитоидов ранних и главных фаз, присутствуют все фациальные разновидности пород гранит-лейкогранитного ряда. Другие массивы имеют более простое строение: симметрично-зональные или ромбические по составу; к последнему относятся Маганский плутон биотитовых гранитов, многочисленные тела-сателлиты к северо-востоку от Дуссе-Алинского массива, а также гранит-порфиры, распространённые в бас. рек Сулук, Игтаги и в межуречье Сулук—Эроно в пределах вулканог-тектонических структур.

Для биотитовых и амфибол-биотитовых гранитов дуссе-алинского комплекса типичными признаками являются: почти повсеместная порфировидность, наличие крупных гранит-порфировых и мелкозернистых фаций, коринцево-дамчатый крупный кварц (нередко хорошо органичный), существенно биотитовый состав, высокая железистость биотита и амфибола (последний является переходной модификацией от ферро-роговой обманки к куммингтониту), часто полициклическое (ритмично-зональное) строение зерен плагиоклаза при его повышенной основности, а также монотипные структуры с резорбцией плагиоклаза калиевым полевым шпатом и широкое развитие анокризов. Характер порфировидности в пределах крупных и средних массивов очень изменчив: различаются мелко-, средне- и крупнозернистые разновидности (последние содержат фенокристы до 5—6 см в длину, тяготеют к центру массивов); пропорционально варьирует зернистость основной массы.

Лейкограниты и аляскитовые граниты по составу и структуре почти не отличаются от гранитоидов третьей фазы, за исключением количественных соотношений и меньшей роли фемических компонентов. Эти породы наиболее широко представлены в восточной и северо-восточной частях Дуссе-Алинского массива. Впрочем, и постмагматические минералы в них развиты интенсивно (серпидит, эпидот, мусковит, кварц) и в большем объеме, тяготея до образования бериллоносных и оловоносных преизносных приурочены к прототектоническим трещинам в гранитоидах позит-дирконовой (с ортитом и сферо) ассоциации, характерной для всего комплекса, в гранитоидах третьей и четвертой фаз содержатся магнетит, ильменит, лимонит, альмандин, кроме того среди гранитов — флюорит, псидит, гаггенит, пирит, каситерит; в лейкогранитах — монацит, ксенотим, идиотид, автит, халькопирит.

Вмещающими породами дуссе-алинского комплекса являются аналогичные по составу и возрасту образования, указанные для урмийского. Ужконтактовый метаморфизм выражен биотитовыми, биогит-кварцевыми с кордьеритом и андалузитовыми роговиками с шириной орола в позит-палеозойских, триазовых и юрских толщах от 500 до 800 м, иногда до 1—1,5 км. В эффузивных кровлях термальное воздействие органичивается хлоритизацией и серицитизацией. Верхняя возрастная граница не установлена. Радиологические данные по биотиту из амфибол-биотитовых гра-

нитов указывают на возраст 96 и 93 млн лет, из лейкогранитов — 98 и 95 млн лет.

Гранит-порфиры (уЖк,н), лейкограниты (уЖк,н) хингано-оло-нойского комплекса слагают близповерхностные малые интрузивные тела, завершающие эффузивно-эксплозивную и интрузивную деятельность в вулканооструктурах Малохинганской зоны и (по-видимому, синхронно с поздними фазами дуссе-алинского и урмийского комплексов) заключительный этап в развитии внегосинклиниального магматизма в пределах территории.

Хингано-олонойский комплекс включает более 100 мелких массивов общей площадью 150—160 км², из которых большая часть сосредоточена в Хингано-Олонойском прогибе (около 40 тел площадью 65—70 км²); отдельные выходы составляют от нескольких сотен м² до 10—15 км². Интрузивы струшированы в две полосы северо-восточного направления длиной 22 и 55 км и приурочены преимущественно к местам пересечения зон повышенной трещиноватости близиротного и северо-восточного простиранья [39, 56]. По форме в большинстве случаев они представляют собой пологонаклоненные пластовые залежи небольшой мощности (от десятков до первых сотен метров) либо мелкие штоки и дайки; иногда форма их сложная, обусловленная сочетанием пологозалегающих тел с крутопадающими (многоуровневые дололиты М. Г. Руб, 1972).

Аналогичные тела гранит-порфиров развиты и за пределами прогиба, среди меловых вулканитов в бас. р. Мутная, и в вулканооструктурах Юрн-ской, Таладджинской, Каменушинской, тяготея к кольцевым и радиальным разломам последних. В других районах (бас. рек Тырма, Б. Никита, М. Кятай) интрузивы, представляемые биотитовыми лейкогранитами, размещаются в породах фундамента Бурейского массива.

Гранит-порфиры крупновкрапленниковые, с преобладанием среди порфировых выделений анортоклаза, санидина и кварца, содержат мало плагиоклаза, биотит редок. Количество фенокристаллов от 10—15 до 40—50%, в гранит-порфирах бас. р. Мутная до 80%. Основная масса микрогранулитовая, микрографическая. Лейкограниты порфировидные мелкокрапленниковые с равномерной мелко-среднезернистой основной массой, в краевых частях плутонов переходят в гранит-порфиры.

С породами комплекса ассоциируют многочисленные дайковые тела мощностью до нескольких десятков метров при протяженности в сотни метров, редко — первые километры. Преобладают гранит-порфиры, плагиопорфиры, риолиты, близкие по составу к гранит-порфирам интрузий и вмещающих вулканитов. Менее развиты дайки различных порфиров, образующие самостоятельные близширотные пояса.

Исходя из особенностей контактового метаморфизма и специфичности постмагматических процессов, среди гранит-порфиров различают обманник-порфиры (кимаганский) и хинганский типы [26, 37]. Обманникские гранит-порфиры слагают мелкие штоки и дайки, характеризующиеся активным контактовым воздействием с широким развитием процессов преципитации и последующего окварцевания и серицитизации; с ними связаны оловянные месторождения кварцево-касситеритового и переходного типов. Хинганские гранит-порфиры слагают более крупные и более сложные по форме тела, связанные взаимопереходами с вмещающими вулканитами обманникской свиты, имеющими, в свою очередь, экзотравивный облик. Широка контактового ореола этого типа плутонов не превышает первых метров (слабая перекристаллизация, новообразование хлорита, слюд и других минералов); с ними связаны месторождения олова касситерит-сульфидной формации. Для химического состава гранит-порфиров и лейкогранитов характерна низкая известковистость, пересыщенность глиноземом, повышенные кремнекислотность пород и железистость биотитов, преобладание К₂O над Na₂O. Радиологический возраст 107—90 млн лет (М. Г. Руб и др., 1972).

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИНТРУЗИВНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

На территории выделены позднеархейские, ранне- и позднепротерозойские, раннепалеозойские (геосинклиальная стадия), позднепалеозойские, позднепермские, раннетриасовые, триасово-юрские (орогенная стадия), раннемеловые и позднемеловые (активизационно-орогенные) интрузивные и субвулканические образования. По вещественному составу резко преобладают гранитоиды (от умереннокислых до ультракислых), формирующиеся почти с одинаковой интенсивностью на всех стадиях тектонического развития района. Менее распространены плутонические образования среднего состава и шугочного ряда, несзначительно — основные и ультраосновные породы.

Размещение интрузивных масс происходило (с учетом их частичного перекрытия осадочными и вулканическими продуктами мезозоя и кайнозоя) в основном на Бурейском массиве. Интрузивные комплексы геосинклиальной стадии и ранних этапов активизации размещены в его пределах довольно равномерно, а позднемезозойские почти исключительно в Малохинганской зоне и примыкающих к массиву районах Сихота-Алинской системы. Интрузивные и субвулканические образования локализованы преимущественно вдоль крупных разломов и их ответвлений, а позднемезозойские, кроме того, тяготеют к центральным частям и обрамлениям прогибов и вулканооструктур.

Среди характерных признаков интрузивных комплексов геосинклиальной стадии (докембрий и ранний палеозой) следует отметить: конформное залегание массивов по отношению к метаморфическим толщам фундамента, многофазность или сложное полифазальное строение комплексов (в том числе большинства отдельных плутонов) пригомодромной направленности эволюции вещественного состава, крупные размеры массивов, значительная доля пранодиритов и частое присутствие двуслопных, гранат- и турмалинсодержащих гранитов, широкое развитие гнейсовидных текстур и разнообразных blastических структур, широкое проявление как габбро и мигматизации, сложные контактовые соотношения с образованием мигматитовых зон, наложенные пиротермальные процессы и различные формы метасоматического замещения, высокую степень эродированности, слабою магнитность. В металлотеническом отношении эти комплексы характеризуются наличием редкометаллических и бериллиевых месторождений.

Для орогенных комплексов позднепалеозойской — раннемезозойской стадии, распространяющихся на столь же обширных площадях, отмечаются многие признаки предшествующих интрузивных образований, такие как многофазность, размеры плутонов, гомодромность и др. Остальные признаки проявлены в меньшей степени и более локально. Это касается текстурно-структурных признаков и вторичных процессов, таких как гнейсовидность, катаклаз и кремне-кальциевый метасоматоз. К индивидуальным признакам можно отнести плитообразную форму многих плутонов, более симметричную зональность распределения состава, присутствие значительных объемов ультракислых гранитоидов, часто резко выраженную порфировидность и наличие порфировых структур, появление групп пород шугочного ряда, значительно более слабую (чем в геосинклиальных) эродированность, высокую магнитность. К позднепалеозойским — раннемезозойским плутонам приурочены промышленные месторождения молибдена. Заслуживает внимание высокая концентрация акцессориев, достигающая по некоторым из минералов нескольких килограммов на тонну.

Интрузивные комплексы активизационно-орогенной стадии (ранний и поздний мел) не образуют, в отличие от более древних, сплошных полей развития. В той или иной степени они тесно связаны пространственно и генетически с вулканическими образованиями или их приповерхностными

субвулканическими аналогами (исключение составляют ряд плутонов диоритов и гранитоиды нижекуурского комплекса). Меловые гранитоиды формируют наиболее разнообразные, зачастую очень сложные по форме тела; по размерам от очень мелких (сотни квадратных метров) до очень крупных, достигающих в современном срезе около 2 тыс. км². Независимо от размеров, они варьируют по строению от помоненных (хинганго-олонохойский комплекс) до двух-трехфазных или более сложных по фазо-фациальному строению. Кроме штоков, очень широко представлены пластовые межформационные тела, силты, лакколлиты (иногда многопарусные), трещинные линзовидные тела и трубочаты, выполняющие жерловые пространства, а также многочисленные апофизы сложной формы и рой даек. По распределению разности степеней спайности пород выделяются симметрично-зонные массивы (Колдожский, Хехирирский, Верхнеуринский, Чуркинский, Выдринский и др.) и мозаично-блоковые (Анаджаканский, Дуссе-Алинский, Левояранский и другие массивы). Соответствующие геолого-петрографические признаки указывают на их эпизодальное (редко эпи-мезозональное) положение и слабую эродированность; кроме того, предполагается наличие большого числа криптовых плутонов.

Для вещественного состава меловых интрузий характерно резкое преобладание кислых и ультракислых гранитоидов с заметным уклоном в сторону повышенной калеевой щелочности. Характерны порфиритовые ступи, эволюционное (возрастное) чередование с субвулканическими аналогами, нередко нарушение томолроности (хребты Шучки-Поктой, Баджал), особенно при рассмотрении их в совокупности с сопряженными вулканидами.

С интрузиями мелового цикла связаны промышленные редкометалльные и оловорудные месторождения, а также многочисленные проявления: золо-сурьмяно-рутные, медно-молибденовые, бериллиевые, вольфрамовые.

ТЕКТОНИКА

Общности тектоники района определяются сложным сочетанием разновозрастных геосинклинально-складчатых, орогенно-магматических, плитных и рифтогенных структурно-вещественных комплексов. Главные структурные элементы района — герцинский (эпикаледонский) Бурейнский массив и палеозойско-мезозойская Сихотэ-Алинская складчатая система (рис. 1).

На всей территории проявилась мезозойская (существенно меловая) тектоно-магматическая активизация, сопровождавшаяся дифференцированными блоковыми движениями, формированием молассовых и вулканогенно-молассовых впадин, вулканогенных и плутоногенно-вулканогенных зон. С режимом молодой платформенной плиты комплекс Амуро-Зейской депрессии. В восточной части района в кайнозое сформированы рифтогенные структуры: впадины-гребени, покровы базальтов.

СТРУКТУРЫ БУРЕЙНСКОГО МАССИВА

В пределах территории располагается прескладчатая часть Бурейского массива. В его строении принимают участие складчатые структуры фундамента и чехла, а также разновозрастные гранитоиды, получившие чрезвычайно широкое развитие в связи со складчатостью и метаморфизмом докембрийских толщ и орогенными процессами раннего палеозоя и позднего палеозоя — раннего мезозоя.

Фундамент массива образован структурно-вещественными комплексами позднего архея, раннего протерозоя, рифея и венда — раннего палеозоя, сложенными самостоятельными структурными этажи. Чехол массива образован структурно-вещественными комплексами среднего палеозоя и верхнего палеозоя — нижнего мезозоя, относящимися к различным полетажам. С нарушением формирования массива связано становление больших объемов гранитоидов позднего палеозоя — раннего мезозоя. По особенностям состава и строения фундамента и чехла в пределах Бурейского массива выделяются крупные блоки: Мамынский (Амуро-Мамынский), Туранский, Малогинганский, а также ряд относительно мелких блоков восточной его окраины — Идломанский, Гуджалский, Сынчугинский (см. схему тектонического районирования на карте дочетвертичных образований). Указанное блоковое строение массива наметилось, вероятно, уже в докембри и оказало влияние не только на формирование структурно-формационной зональности в пределах структурных этажей и массива в целом, но и на проявление в его пределах последующих процессов активизации и рифтогенеза в мезозое и кайнозое.

Активная тектоно-магматическая переработка складчатых структур Бурейского массива обусловила их фрагментарность в современном эрозийном срезе; значительная часть массива перекрыта мезокайнозойскими отложениями. По геолого-геофизическим данным плутоно-метаморфический ярус позднего архея в пределах Бурейского массива образует преобла-

дающую нижнюю часть гранитно-метаморфического слоя земной коры до глубины 20—25 км, в то время как плутонические, главным образом гранитные, породы слатают его верхнюю часть до глубины 5—7 км и более от земной поверхности [57]. Вследствие указанной особенности строения земной коры фрагменты складчатых структур докембрия в большинстве случаев представляют собой скилиды и участки кряжи гранитных плутонов, и только для ряда участков в пределах Малохинганского блока и по восточной окраине массива можно предполагать ненарушенное положение и распространение раннекембрийских структур на глубину полного разреза гранито-метаморфического слоя. На этих участках метаморфические породы амурской и тастакской серий верхнего архея мощностью до 4—5 тыс. м, союзенской и гуджалской свит раннего протерозоя (около 2 тыс. м) образуют крупные протяженные (до первых десятков километров) линейные складки субмеридионального, северо-восточного простирания, нередко асимметричные, наклонные и запрокинутые, сложенные складками высоких порядков, в том числе изоклинальными. Углы падения кряжьев складок от 20—30 до 50—70° и более. Этому структурному плану подчинены ультраметалленые гранитоиды позднеархейского древнебурейнского комплекса.

Фрагменты структур раннего докембрия, заключенные среди более молодых Гранитоидов Туранского блока, сложены метаморфическими образованиями амурской серии и натгыранской свиты, гранитоидами древнебурейнского и натгыранского комплексов. Они обнаруживают те же особенности морфологии складок: простирание структур изменяется от субмеридионального и северо-восточного до северо-западного и субширотного.

Позднекембрийский структурный этап образован вулканогенно-терригенными и терригенно-карбонатными толщами рифей и гранитоидами глубинного облика (позднепротерозойский киевский комплекс). Маймынский, Туранский и Малохинганский блоки, в пределах которых развиты рифейские отложения, различаются по особенностям строения последних. Соответственно здесь выделяются неклинная и датмарская толщи, туранская серия, дигурская и пинчинская свиты. Мощность рифейских отложений 2—3 тыс. м.

Развиты они весьма фрагментарно, что не позволяет высчитать структурный план позднепротерозойской подвижной области. При общем субмеридиональном, до северо-восточной, простирании пород отмечается изменение простирания на северо-западное в северной части Туранского блока. Наиболее полно складчатая структура сохранилась на юге Малохинганского блока, где рифейские отложения развиты в боргах и осевой части Кимканского венд-кембрийского прогиба. Как и более молодые отложения, рифейские дигурская и пинчинская свиты здесь собраны в линейные наклонные (к востоку) складки шириной от 1—3 до 9 км и протяженностью десятки километров, сложенные складками второго порядка.

Фрагменты складчатых структур рифей в пределах Туранского и Маймынского блоков характеризуются простой морфологией, углы падения слоев на крыльях изменяются от 10 до 60°, вблизи разломов развита мелкая складчатость. Плутоны пнейсовидных гранитоидов киевского комплекса в целом конформны структурному плану рифей и раннего докембрия.

Венд-раннепалеозойский структурный этап фундамента Бурейнского массива образован складчатыми комплексами венда—нижнего кембрия Кимканского, Мельгинского, Чагоянского прогибов и многочисленными плутонами раннепалеозойских гранитоидов. Наиболее полно сохранились структуры Кимканского прогиба, выполненного терригенно-карбонатными отложениями (мурндавская, лондоковская и рудоносная свиты общей мощ-

ностью до 2 тыс. м), собранными в протяженные линейные сжатые складки субмеридионального, до северо-восточного, простирания. Ширина складок составляет первые километры, углы падения кряжьев 40—60° и более. Характерны наклонные, запрокинутые складки, в том числе высоких порядков, обычно срезанные кряжьев складок согласными разломами.

Аналогичные по составу отложения Мельгинского прогиба (мельгинская и черпигенская свиты общей мощностью около 1,5 тыс. м) образуют ряд складок северо-северо-восточного до меридионального простирания, сохранившиеся в узкой приразломной полосе. О морфологии складок судить трудно, поскольку наблюдаются лишь их фрагменты. Углы падения в кряжьев складок составляют 45—75°, ширина складок — первые километры. Терригенно-карбонатные отложения Чагоянского прогиба (на схеме не показан) развиты в пределах небольшого изолированного участка (чагоянская свита) на левом берегу Амура в северо-западной части листа.

Следует отметить, что рассматриваемые структуры можно называть прогибами лишь условно, поскольку они представляют собой структурно, непонятные и разобщенные выходы отложений единой мезогеосинклинали, сохранившиеся, возможно, благодаря не максимальным прогибаниям и мощностям отложений, а относительно меньшей амплитуде поднятий противостоящих блоков при общем возмущении в связи с орогенными процессами палеозоя—мезозоя. Вместе с тем, простирание складчатых структур венд-кембрийских отложений, как и простирание удлиненных плутонов раннепалеозойских гранитов (Биробиджанский и суларинский комплексы), подчинено единому структурному плану. Рассматриваемые образования относятся к типу сибирских («навестняковых», по В. А. Амантову) мезогеосинклиналей Дальнего Востока—Забайкалья, формирующихся на докембрийском кристаллическом основании, эпигеосинклинали эволюция которых выразилась в переходе к режиму «массивов». В пределах Бурейнского массива этот переход обусловлен тем, что становление плутонов раннепалеозойских гранитов завершило формирование стабильного метаблока фундамента, реактивировалось в дальнейшем на тектоно-магматическом протяжении палеозоя—раннего мезозоя как «жесткая», существенно сдвигиванная структура.

Чехол Бурейнского массива представляет главным образом структурами Сухотинского и Урмийского наложных прогибов, в пределах которых выделяются среднепалеозойский и верхнепалеозойский—нижнемезозойский структурные подэтажи. Среднепалеозойский подэтаж Сухотинского прогиба образован согласно залегающими вулканогенно-терригенными и карбонатно-терригенными отложениями силура и нижнего—среднего девона общей мощностью до 5 тыс. м, а также вулканогенно-кременисто-терригенными отложениями нижнего карбона. К верхнему структурному подэтажу относятся вулканогенно-терригенные отложения нижней перми. Из-за фрагментарности выходов структура прогиба с достоверностью не расчленяется. Отложения собраны в складки субмеридионального, северо-западного, северо-восточного простирания; углы падения составляют 10—60°. Учитывая тип разреза, Сухотинский прогиб можно рассматривать как эвгеосинклиналиный, тротювий (шовный), принадлежащий к Монто-до-Вольшеинклинальной области и представляющий собой восточное «угли-ловое» окончание Центрально-Азиатского пояса [1]. Вместе с тем, следует отметить широкое распространение карбонатно-терригенных отложений девона и до пределов Сухотинского прогиба — к северо-западу, северо-востоку, восток — вплоть до внешних окраин чехла Бурейского массива. Среднепалеозойский структурный подэтаж Урмийского прогиба образован карбонатно-терригенными отложениями нижнего—среднего девона суммарной мощностью до 2 тыс. м (пачанская и ниракская свиты) и нижнего карбона. Складки в девонских отложениях широкие, до 3—6 км, ориентированы в северо-северо-восточном направлении, углы падения

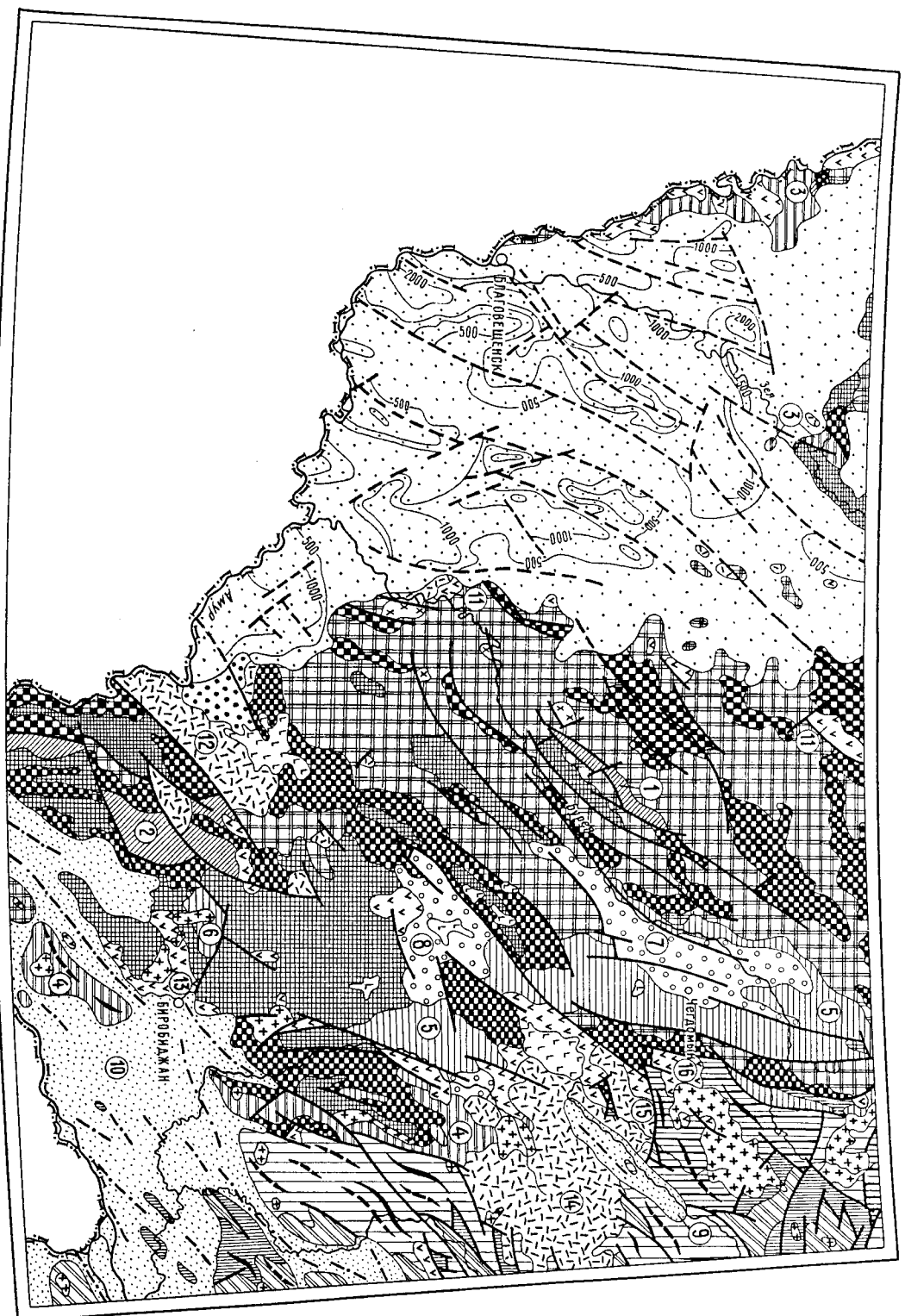
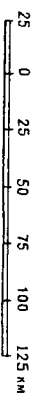
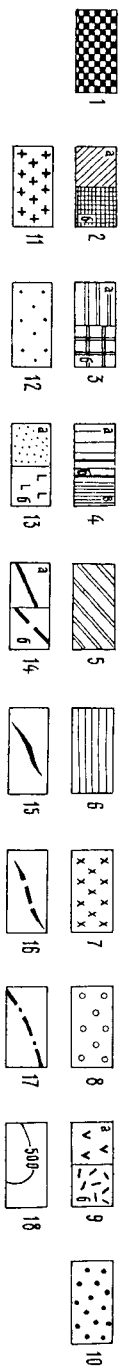


Рис. 1. Тектоническая схема

1-3 — Буренский массив: 1 — ринтекожмбрикские и ринтекожмбрикские структуры фундамента (включая позднепротерозойские гранитоиды), 2 — венд-раннепалеозойские структуры фундамента (а — фрагменты микросинклиналильных прогибов, б — ринтекожмбрикские гранитоиды), 3 — средне-позднепалеозойские и позднепалеозойско-раннемезозойские структуры (а — фрагменты наложившихся прогибов, б — позднепалеозойские и раннемезозойские гранитоиды); 4-7 — Сихотэ-Алинская складчатая система: 4 — собственно геосинклинальные прогибы; 5 — средне-позднепалеозойский структурный этаж (а — средне-позднепалеозойский подэтаж, б — то же тектонически переработанный и метаморфизованный, в — позднепалеозойско-раннемезозойский подэтаж), 6 — ранне-палеозойский структурный этаж, 7 — мезозойские гранитоидные интрузии; 8-11 — структуры мезозойской тектоно-магматической активизации: 8 — ранние молассовые впадины, 9 — вулканоогенные зоны (а — преимущественно среднею состава, б — преимущественно кислого состава), 10 — позняя молассовая впадина (Кулудурская), 11 — позднемезозойские гранитоидные интрузии; 12 — чехол молодой платформенной (Амуро-Зейская депрессия); 13 — рифтогенные структуры (а — впадины, б — покровы базальтов); 14 — зоны разломов (а) в том числе под чехлом молодой платформенной (б); 15-16 — локальные складчатые структуры; 15 — антиклинали, 16 — синклинали; 17 — оси линейных погружений фундамента рифтогенных впадин-грабенов (глубиной до 500-1000 м и более); 18 — изолинии глубины залегания докембрийского фундамента Амуро-Зейской депрессии, погребенных вулканоогенно-молассовых впадин Нижнезейской системы и позних молассовых впадин м. Дальнего Востока (цифры в кружках): 1-6 — прогибы: 1 — Мельнический, 2 — Кивачский, 3 — Сухоносский, 4 — Урминский, 5 — Буренский, 6 — Вырский; 7-10 — впадины: 7 — Кындальская, 8 — Тармынская, 9 — Амурская, 10 — Среднеамурской системы; 11-16 — вулканоогенные и плутоногенно-вулканоогенные зоны: 11 — Западно-Турганская, 12 — Хангалаская, 13 — Вигово-Белоянская, 14 — Байкальская, 15 — Сулуцкая, 16 — Дуссалинская.



Г20168
M-52, (53)

Крыльев 40—70°. Крылья осложнены складками второго порядка. Девонские отложения прогиба развиты преимущественно в пределах Сычулгинского блока (вплоть до его западного ограничения), но присутствуют также в северной части Челомынского блока, в центральной части и на севере (за пределами района) Туранского блока. Таким образом, распространение отложений нижнего структурного подэтажа чехла Бурейнского массива очерчивает широко окраинную структуру (окраинный прогиб). Структуры верхнего подэтажа локализованы в юго-восточной краевой части Урмийского прогиба; образованы нижнепермскими карбонатно-терригенными отложениями (развиты ограниченно), карбонатно-терригенными и терригенными морскими отложениями верхней перми—средне триаса суммарной мощностью до 2—3 тыс. м (осахинская свита, индский, огненский, анзиский, ладинский ярусы). Здесь развиты широкое (5—8 км) линейные наклонные к западу складки северо-восточной ориентировки с углами падения слоев на крыльях от 20 до 50° и более (на западных крыльях).

На всей территории Бурейнского массива за пределами развития пермо-триасовых отложений проявлен гранитоидный магматизм, связанный, по В. К. Путинцеву, с процессами сопряженной тектоно-магматической активизации позднего палеозоя—раннего мезозоя (тырмо-бурейнский, алтагинский и харинский комплексы). По геолого-геофизическим данным гранитоиды тырмо-бурейского и харинского комплексов в пределах Турчанского блока слагают титанский плутон литообразной формы, включенный на современном эрозийном срезе ряд обширных фрагментов кровли, линейно ориентированных в северо-восточном направлении. В этом же направлении ориентированы разломы глубокого заложения, расчленяющие плутон и вмещающие породы на линейной блоке [57]. В осевых частях восточного приподнятого блока располагается цепочка субэридональной интрузивов позднепермского алтагинского комплекса. Субэридональной интрузив северо-восточную ориентировку имеет интрузив тырмо-бурейского комплекса в пределах Малохинанского и Челомынского блоков.

Таким образом, для структурного плана Бурейнского массива в целом характерно преобладание северо-восточной (до субэридональной) ориентировки осевых плоскостей складок, линейно удлиненных плутонов и разломов древнейшего заложения, разделяющих блоки, структурно-формационные зоны массива.

СТРУКТУРЫ СИХОТЪ-АЛИНСКОЙ СКЛАДЧАТОЙ СИСТЕМЫ

Находящаяся в пределах района западная окраина Сихотъ-Алинской складчатой системы характеризуется ярко выраженным блоковым строением. На большом протяжении позднепалеозойские структуры сихотъ-алинских преобладающих северо-восточного простирания «срезаются» на границе с Бурейнским массивом субэридональными разломами. Каких-либо заметных изменений в составе палеозойских толщ при приближении к этим границам разломам не наблюдается. В пределах складчатой системы выделяются два типа прогибов: собственно геосинклинальные, палеозойско-мезозойские и пригеосинклинальные, мезозойские. Для собственно геосинклинальных прогибов с учетом данных по соседним территориям намечены границы структурно-формационных зон, представляющих собой системы блоков, различающихся по составу, возрасту, интервалу, характеру дислокации, слагающих их образований. Выделяются (с севера на юг) Ниланская, Верхнебурейнская, Ваджалго-Горинская (Ваджальская) и Ванданско-Хабаровская (Хабаровско-Киселевская) зоны (см. схему тектонического районирования на карте дочетвертичных образований).

Палеозойско-мезозойские отложения геосинклинальных прогибов образуют два структурных этажа: палеозойско-раннемезозойский и мезозойский. В пределах нижнего намечается деление на подэтажи — средне-поз-

днепалеозойский и позднепалеозойско-раннемезозойский. Формационный состав отложений нижнего этажа достаточно однороден. Верхний структурный этаж отличается большей изменчивостью объема и формационного облика отложений: в направлении с севера на юг происходит смена существовавших негитовых разрезов пелагическими и гемипелагическими, оканчивающимися большой интервал времени (до раннего мела включительно) и сравнительно мало отличающимися от разрезов отложений нижнего этажа. Указанная смена намечается при переходе от Ваджалго-Горинской зоны к Ванданско-Хабаровской. В пределах последней, на крайнем юге района ограниченное развитие имеют алт-альбские отложения верхнего структурного подэтажа.

Ниланская зона представлена в рамках листа небольшими частями блоков, один из которых образован среднепалеозойскими, а другой — позднепалеозойскими отложениями нижнего структурного этажа. Среднепалеозойский разрез включает карбонатно-терригенные и карбонатно-вулканогенно-кремнисто-терригенные комплексы нижнего—среднего левона (сивая свита) и нижнего карбона (бердинская и крестовая свиты) суммарной мощностью более 2,5 тыс. м. Ими сложено юго-западное крыло крупной синклинали, ширина которой достигает 10 км и более, а протяженность — десятков километров (за пределами рассматриваемой территории). Позднепалеозойские отложения образуют южный фланг Софийского станицевого купола, представляются вулканогенно-терригенными формационными комплексами, метаморфизованными в зеленосланцевой фации (самырская свита).

В пределах Верхнебурейнской зоны выделяются блоки, в строении которых участвуют образования нижнего и верхнего структурных этажей, а также блоки, сложенные только нижним структурно-вещественным комплексом. Блоки различаются особенностями строения нижнего структурного этажа. Последний представлял карбонатно-вулканогенно-кремнисто-терригенными отложениями среднего карбона—нижней перми (нижний подэтаж — улунская, ярапская свиты суммарной мощностью до 2—3 тыс. м), верхней перми (верхний подэтаж, мощность до 1 тыс. м и более), а также аналогичными позднепалеозойскими (карбон—пермь?) отложениями, метаморфизованными в зеленосланцевой фации (самырская, аныкская и орулукская свиты Сулукского сланцевого купола). Верхний структурный этаж образован существенно терригенными морскими отложениями верхнего юрия и нижней юры суммарной мощностью до 1,5—2 тыс. м. Отложения Верхнебурейнской зоны сматы в линейные складки северо-западного и субширотного простирания, как бы облекающие Сулукский «купол». Внутри последнего фиксируется преобладающее северо-восточное, до субширотного, субэридонального и северо-западного простирания складок. Складки линейные и плавно изогнутые в плане, сжатые, с умеренными до крутыми углами падения на крыльях. Характерны многочисленные разрывные нарушения, согласные с простиранием складчатых структур.

Ваджалго-Горинская (Ваджальская) зона образована отложениями двух структурных этажей. Нижний этаж представлен нижним позднепалеозойским подэтажом (улунская, ярапская и утанакская свиты). Верхний в северо-восточной части зоны по составу и строению аналогичен развитому в Верхнебурейнской зоне, а в южной части, в узком блоке вдоль долины р. Кур, включает ниже-среднеюрские, верхнеюрские, нижнеюрские (синеморские) и среднеюрские (хурбинская свита) существенно терригенные морские отложения. Этот блок располагается в зоне сочленения Ваджалго-Горинской и Ванданско-Хабаровской структурно-фациальных зон, ориентированной в восток-северо-восточном направлении. В этом направлении ориентированы и складчатые структуры рассматриваемой части Ваджалго-Горинской зоны.

В пределах Ванданско-Хабаровской зоны выделяются: нижний позднепалеозойский структурный подэтаж, образованный карбонатно-вулканогенно-кремнисто-терригенным комплексом карбона—верхней перми суммарной мощностью до 8—9 тыс. м (иолинская, улунская, яранская, утанакская, джайкуньская свиты); верхний позднепалеозойско-раннемезозойский подэтаж нижнего структурного этажа, сложенный вулканогенно-кремнисто-терригенным комплексом верхней перми—триаса (до 3 тыс. м); верхний структурный этаж, представленный вулканогенно-кремнисто-терригенным комплексом верхнего триаса—нижнего мела суммарной мощностью более 3 тыс. м (толщи верхнего триаса—юры, верхней юры—нижнего мела, пионерская свита беррис-валанжинского возраста). Локальное развите на юге зоны имеют апт-альбские отложения аналогичного состава, образующие верхний структурный подэтаж (западный фланг позднегеосинклинального Приамурского прогиба). Границы подэтажей нижнего структурного этажа тектонические; предполагается проявление позднепалеозойской фазы складчатости в северной части зоны, где присутствуют небольшие интрузии гранитов позднепалеозойского куканского комплекса. Верхний структурный этаж залегает со структурным несогласием на верхнепалеозойских отложениях нижнего подэтажа и без признака несогласия на верхнепалеозойско-нижнемезозойских отложениях верхнего подэтажа нижнего структурного этажа. План складчатости в пределах зоны во всех отложениях совпадает и морфологически не различается. Характерны простейшие линейные складки северо-восточного простирания, осложненные складками высокого порядка, часто асимметричными, иногда изоклиналийнными. Ширина складок первого порядка до нескольких километров, протяженность — до первых десятков километров, углы наклона слоев составляют 40—60° и больше. Шарниры складок волнистые.

Начало формирования пригеосинклинальных прогибов, характеризующихся терригенной (серощитовой) морской седиментацией и значительной мощностью отложений, относится к позднему Нордо, когда после прекращения-алинии тектонический режим в зоне их сочленения с Бурейским массивом выравнивается. В соответствии с этим пригеосинклинальные прогибы, располагаясь на тетероленном основании (массив и структура ранней стабилизации складчатой системы), представляют собой, возможно, самостоятельный класс структур переходного типа (от геосинклинальных к окраинным прогибам).

В пределах расчлениваемой территории находятся Бурейский и Бирский прогибы. Бурейский прогиб расчленен позднеми блоковыми поднятиями на ряд площадей, различающихся пологотой разреза. Такими северная (собственно Бурейская) и южная (Удэжикская) площади, сложные северная и южная толщами различно возрастного диапазона. Верхнебурейские и Удэжикские фрагменты, существенно представленные верхнебурейскими отложениями. Бирский прогиб представлен сравнительно небольшими фрагментами, сохранившимися от денудации в зоне интенсивной позднемезозойской тектоно-магматической активизации. Особенности строения разрезов Бурейского прогиба указывают на активную блоковую структуру уже в период седиментации и унаследованный характер движения блоков, моделировавших складчатость отдельных частей прогибов. Фундамент прогиба в наиболее опущенных блоках залегает на глубине 3—3,5 тыс. м [2, 76].

Отложения пригеосинклинальных прогибов принадлежат терригенной серощитовой формации. Суммарная мощность разреза Бурейского прогиба достигает 6 тыс. м (верхний Норд, синемор, дешская, синкальтинская, эпиканская, эльгинская, чаганыйская, талынжанская свиты), Бирского — 1,5 тыс. м (юрские лантеринская, катонская и будуканская свиты). Под-

чиненную роль в разрезах играют туфоченные породы и каменные угли, появляющиеся на различных стратиграфических уровнях.

Несмотря на непрерывную в целом седиментацию (от позднего Норда до келловей-окофорда), в различных частях Бурейского прогиба наблюдаются стратиграфические несогласия, а на западном фланге — последние крупные трансгрессивные налегание более молодых юрских свит на более древние и на кристаллический фундамент, указывающие на миграцию бассейна в западном направлении. В этом же направлении уменьшаются мощности отложений, возрастает степень сортировки обломочного материала.

Отложения Бурейского прогиба смяты в широкие асимметричные складки преобладающего северо-северо-восточного простирания. Характер залегания пород (крутые, до 30—40° и более, углы падения на крыльях, особенно в восточной прибортовой части прогиба; пологие залегания в ядрах складок, флексуриные изгибы, асимметрия складок) свидетельствует о шатровой природе складчатых деформаций. Для структуры Бирского прогиба характерны широкие брахиформные синклинали с пологим (20—30°, редко больше) залеганием слоистости и северо-западной ориентировкой осей складок. Синхронно с блоковыми погружениями и формированием пригеосинклинальных прогибов западнее, в осевой части Туранского блока Бурейского массива происходило становление аресда праниоидных интрузий триасово-юрского диаканского комплекса, что наряду с охарактеризованными выше особенностями строения и развития пригеосинклинальных прогибов указывает на определенную дифференциацию тектонического режима этой эпохи.

СТРУКТУРЫ МЕЗОЗОЙСКОЙ ТЕКТОНО-МАГМАТИЧЕСКОЙ АКТИВИЗАЦИИ

Главным содержанием мезозойской тектоно-магматической активизации в регионе является формирование континентальных молассовых, вулканогенно-молассовых впадин и магматогенных зон, сопровождавшиеся интенсивными дифференцированными движениями блоков. Процесс активизации определили современные геолого-структурный облик района, для которого характерна линейно-блоковая фрагментация, северо-восточная ориентировка удлиненных геологических тел, линейно-узловое расположение локальных мезозойских орогенных структур, обусловленное пересечением диагональных систем разломов: главных, северо-восточных, и второстепенных, северо-западных.

Возрастные рамки эпохи активизации включают позднею юру (волжский век), ранний и поздний мел (до маастрихта). В течение этого времени формирование структур активизации происходило неолетовременно в различных частях территории, обнаруживая тенденцию «омоложения» возраста однопильных структур в направлении с запада на восток. Намечается закономерный цикл формирования орогенного структурного яруса. В течение этого цикла последовательно, часто унаследованно в одних и тех же зонах образуются ранние молассовые, обычно угленосные впадины, магматогенные структуры и поздние молассовые впадины. Ранние молассовые впадины обычно сопряжены с проявленными вулканизма (особенно среднего состава) и нередко приобретают характер вулканогенно-молассовых.

Заложение ранних молассовых, вулканогенно-молассовых впадин происходило в конце юры (дубликанская свита Кындальской, Тырминской впадин; екатеринславская свита впадин Нижнезейской системы), в потриве и апт-альбе (каменущинская и бирская свиты нижнего структурного подэтажа магматогенных зон Хинганно-Валдайской системы). Во впадинах лительного развития (Кындальской, Тырминской, впадинах Нижнезейской системы) комплекс угленосных молассовых и вулканогенно-молассовых отложений верхней юры—альба имеет мощность до 2 тыс. м и более. Характер

залегания пород и фациальная зональность указывают на приразломную природу впадин Нижнезейской системы*. С системой грабенов сопряжена и Кындальская впадина [76].

Структуры Нижнезейской системы перекрыты чехлом рыхлых отложений. По геолого-геофизическим данным здесь выделяются две зоны впадин: Зейско-Селенджинская и Притуранская, разделенные Завитинско-Майкурской зоной поднятий, глубина залегания мезозойской фундамента в отдельных впадинах превышает 2 тыс. м (Литвинский, 1968). Эти зоны ограничены протяженными разломами северо-северо-восточного простирания. К единой системе, по-видимому, следует отнести Кындальскую и Турминскую впадины. Для рассматриваемых структур характерно развитие пологих широких складок, слабо нарушенное залегание пород в центральных частях впадин; углы падения заметно увеличиваются вблизи разломов, обычно в бортовых частях впадин (от 15—30 до 60°).

Орогенно-магматические структуры изучены достаточно детально. Их районирование предпринималось в региональном плане рядом исследователей [69, 89, 97]. В пределах территории выделяются магматогенные аралы — зоны и системы. Раннеэоловые вулканогенно-могассовые впадины по периферии Нижнезейской системы вулканогенно-могассовых аралов и тесно с ними связаны (Итикутская, подъяковская свиты). Восточнее, вдоль окраины Туранского блока располагается цепочка фрагментов вулканоструктур, в строении которых принимают участие вулканиты среднего состава, сопоставляемые как с повяковской, так и с нижнемоловой талданской свитой, широко развитой за пределами района севернее, в Умлекано-Олоджинской вулканогенной зоне. В южной части этой цепочки (Киселевская вулканоструктура) получили развитие и более молодые кислые эффузивы, сопоставляемые с солонечной свитой Малого Хингана. Перечисленные достаточно разновозрастные образования объединены в Западно-Туранскую вулканогенную зону.

В восточной части территории выделяется ряд вулканогенных и плутоно-вулканогенных зон преобладающего развития позднемоловых магматических образований: Хинганская, Бирско-Белолянская, Ваджальская, Сулукская, Дуссе-Альинская зоны, объединенные в Хингано-Ваджальскую систему. Образование орогенно-магматических структур этой системы носит направленно циклический (ритмичный) характер. Так, последовательный ряд вулканогенно-могассовых отложений, эффузивов среднего, а затем — кислого состава повторяется дважды в структуре Хинганской зоны (каменушинская, станоирская, солонечная свиты; ауринская, обманйская свиты).

В пределах Бирско-Белолянской зоны вслед за формированием вулканогенной могассы (Бирская свита), внедрением гранодиорит-порфиров, излиянием кислых эффузивов (солонечная свита) цикл повторяется с излиянием средних эффузивов сеноман-турона, далее следует гранодиориты, субвулканические риолиты и гранит-порфиры, граниты.

Ритмично-направленный характер становления вулканитов описан для Ваджальской зоны (Майборода и др., 1977). Плутонические породы, как правило, образуют самостоятельные томоподобно дифференцированные гранитоидные комплексы (урийский, дуссе-альинский, несколько более молодые по отношению к эффузивам. Масштаб карты не позволяет передать детали строения вулканогенных зон, отдельных вулканоструктур. В целом выделяются кальдеры, экструзивные купола и их цепочки (Ваджальская, Хинганская зоны), вулканотектонические депрессии (Сулукская зона). Покровы эффузивов залегают субгоризонтально, с небольшим наклоном (5—15°), реже собраны в пологие брахиформные складки с углами наклона

до 20—30°, реже больше (Хингано-Олонойский прогиб, Шукки-Поктобская вулканоструктура). Вблизи разломов углы падения слоев возрастают.

Структурная позиция Ваджальской, Сулукской и Дуссе-Альинской зон позволяют ряду исследователей рассматривать их формирование как проявление орогенной стадии развития сихотэ-алиний. Представляется более обоснованным говорить о сопряженности процессов мезозойской тектоно-магматической активизации района с фазами складчатости и орогенеза (ихотэ-Альинской системы и обусловленности их единными тектоническими причинами).

Поздние могассовые впадины верхнего орогенного подэтажа известны на юге района. К сеноману-турону относятся отложения, перекрывающие впадины юго-восточной части Нижнезейской системы (завитинская свита). Углы отложения залегают горизонтально и перекрыты чехлом молодой платформ. В юго-западной части Хинганской зоны турон-кампанскими углосносными отложениями кундурской свиты (до 800 м) выполнены Кундурская и Касаткинская впадины; последняя перекрыта платформенным чехлом. Углы падения слоев в кундурской свите достигают 20°.

СТРУКТУРЫ МОЛОДОЙ ПЛАТФОРМЫ

Чехол молодой платформ, развитый главным образом в пределах Амуро-Зейской депрессии, сложен горизонтально залегающими озерно-аллювиальными, частично угленосными слабоглицифицированными отложениями маастрихта-дании (патайская свита), палеогена (квидинская, райкинская свиты), неогена (бузунинская, сазанковская свиты) и плиоцена — нижнего зена четвертичной системы (белогорская свита). Мощность отложений обычно не превышает 200—300 м, возраста до 500—750 м и двух широких впадинах, пространственно соприкасающихся с Зейско-Селенджинской и Притуранской зонами мезозойских орогенных впадин Нижнезейской системы [11, 54]. Отложения платформенного чехла в виде мощных покровов белогорской и патайской свит сохранились за пределами Амуро-Зейской депрессии в западной части Туранского блока, а также в бассейне р. Бурая.

РИФОГЕННЫЕ СТРУКТУРЫ

Восточная часть рассматриваемого района принадлежит к Средне-Амурской структурно-фациальной зоне Амуро-Охотской рифтовой системы [12, 48]. Рифогенные образования представляются рыхлыми терригенными контигентальными отложениями и базальтами. Намечается два этапа рифтогенеза: палеоген-неоэоценовый и плиоцен-раннечетвертичный. Структуры первого этапа представлены узкими впадинами — грабенами северо-восточного простирания (Среднеамурская система впадин, Амурская впадина), вытолкнутыми угленосными озерно-аллювиальными отложениями значительной мощности (чернооренская, бирюфельдская, ушумунская, толовинская свиты; олигоцен-миоценовая толща). Глубина залегания фундамента отдельных впадин (Бирюфельдская, Переклявская) достигает 2 тыс. м, но обычно не превышает 500—1000 м. Отложения, выполнившие впадины, залегают горизонтально, и лишь в бортовых частях наблюдается нарушение залегание с углами падения до 45°. С формированием впадин первого этапа связаны излияния среднемоловых базальтов, покровы которых тяготеют к бортам впадин. Для второго этапа рифтогенеза характерно затухание дифференцированных блоковых движений, формирование депрессионной структуры, выполненной горизонтально залегающими рыхлыми отложениями приамурской свиты, и обширные излияния

* Д. И. Красный рассматривает их в качестве рифогенных [48].

Базальтов, приуроченные к периферии зоны рифтогенеза. Залегание базальтовых покровов горизонтальное или слабонаклонное.

РАЗРЫВНЫЕ НАРУШЕНИЯ

Становление блоковой структуры территории сопряжено с орогенно-магматическими, рифтогенными, неотектоническими процессами и произошло в несколько этапов. По комплексу признаков возраст заложения или обновления конкретных разрывных нарушений определяется как раннепалеозойский, позднепалеозойско-раннемезозойский, позднеорско-раннемеловой, ранне-познемеловой, эоцен-олигоценный и современный. Разломы документированы разнообразными тектонитами (катаклазитами, милонитами, тектонические брекчи), часто ограничивают зоны трещиноватости и повышенной проницаемости, в которых локализуются трещинно-интрузии, а также гидротермалиты; нередко наблюдается приазонная складчатость. Достаточно часто разломы ориентированы согласно с профилем главных складчатых структур и крупных магматических тел. Морфология разломов изучена недостаточно. Не вызывает сомнения преобладание крупноплавающих сбросов и взбросов, наличие сдвиговой составляющей. Относительно редко документированы надвиги (угол падения плоскости смещения не превышает 30—40°). Характерны протяженные, до нескольких десятков километров, зоны разломов шириной до 10 км и более. Преобладают разломы диагональной системы, главным образом северо-восточного, северо-северо-восточного простирания.

Возрастные рамки, интенсивность блоковых движений, ориентировка разломов изменяются в пределах района, характеризуя специфику отдельных структур, metablockов, в понимании Л. И. Красного, или их частей. К зоне сочленения Мамынского и Туранского блоков фундамента Бурейнского массива приурочены разломы (сбросы, сбросо-сдвиги) системы ориентации впадин и поднятий поздней коры—раннего мела. Здесь выделяются (с востока на запад): Пригуранский, Восточно-Тарбагатайский, Западно-Тарбагатайский, Зейский разломы северо-северо-восточной ориентировки, ограничивающие Пригуранскую, Зейско-Селенгинскую системы впадин и Завитинско-Майкурскую зону поднятия, разделяющую последние. К системе ограниченный отдельных впадин относятся и разломы северо-восточной, восточно-северо-восточной до субширотной ориентировки. Зоны разломов имеют сложное строение, состоят из субпараллельных разрывов, суммарная амплитуда перемещений по которым достигает 1—2 км и более. В пределах Туранского блока фундамента Бурейнского массива, особенно в его восточной части, прилегающей к Бурейскому прогибу, развита система протяженных зон разломов северо-восточного простирания. По данным Ю. П. Змиевского, зоны повышенной проницаемости и проницаемости, ограниченные разломами, располагаются субпараллельно и тяготеют к границам линейных блоков, испытывающих дифференцированный движения. К этим зонам относятся (с северо-запада на юго-восток): Мельнино-Амганская, Мельниковская, Прибурейнская. Ширина зон достигает 10 км и более. Амплитуда сбросовых перемещений около 2 км. Возраст разломов документирован как позднепалеозойский, перво-триасовый и раннемеловой.

Аналогичная по строению Тюрминская зона существовала обновлена в ранне-познемеловое время. Эта протяженная зона прослеживается в северо-восточном направлении на многие десятки километров до верховьев р. Бурея. На ее простирании к юго-западу реконструируется граница Туранского и Мало-Хинганского блоков фундамента Бурейнского массива, что позволяет говорить о более древнем, возможно докембрийском, возрасте заложения зоны (см. выше). Вместе с тем, особенностью зон разломов

указанной группы является их кососекущее положение по отношению к структурам фундамента массива.

В пределах Малохинганского блока фундамента Бурейнского массива документированы разломы субмеридионального простирания, развитие которых сопряжено с формированием складчатой структуры Кимканского прогиба (приазонная складчатость) и раннепалеозойским гранитидами магматизмом. Диагональная, северо-восточная система разломов этого района контролирует размещение ранне-познемеловых вулканоструктур и обновлена в кайнозое в связи с развитием Среднеамурского звена Амуро-Охотской рифтогенной системы.

В зоне сочленения Бурейнского массива и Сихотэ-Алинской складчатой системы наблюдается сочетание протяженных долгоживущих зон разломов северо-северо-восточного (по субмеридионального) и северо-восточного простирания, обрисувающихся в плане системе левосторонних сдвигов. Возраст заложения разломов северо-северо-восточной—субмеридиональной ориентировки (Тастахский на севере и Куканский на юге) — не моложе позднего палеозоя. Возобновление движений по этим разломам происходило в юрское и раннемеловое время в связи с формированием блоковых структур Бурейнского прогиба и раннепалеозойских впадин (см. выше). Разломы северо-восточного простирания сопряжены с развитием ранне-познемеловой Хинганско-Байкальской системы орогенно-магматических зон и обновлены в кайнозое при формировании рифтогенной структуры.

В пределах рассматриваемой части Сихотэ-Алинской системы существенно роль иррадируемых субширотной ориентировки, совпадающей с простиранием складчатых структур. Наиболее крупной является зона Пауканского разлома, расположенная в основном за пределами территории. Предполагается, что Пауканский разлом имеет кругое (70—80°) падение к югу и наибольшую амплитуду вертикального перемещения до 2—3 км [123]. Разлом разделяет Ниланскую и Верхнебурейскую структурно-формационные зоны сихотэ-алинид, и возраст его заложения не моложе среднего палеозоя.

Система субширотных сбросов и взбросов, переходящих в надвиги, в целом согласна с простиранием складчатых структур, развитая в пределах Верхнебурейской и Байкало-Горинской структурно-формационных зон. К разломам приурочены зоны расланцевания, милонитизации, гидротермально измененных пород. Угол падения плоскости смещения сбросов и взбросов 30—40° и более; амплитуда вертикальных перемещений — до 0,5 км и более. Разломы северо-восточной ориентировки также характерны для рассматриваемой части района (северо-восточное звено Тюрминского разлома, Сулукский, Верхнеамгунский, Курский разломы и др.). Возраст заложения их определяется как поздний палеозой—ранний мезозой, поскольку основываются их складчатый характер и роль в структурно-формационном делении района. Разломы этого направления существенно обновлены орогенными движениями мелового времени, а также в кайнозое в связи с развитием рифтогенных структур и неотектоническими движениями.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Рассматриваемая территория по характеру рельефа делится на две части: западную — равнинную и восточную — преимущественно горную. Указанные различия предопределены соответствующим размещением региональных морфоструктур. Западная часть представлена Амуро-Зейской субглатформенной равниной, а восточная образована Хинганно-Бурейским и Баджалто-Ям-Алинским сводово-блоковыми среднеторными поднятиями. В юго-восточной части территории расположена низкая равнина, соответствующая современной поверхности дна Среднеамурской рифтовой долины грабен-синклинальной впадины. Ряд грабенообразных впадин и сопряженных с ними линейных горстов-хребтов расчленяют названные выше поднятия в краевой юго-восточной части и проложатся под осадками Среднеамурской впадины (рис. 2). Наблюдается система впадин и хребтов, представляющая собой только западный фланг геоморфологически выраженной Усури-Охотской системы рифтовых структур, простирающейся далеко за пределы региона.

Амуро-Зейская субглатформенная равнина начала свое формирование с позднего мела, когда последовательное расширение локальных прогибов привело к их слиянию и значительному увеличению площади осадконакопления. К концу мела — началу палеогена уже формировалась обширная обширная равнина с большим количеством озер и болот. Дальнейшее расширение границ осадконакопления в течение кайнозоя привело к образованию плитного комплекса субглатформы и конформного ему равнинного рельефа [38]. В раннечетвертичное время низкая аккумулятивная равнина, сложенная преимущественно аллювиальными, озерно-аллювиальными и озерными отложениями, приобрела максимальные размеры, а в ее обрамлении стали формироваться денудационные поверхности выветривания, которые постепенно погружались под все более расширяющийся осадочный чехол. К настоящему времени после общего поднятия Амуро-Зейской плиты в средне-позднечетвертичное время типометрически однородный равнинный рельеф дифференцировался на относительно высокие и низкорасположенные равнины.

В западной части региона сформировалась приподнятая аккумулятивно-денудационная равнина — плато, отнесенное довольно крупным 150-метровым уступом от поименных равнин рек Амур и Зей. Поверхность плато плоская, ровная; абсолютные отметки колеблются в пределах 270—370 м. Плато расчленено густой речной сетью. Долины рек врезаны в плато преимущественно в нижней и средней частях на глубину 120—140 м, а в истоках они образуют ложбинообразные понижения глубиной 20—30 м. Центральную часть Амуро-Зейской плиты занимает вытянутая вдоль рек Зей и Селенджика низкая аккумулятивная равнина, сложенная средне-верхнечетвертичными и голоценовыми аллювиальными отложениями. Относительно низкая абсолютная высота равнины (150—200 м) обусловлена унаследованным ее местоположением в пределах Полярково-Екатерино-славской впадины, которая, по-видимому, отставала в поднятии в плей-

стоцен-голоценовое время от остальной части плиты. Долина р. Зей, приуроченная к западному краю упомянутой низкой равнины, на границе последней с плато имеет широкую (до 10—15 км) долину и серию слабо выраженных надпойменных террас средне-позднечетвертичного возраста. В долине р. Амур, ограничивающей плато с запада, наблюдается сравнительно узкая пойма и четыре надпойменные террасы. Для нее характерно чередование сужений и расширений.

В восточной части Амуро-Зейской плиты расположена приподнятая аккумулятивно-денудационная равнина, примыкающая к денудационному холмоторю западного склона Туранского хребта. Равнина слабо наклонена к западу и юго-западу, где она постепенно переходит в низкую аккумулятивную поверхность Зейско-Селенджинского понижения. Абсолютная высота равнины 200—300 м. Наклонная равнина, как и вышеописанное плато, интенсивно расчленена речной сетью. Долины рек широкие, борта, длинные четкие ограничены, незаметно переходят в водораздельные поверхности.

Денудационные поверхности выравнивания, развитые в восточной части рассматриваемой морфоструктуры, образуют холмистую равнину с абсолютными отметками 300—400 м и более. Останцово-сопочный рельеф денудационных поверхностей выравнивания прослеживается также в пределах Хинганно-Бурейского горного поднятия.

Хинганно-Бурейская система сводово-блоковых низко-среднеторных поднятий в пределах территории простирается с юга на север на 450 км, при ширине 170—180 км. Максимальные высоты достигают почти 1500 м. Орогенная система состоит из нескольких тесно связанных сводов диаметром 150—180 км. Их формирование началось, по всей вероятности, вместе с внепрением большого объема гранитов в позднем палеозое — триасе. В дальнейшем после завершения магматизма морфологическая выраженность поднятий поддерживалась силами изостазии и активизацией в соседних орогенных системах.

Поднятия Хинганно-Бурейской орогенной системы значительно эродированы, расчленены и деформированы наложенными впадинами, носят следы тектонической перестройки, но тем не менее элементы раздельно-континентальной структуры, столь характерные для сводово-блоковых поднятий, довольно отчетливо прослеживаются в современном рельефе. Горный рельеф таких поднятий существует длительное время, что, однако, не исключает его локального выравнивания в кайнозое (рис. 2). О частичном обновлении торного рельефа, вероятно уже в плиоцен-четвертичное время, свидетельствуют прежде всего геоморфологические данные: интенсивный глубинный врез рек Акишма, Туон, Ниман, Тьрма и др. У-образный, местами каньонообразный поперечный профиль, наличие водопадов, висячих долин и речных перекатов. Кругизна эрозионно-денудационных склонов тор в некоторых местах достигает 40—45°, хотя большей частью она не превышает 10—15°.

В пределах Хинганно-Бурейской торной системы расположены две значительные по площади структурно-денудационные равнины, наследующие в своем развитии аккумулятивные поверхности мезозойских впадин: Верхнебурейской и Тьрминской. Выше аккумулятивные равнины в позднемеоловое — кайнозойское время были вовлечены в поднятие смежных с ними орогенных систем и к настоящему времени в пределах названных впадин сформировались структурно-денудационные равнины (плато) с абсолютными отметками поверхности 400—500 м и более.

Для западных и южных окраин Хинганно-Бурейской орогенной системы характерен пологосклонный рельеф с преобладанием широких, разбросанных речных долин и низких водоразделов, как, например, в Шукш-Поктойском сводово-блоковом поднятии.

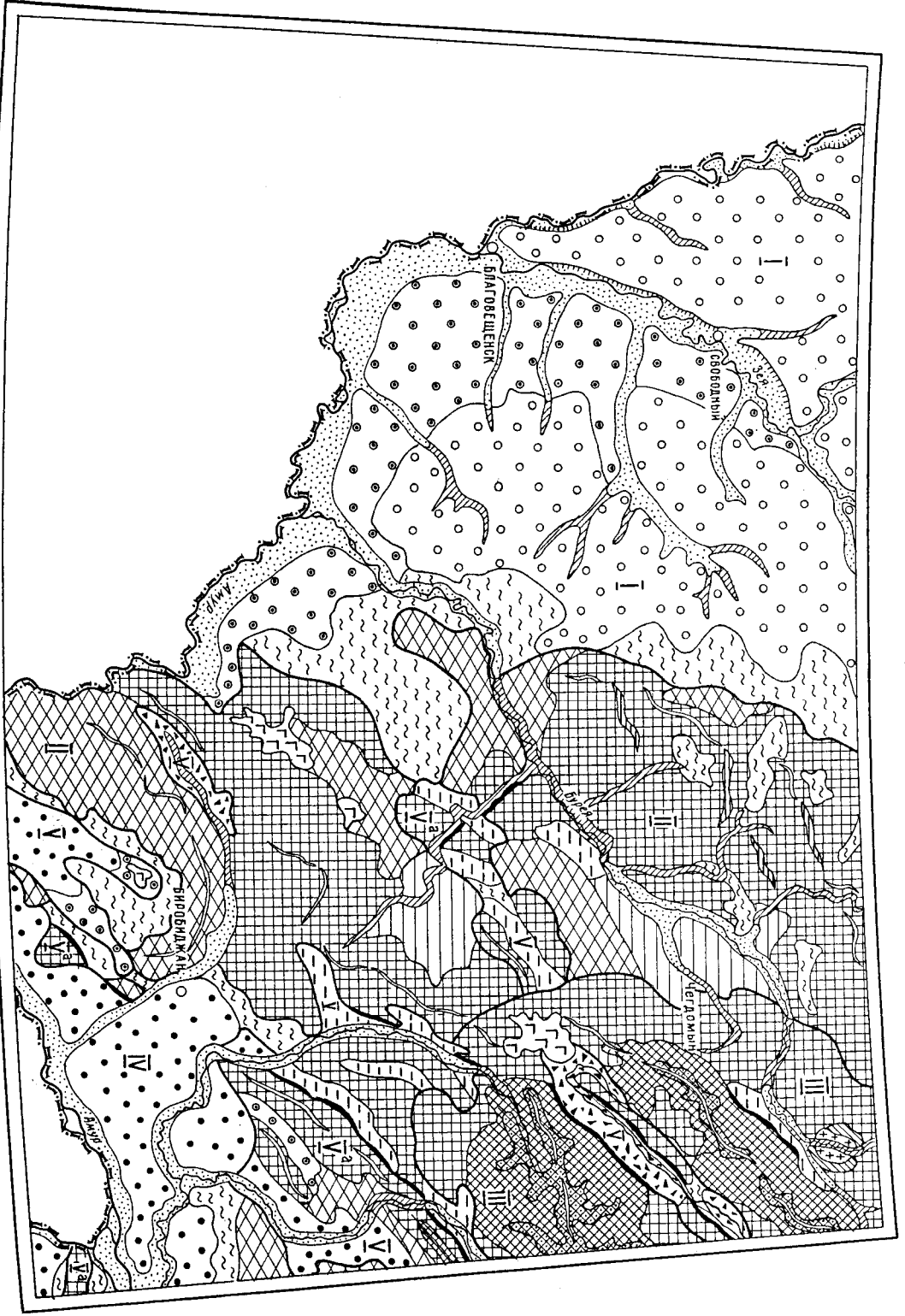
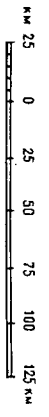
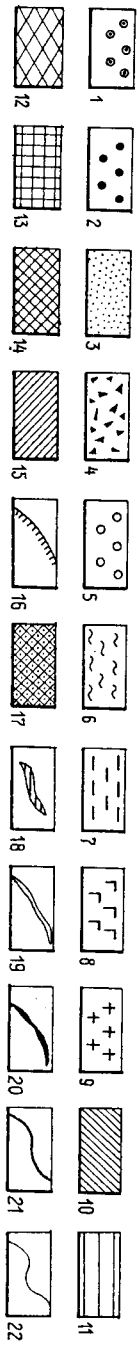


Рис. 2.Geomорфологическая схема.
Составил Н. И. Степанов.

Морфометрические типы и формы рельефа. 1-2 — аккумулятивная (К₂-Q); 3 — Хинганно-Буринская система сводно-блоковых низко-среднетеррасных поднятий (P₂-Q); 4 — аккумулятивно-эрозионная система сводно-блоковых среднетеррасных поднятий (К₂-Q); 5 — Среднеамурская рифтовая грабен-синклинальная впадина — низкая равнина (N-Q); 6-7 — Уссури-Охотская система рифтовых грабенобразных впадин (V) и террас-хребтов (V²) (P₃-Q).

Генетические типы и формы рельефа. 1-2 — аккумулятивная; 3 — низкие аллювиальные равнины (Q₁-Q_{1v}); 4 — низкие озерно-аллювиальные равнины (Q); 5-6 — аккумулятивно-эрозионные; 7 — речные долины с комплексом террас (Q); 8 — вентриформные впадины (N-Q); 9 — аккумулятивно-денудационные; 10 — высокие равнины (плато) (Q₁-Q_{1v}); 11-12 — денудационные; 13 — полого-холмистые равнины (поверхности выравнивания) (V₂-Q); 14 — впадины, лишённые осыпкоаккумуляции (P₃-Q); 15 — вулкано-денудационные; 16 — расчленённые лавовые плато (N₂-Q); 17 — 18 — структурно-денудационные; 19 — слабообнажённые поверхности вскрывающихся гранитных массивов (Q); 20 — крупные склоны, сформированные на прерогитовых породах (N₂-Q); 21 — высокие равнины, сформированные на слоистых осадочных отложениях (N-Q); 22-23 — эрозионно-денудационные; 24 — пологие склоны низкотеррасных (400-800 м) хребтов и массивов (N-Q); 25 — крутые и средней крутизны склоны среднетеррасных (800-1400 м) хребтов и массивов (N-Q); 26 — крутые склоны с крупнооблавывыми осыпками (курумами) в пределах высокоподнятых блоков (1400-2500 м) (N-Q); 27 — крутые склоны узких У-образных речных долин (N-Q); 28 — уступы, образовавшиеся на краях плато (Q₁-Q_{1v}); 29-30 — гляциально-навалы; 31 — крутые склоны и днища дегичниковых цирков, каров, троговых долин (Q₁-Q_{1v}); 32 — уплощённые водоразделы, созданные ледниковой планацией (Q₁-Q_{1v}); 33-34 — прочие обозначения; 35 — линии главных водоразделов; 36 — система крупных склонов, предопределённая разрывными нарушениями; 37 — границы морфоструктур; 38 — границы генетических типов и форм рельефа.



Г 201068
М-52/53

Баджалло-Ям-Алинская система сводово-блоковых среднегорных поднятий в пределах региона представляется южным окончанием — практически западной частью Баджалльского сводово-блокового поднятия. Форма поднятия (свода) близка к изометричной с диаметром около 200 км и высотой до 2600 м. Перкигиндальное замыкание Баджалльского свода наложено на поднятия Хингано-Бурейнской орогенной системы, что свидетельствует о более позднем его образовании, которое можно соотносить со временем внедрения позднемерловых гранитоидов. В рельефе преобладали вулканоогенные формы, сменившиеся вулканоогенно-денудационными и эрозивно-денудационными. С заложением в олигоцене Амгунской ветви Уссури-Охотской рифтогенной системы Баджалльский свод был расчленен на две части, одна из которых (юго-восточная) в свою очередь деформирована наложенными грабенами Курской ветви той же рифтогенной системы, при этом обе части свода испытали воздымание.

Таким образом, на фоне общегорного рельефа с абсолютными отметками, не превышающими 1200—1400 м, по обеим сторонам Верхнеамгунского грабена образовались два крупных блока с высотами 2500—2600 м. В пределах поднятых блоков сформировался эрозивно-денудационный крутосклонный рельеф с крутизной склона 30—40°. Склоны большей частью выпуклые или прямые, с многочисленными крупными бовыми осыпями-курумами.

Речные долины Баджалло-Ям-Алинской горной системы, за исключением рек рифтовых впадин, имеют глубокий врез, У-образный поперечный профиль; для них характерно почти полное отсутствие террас.

В плейстоцене высокие вершины поднятых блоков подвергались оледенению, в результате чего в приподнятой части образовались гляциально-нивальные формы рельефа: ледниковые пирики, кары, торговые долины, карлинги, нагорные террасы. Климатические условия плейстоцена сказались и на рельефе значительно ниже расположенной Хингано-Бурейской горной системы, в северной части которой проявились процессы гольцового выравнивания, приведшие к образованию характерных плоских водоразделов.

Некоторые низкие водоразделы горных систем с угловатым рельефом сложены плиоцен-нижнечетвертичными базальтами, которые образуют местами обширные лавовые плато. Плато расчленены густой речной сетью, их первично-вулканоогенные поверхности подверглись денудации, в результате чего образовались преимущественно пологие склоны и угловатые водоразделы; краястые уступы, как правило, отсутствуют. Центры излияния практически неопределены, неясен также характер подводящих каналов. Наибольшее по размерам такого рода плато расположено в Бурейском хребте на водоразделе рек Сулук—Гуджал. Образование этого плато явилось, по-видимому, причиной перестройки речной сети верхнего течения р. Амгунь, принадлежавшей ранее к бас. р. Бурей, о чем свидетельствуют находки линигов под базальтами и характер распределения орографических элементов этого района.

Среднеамурская рифтогенная грабен-синклиналиная впадина в пределах региона входит своим западным флангом. В целом она имеет черпачки вытянутого к северо-востоку треугольника. Стречение и форма впадины указывают на ее клиноразвиговую природу. В основании осадочного заполнения впадины лежит ряд грабенов, разнесенных поперечными горстами. Некоторые горсты воздымаются над равнинной поверхностью впадины в виде отдельных хребтов на высоту до 950 м (хр. Хехидир). Основания таких островных тор либо погружены в толщу рыхлых отложений, либо опираются на коренные породы, слогающие подножия хребтов на высотах 20—50 м. На коренных породах, в обрамлении горстов-хребтов Ванлан, Хехидир и др., по границам с зонами осадконакопления обычно развиты денудационные поверхности выравнивания.

Формирующаяся в пределах впадин в неоген-четвертичное время Среднеамурская аккумулятивная равнина сложена озерными, аллювиальными и озерно-аллювиальными отложениями. Поверхность равнины расположена на высотах 40—60 м, во многих местах она заболочена. Над болотистыми равнинами, кроме островных гор и их подножий, возвышаются на 5—20 м плоские поверхности-рельки, представляющие собой реликты раннечетвертичного дня впадины. Рельки очевидно образовались в результате вреза речной сети в дно впадины при опускании уровня моря в плейстоцене.

Для рек Среднеамурской равнины характерно отсутствие четкого выраженных долин, наличие большого количества проток, стариц; наблюдается сильное мандрирование. Местоположение русла р. Амур наследует систему поперечных впадин-грабенов. Наблюдается частая бифуркация русла, приуроченная к поперечным впадинам, свидетельствует о современном их опускании.

Уссури-Охотская система грабенообразных впадин и горстов-хребтов приурочена к западной окраине Среднеамурской впадины и юго-восточному флангу вышеназванных орогенных систем. В рельефе грабены рифтогенной системы выражены двояко: в виде сравнительно узких протяженных грабенов-долин, в которых местами отсутствуют осадки, и достаточно широкими, заполненными осадками линейными впадин-равнин, отчлененных горстами-хребтами от аккумулятивной поверхности Среднеамурской равнины.

Грабены первого типа, располагаясь обычно в пределах орогенных сооружений, представляют собой внутригорные впадины, такие, как Верхнеамурская, Курская, Сугарская и др. Ширрина впадин достигает 15—18 км при длине 90 км и более. Днище крупных внутригорных впадин выполнено аллювиальными, пролювиальными и озерными отложениями, достигшими мощности 400 м. К некоторым впадинам (Верхнеамурская, Сугарская) приурочены платообразные. Поскольку большая часть внутригорных впадин вовлечена в поднятие смежных орогенных сооружений, днище их подвержено глубинной, реже боковой эрозии. Преобладающие аккумулятивно-эрозионные поверхности на дне впадин сменяются денудационными на перемычках между ними. Выположенный рельеф дна так называемых эвтимических впадин своим происхождением в основном обязан денудационным процессам.

Грабены второго типа приурочены к окраинам Среднеамурской впадины. По параметрам они несколько превосходят внутригорные впадины. В рельефе дна преобладают аккумулятивные равнинные поверхности. Мощность осадков достигает 1,5 км и более. Горсты-хребты почти повсеместно сопряжены с грабенами-впадинами и по размерам близки к ним. Многие хребты (Куканский, Джаки-Унахта-Якбыяна, Хехидир, Чурки и др.) являются ступенчатими горстами, причем нижняя ступень, приближенная к уровню осадконакопления, представляет собой либо пологоволнистые низкотеррасы, либо сформировавшуюся поверхность выравнивания. Развитые во многих местах в пределах хребтов эрозивно-денудационные крутосклонные поверхности указывают на относительно неславное воздымание этих структур. Особенно это заметно в хребтах Джаки-Унахта-Якбыяна и Хехидир, где наблюдаются весьма крутые склоны и интенсивный речной врез.

Расширяясь историко проихождения современного рельефа, следует отметить основные этапы морфогенеза, существенно отличающиеся для западной и восточной частей региона. На западе отчетливо выявляются два рельефообразующих этапа, связанные с формированием платформ на этой территории. Первый этап начался в позднемерловом периоде осадконакопления и планация обрамляющего их рельефа. Закончился этап в раннечетвертичное время формированиям низкой аллювиальной равнины и сопряженных с нею поверхностей денудационного выравнивания. Второй рельефообразующий этап связан с общим воздыманием Амурсо-Зейской плиты, что привело к постепенной смене аккумулятивных процессов

на денудационные на большей части территории. На этом этапе образовались высокие равнины (плато). Первичная низкая аккумулятивная равнина сохранилась только в пределах унаследованного прогиба, протяннувшегося вдоль долины рек Зезя и Селемджа.

Для восточной части выделяется три рельефообразующих этапа: два орогенных и рифтогенный, проявившийся наиболее полно в крайней юго-восточной части региона. Первый орогенный этап — позднепалеозойско-раннемезозойский создал морфоструктурную основу Хингано-Бурейнской горной системы, которую не смогли коренным образом изменить даже последующие этапы рельефообразования.

Вторым орогенным этапом, начавшимся с позднемелового времени, создана Баджало-Ям-Алинская горная система. На протяжении последнего времени здесь существовал торный рельеф, никогда не проходивший полной планации [98].

Третий рельефообразующий этап — рифтогенный, начавшись в палеогене, наложился по времени и пространственно на последний орогенный этап. В этот период, наряду с многочисленными грабнями-впадинами и турстамми-хребтами, расчленившимися сводовые поднятия, образовалась Среднеамурская впадина. Существовавший на этом месте до начала рифтогенеза торный рельеф коренным образом был изменен. Одновременно произошло воздымание обрамляющих впадину горных систем, что привело к активной фазе процессов экзогенного рельефообразования.

ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Сведения о гидрогеологических условиях территории базируются на результатах проведенных в разные годы комплексных геолого-геоморфных, а также специализированных гидрогеологических работах, в основном масштабов 1 : 500 000 и 1 : 200 000. Кроме того, учтены многочисленные опубликованные данные. Наиболее полно материалы по подземным водам региона обобщены в т. 23 «Гидрогеология СССР» [22].

Гидрогеологические условия довольно разнообразны и определяются многочисленными физико-географическими и геологическими факторами. Сочетанием этих факторов определяются условия инфильтрации атмосферных осадков и направление движения поверхностных и подземных вод. Характер циркуляции и скопления подземных вод определяется степенью литификации, трещиноватости и дислоцированности водоносных пород. В северной части территории характер циркуляции подземных вод осложняется наличием сплошной и прерывистой мерзлоты (рис. 3).

В зависимости от характера скопления и циркуляции подземных вод и с учетом возрастной принадлежности водоносных пород выделяются 12 водоносных комплексов (таблица). Водоносные комплексы с порово-пластовыми и порово-трещинно-пластовыми водами приурочены к рыхлым и слаболитифицированным отложениям кайнозоя и мезозоя, заполняющим крупные долины рек, крупные прогобы и впадины (Амуро-Зейская, Бурейская, Среднеамурская), а также более мелкие межгорные впадины (Верхнеамурская, Бирская и др.). Водоносные комплексы с покрово-трещинными и трещинно-пластовыми водами связаны с вулканогенными породами плиоцен-даннелгестовоцеанового и мелового возраста и приурочены в основном к пологим формам рельефа. Водоносные комплексы зон трещиноватости тектонических нарушений имеют широкое распространение в торно-складчатых сооружениях и приурочены как к литифицированным осадочным и вулканогенно-осадочным, так и к метаморфическим и интрузивным образованиям различного возраста. С карбонатными закарстованными породами венда—нижнего кембрия (реже среднего палеозоя) связаны трещинно-карстовые скопления подземных вод. Характеристика выделяемых водоносных комплексов приведена в таблице.

Приуроченность выделяемых водоносных комплексов со свойственными им типами скопления подземных вод к определенным тектоническим структурам (рис. 1) послужила основой для гидрогеологического районирования (рис. 3). В пределах территории выделяются шесть гидрогеологических структур первого порядка. Среди них два крупных артезианских бассейна (Амуро-Зейский и Среднеамурский) с преобладанием водоносных комплексов с пластовыми скоплениями подземных вод и четыре сложных гидрогеологических района с преобладанием трещинных и жидких вод (Мамынский, Бурейский, Хинганский и Горинско-Баджалский). Эти районы в разной степени осложнены структурами второго и более высоких порядков, представляющими собой в основном наложенные межгорные артезианские

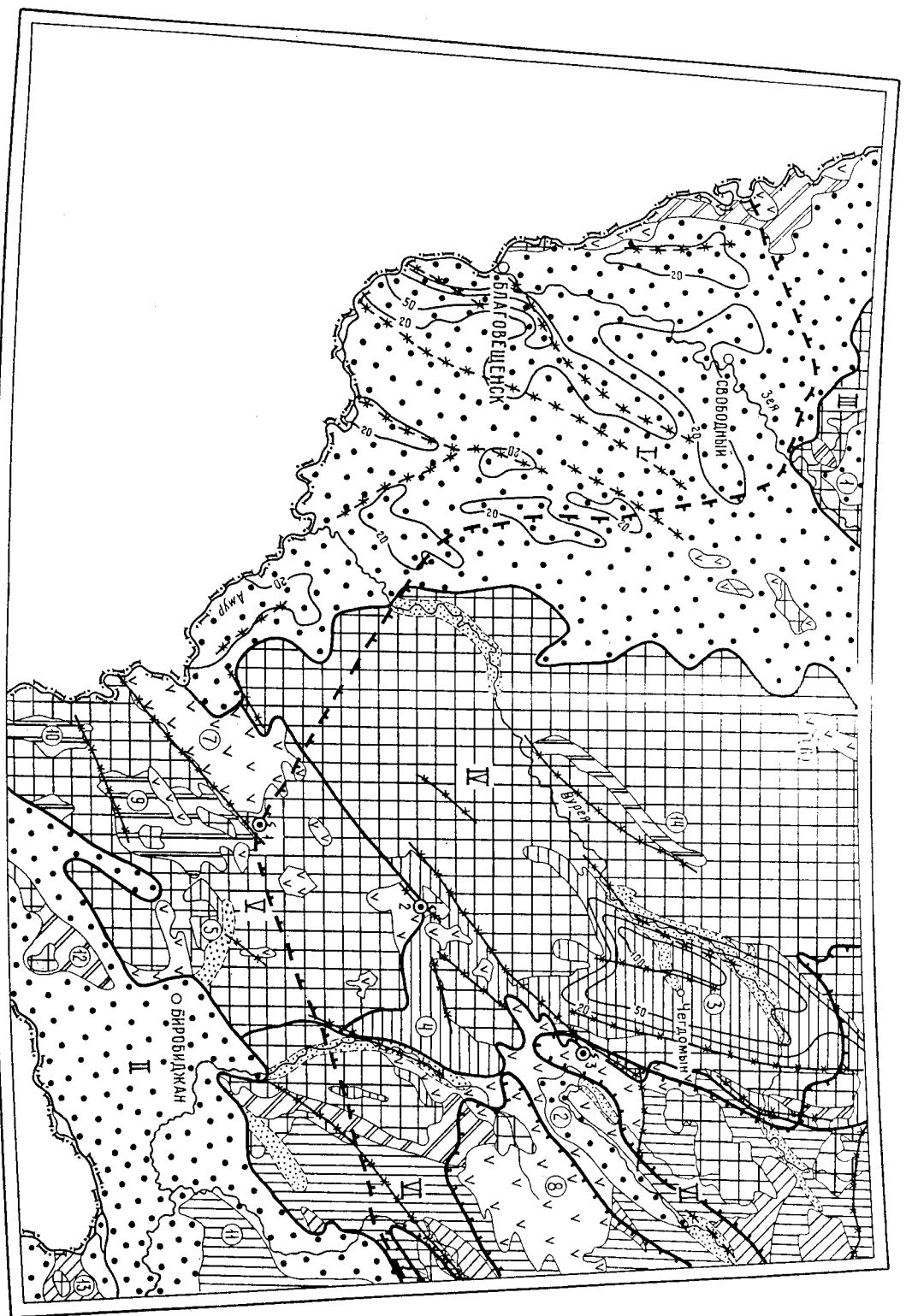
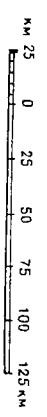
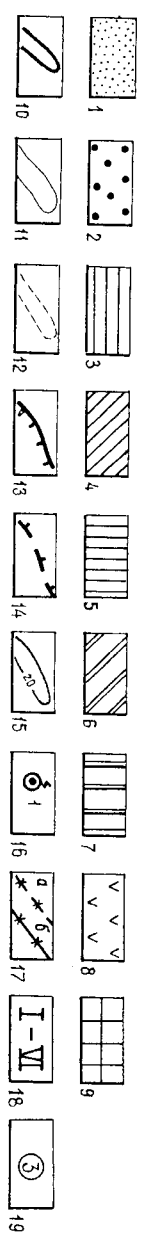


Рис. 3. Схема гидрогеологического районирования и распространения преобладающих типов скважин подземных вод. Составил С. Н. Суриков.

1-9 — преобладающие типы скважин подземных вод: 1 — поро-пластовые в четвертичных аллювиальных отложениях широких речных долин, 2 — поро-пластовые и поро-трещинно-пластовые в карстовых и позднекаризовых рыхлых и слабопроницаемых преимущественно терригенных породах, включая четвертичные аллювиальные отложения широких речных долин, 3 — поро-трещинно-пластовые и трещинно-жильные в слабопроницаемых терригенных, реже вулканических породах мела и юры, 4 — трещинно-пластовые, трещинные и трещинно-жильные воды коры выветривания и зон тектонических нарушений в терригенных, реже карбонатных и вулканических отложениях среднего палеозоя, 7 — трещинные, трещинно-карстовые и трещинно-жильные воды коры выветривания и зон тектонических нарушений в кристалло-вулканогенно-терригенных породах среднего-позднего палеозоя, 6 — трещинные и трещинно-жильные воды коры выветривания и зон тектонических нарушений в метаморфизованных вулканично-терригенных породах рифей, 8 — пластовые (межлавы), пластово-трещинные, поро-трещинные и трещинно-жильные в эффузивных породах позднего мезозоя — кайнозоя, 9 — трещинные и трещинно-жильные в кристаллических породах (метаморфических архейских и разновозрастных интрузивных); 10-14 — рваные; 10 — гидрогеологических структур первого порядка (артезианские бассейны и гидрогеологические районы), 11 — гидрогеологических структур второго и третьего порядков, 12 — основных крупных речных долин с широким развитием обводненных аллювиальных отложений в пределах гидрогеологических районов, 13-14 — распространения многоступенчатых мерзлоты; 13 — прерывистого характера, 14 — прерывистого и оседренного характера; 15 — предполагаемые гидрозащиты (в °С) по фундаменту артезианских и алартезианских бассейнов; 16 — термальные источники и их номера; 17 — основные зоны тектонических разломов; а — с установленной и предполагаемой водонепроницаемостью, б — то же под кайнозойским чехлом; 18-19 — номера гидрогеологических структур: 18 — первого порядка, 19 — второго порядка.

Артезианские бассейны и гидрогеологические районы первого порядка: I — Амурско-Зейский, II — Среднеамурский, III — Мамынский, IV — Вурейский, V — Хинганский, VI — Торинско-Ваджалский.

Гидрогеологические структуры второго порядка (номера в кружках): 1-5 — наложные артезианские и алартезианские бассейны: 1 — Зее-Селемджинский, 2 — Верхнеамурский, 3 — Верхнебурейский, 4 — Таряинский, 5 — Бирский, 6-8 — наложные вулканические бассейны: 6 — Ичинский, 7 — Хинганско-Олонский, 8 — Ваджалский, 9-14 — системы гидрогеологических массивов и алмазов: 9 — Кимяинский, 10 — Южно-Хинганский, 11 — Ванданский, 12 — Ульчурский, 13 — Хехирский, 14 — Мельниковский.

720168
M-52, 153

СТРАТИФИКАЦИЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗРЕЗА И ЕГО ХАРАКТЕРИСТИКА

Водоносные комплексы	Возрастной индекс	Изученная мощность, м	Преобладающий тип скоплений подземных вод	Глубины вскрытия воды, м (от—до)	Удельный дебит скважин, л/с (от—до)	Дебит источников, л/с (от—до)	Минерализация, г/л (от—до)	Преобладающий ионный состав
Рыхлых, преимущественно аллювиальных отложений	Q	До 40	Порово-пластовые	1—20	0,04—15 (преобладают 0,5—1)	0,5—2	0,05—0,2	HCO ₃ —Ca
Вулканогенных образований	N ₁ —Q ₁	До 200	Покрово-трещинные и пластово-трещинные	3—20 и более	3—10 (самоизлив)	0,2—2	До 0,05	HCO ₃ —Ca
Рыхлых и слабоцементированных терригенных континентальных отложений	P ₁ —N ₂	До 800	Порово-пластовые	10—795	0,06—1 (преобладают 0,1—0,5)	Нет сведений	0,06—0,2	HCO ₃ —Ca и Na
Слабощементированных терригенных континентальных отложений	K	До 1600	Порово-трещинно-пластовые, трещинно-пластовые	20—750	0,02—2 (преобладают 0,5—1)	Нет сведений	0,1—2,4	HCO ₃ —Na, HCO ₃ —Cl—Na
Вулканогенных и осадочно-вулканогенных континентальных отложений	K	До 1500	Покрово-трещинные и пластово-трещинные	50—500 В Амуро-Зейском бассейне 1500—2800	0,1—0,2 1·10 ⁻⁸ —1·10 ⁻³	0,2—1	0,05—2,3	HCO ₃ —Na, реже смешанные по катионам
Преимущественно терригенных морских отложений	J	До 260	Пластово-трещинные	3—280	до 20 (самоизлив)	0,05—0,5	0,03—0,04	HCO ₃ —Ca, Mg
Зон трещиноватости кремнисто-вулканогенно-терригенных отложений	C—P	До 140	Трещинные в зонах выветривания, пластово-трещинные, трещинно-жильные	1—60	0,01—3	0,2	0,04—0,4	HCO ₃ —Na, Ca

Зон трещиноватости преимущественно терригенных, реже вулканогенных и карбонатных отложений	S—D	До 60	Трещинные в зонах выветривания, пластово-трещинные, реже трещинно-карстовые, трещинно-жильные		Нет сведений	0,01—2		Нет сведений
Зон трещиноватости закарстованности терригенных и карбонатных отложений	V—C ₁	До 300	Трещинные в зонах выветривания, трещинно-карстовые и трещинно-жильные	3—5	0,1—81	10—300 и более	0,15—0,3	HCO ₃ —Ca
Зон трещиноватости метаморфизованных терригенно-вулканогенных отложений	R	До 150	Трещинные в зонах выветривания, трещинно-жильные	7—20	1—2	0,1—0,7	0,2—0,3	HCO ₃ —Ca
Зон трещиноватости метаморфических пород	AR	Не изучен	Трещинные в зонах выветривания, трещинно-жильные		Нет сведений			
Зон трещиноватости интрузивных пород	Разнообразные	До 317	Трещинные в зонах выветривания, трещинно-жильные	0,5—20	0,002—0,18	0,1—1	0,04—0,1	HCO ₃ —Na, Ca

и вулканогенные бассейны. Ниже приводится краткая характеристика подземных вод выделенных структур.

1. Амуро-Зейский артезианский бассейн приурочен к одноименной обширной впадине со сложным строением фундамента, который местами выходит на поверхность. Чехол бассейна сложен в основном мезозойско-кайнозойскими рыхлыми и слаболигифицированными континентальными терригенными, часто угленосными отложениями белогорской, саянско-бузундской и цаганской свит, а на востоке бассейна также райчихинской и кивдинской свит. В разрезе терригенных меловых отложений отмечаются вулканические породы поярковской и итикутской свит. По долинам рек широко распространены четвертичные аллювиальные отложения. Общая мощность чехла в наиболее погруженных блоках достигает 2500—3500 м.

В водоносных комплексах чехла содержатся пластовые скопления поровых, порово-трещинных и пластово-трещинных (в вулканических породах) вод. Водоносные горизонты кайнозоя содержат безнапорные и напорные порово-пластовые воды. Суммарная мощность этих горизонтов от 20—40 м в окраинных частях бассейна до 100—500 м — в центральных. Глубины вскрытия вод составляют от 0,5—25 м в речных долинах до 10—50 м и более в междуречьях. Напор подземных вод обусловлен наличием пре-рвынстого глинистого вологура мощностью 3—20 м, а в северной части бассейна также и наличием прерывистой многолетней мерзлоты мощностью до 40—80 м.

Водообильность аллювиальных отложений высокая. Преобладающие удельные дебиты скважин 0,5—1 л/с. Воды гидрокарбонатные преимущественно кальциевые с минерализацией от 0,05 до 0,2 мг/л, реже более. Часто в них отмечаются повышенные содержания закисного железа (до 10—15 мг/л).

Напорные воды отложений палеоген-миоценового возраста вскрыты на глубинах от 10 до 250 м (реже более). Величины напора находятся в пределах 10—130 м. Отдельные скважины обдают самозапливом. Удельные дебиты скважин обычно не превышают 1 л/с. Отмечается увеличение водообильности от центра бассейна к окраинным частям. Водообильность падает с глубиной. По составу воды гидрокарбонатные кальциевые с нерадикацией не превышающей 0,2 г/л. Отмечаются также повышенные содержания железа, особенно на участках распространения белогорской и саянско-бузундской свит (до 10—13 мг/л).

Напорные воды меловых отложений вскрыты на глубинах от 20 до 750 м. В верхних частях разреза меловых терригенных пород (цаганская свита) водообильность высокая. Удельные дебиты скважин достигают 1—2 л/с. Здесь также характерно снижение водообильности с глубиной, что связано с уменьшением пористости пород и изменением их литологического состава. Водообильность нижнемеловых вулканогенных образований резко падает, и удельные дебиты скважин из них составляют лишь сотые доли л/с. Подземные воды в терригенных меловых отложениях на глубинах от 300 до 1500 м гидрокарбонатные натриевые и хлоридно-гидрокарбонатные натриевые с минерализацией до 0,5—2,5 г/л. Воды в раннемеловых вулканических образованиях в нижних горизонтах приобретают гидрокарбонатно-хлоридный и хлоридный натриевый состав. Минерализация их от 1 до 2,5 г/л.

В целом в рассматриваемом бассейне намечается четкая гидрогеологическая зональность подземных вод по их составу и минерализации. Гидрокарбонатные кальциевые воды верхних горизонтов с глубиной сменяются гидрокарбонатными натриевыми, а затем хлоридно-гидрокарбонатными и гидрокарбонатно-хлоридными. Растет и их минерализация — от 0,1 до 2,5 г/л. С глубиной также меняется состав газа от кислородно-азотного к азотному и метановому [22]. В наиболее погруженных пре-бепообразных впадинах установлены термальные воды с температурами

до 50 °С и выше (рис. 3). Бассейн обдает высокими пропозными экскурсионными ресурсами пресных подземных вод, пригодных для целей ирригационных ресурсов пресных подземных вод, пригодных для целей ирригационных.

II. Среднеамурский артезианский бассейн приурочен к одноименной сильно заболоченной впадине, осложненной отдельными поднятиями, в пределах которых на поверхности выходят породы фундамента. Чехол бассейна в основном представлен рыхлыми песчано-равнинно-галечничко-лимыми четвертичными отложениями и рыхлыми слаболигифицированными терригенными отложениями приамурской свиты. В преобладающих прогибах (Инданский, Кур-Урмийский и др.) под этими отложениями залегают слаболигифицированные терригенные олигоцен-миоценовые отложения мощностью до 500—1000 м.

В четвертичных отложениях содержатся безнапорные и слабонапорные порово-пластовые воды, изученные до глубин не более 150 м. Глубины залегания водоносного горизонта от 0,3 до 2 м, реже более в пределах речных пойм и до 3—30 м и более в пределах озерно-речных равнин. Удельные дебиты скважин от 0,1 до 6—7 л/с. По составу воды гидрокарбонатные кальциевые с минерализацией 0,1—0,3 г/л. Широко развиты, особенно в пределах сильно заболоченных участков, железистые воды. Содержание железа достигает 10—50 мг/л [16].

Сведения о водоносности залегающих ниже отложений приамурской свиты и олигоцен-миоценовых угленосных отложений в пределах рассматриваемого листа не имеются. Но, судя данным для примыкающих с востока районов, в них содержатся порово-трещинно-пластовые пресные (до 0,6 г/л) напорные воды. С глубин более 1000 м могут быть получены слаботормальные воды.

Рассматриваемый бассейн в целом обладает высокими пропозными экскурсионными ресурсами подземных вод. В районах, где водоносные горизонты характеризуются высокими содержаниями железа, наиболее перспективными для целей водоснабжения, вероятно, могут быть безжелезистые воды приамурской свиты.

III. Мамынский гидрогеологический район, расположенный на северо-западе территории, представляет собой систему массивов и адмассивов с наложенным Зее-Селемджинским артезианским бассейном. В пределах массивов развиты водоносные комплексы зон трещиноватости интрузивных и метаморфических пород. Дебиты источников здесь из гранитов до 0,5 л/с, а из метаморфических пород рифа — 0,5—1,5 л/с. В зонах разломов карбонатные натриевые и кальциевые с минерализацией от 0,05 до 0,2 г/л. В трещинно-жилых водах возрастает количество сульфат-иона, а минерализация увеличивается до 0,4 г/л.

В небольших по площади адмассивах развиты водоносные комплексы зон трещиноватости метаморфизованных карбонатных и терригенных пород рифа — среднего палеозоя. Трещиноватость в них прослеживается до 100 м и глубины. Глубина залегания поземных вод от 10 до 70 м. Источники из терригенных пород имеют дебиты 0,3—0,7 л/с. В карбонатных породах широко развиты трещинно-карстовые воды. Дебиты источников здесь достигают 1,5 л/с. Увеличиваются дебиты источников, приуроченных к зонам тектонических разломов (до 1,5—3 л/с). По составу воды этого комплекса преимущественно гидрокарбонатные кальциевые с минерализацией до 0,2 г/л, а в зонах разломов — гидрокарбонатные смешанные по катионам или гидрокарбонатно-сульфатные (SO₄²⁻ — до 60 мг/л) с минерализацией до 0,4 г/л.

В наложенном Зее-Селемджинском артезианском бассейне развиты водоносные комплексы рыхлых четвертичных и слабоуплотненных отложений белогорской свиты. Данных о подземных водах этих комплексов

на территории бассейна не имеется. Характер их водоносности, вероятно, такой же, как в северной части Амуро-Зейского бассейна.

IV. Бурейнский гидрогеологический район охватывает слабопротяженный Туринский массив, Верхнебурейскую и Тыринскую впадины. В районе распространена прерывистая многолетняя мерзлота мощностью до 50—60 м, переходящая на северо-западе в сплошную. В пределах Туринского массива развиты в основном водоносные комплексы зон трещиноватости разновозрастных интрузивных и метаморфических пород. Воды здесь намерзлотные и подмерзлотные. Последние изучены на глубинах 30—60 м. Удельные дебиты этих скважин 0,01—0,1 л/с. Дебиты источников кальциевый состав и минерализацию от 0,05 до 0,2 г/л. Водоносность метаморфических пород архея не изучена.

В пределах Мельтинского прогиба выделяется одноименный адмассив стрещинно-карстовыми водами в позднепротерозойских—раннекембрийских метаморфизованных терригенно-карбонатных отложениях. Мощность трещиноватой зоны около 60—100 м. Дебиты источников трещинно-карстовых вод достигают 4,6 л/с [22]. Состав их гидрокарбонатный кальциево-магнезий с минерализацией до 0,2 г/л.

В пределах расширяемого района выделяются наложенные адартезианские бассейны Верхнебурейский и Тыринский, а также Исинский вулканогенный бассейн. На их территории развиты прерывистая многолетняя мерзлота мощностью до 60—80 м. Талки приурочены к долинам рек и дартезианским бассейнам наиболее широко распространены водоносные комплексы слабодисциplinированных нижнемерловых терригенных континентальных угленосных отложений (четомынская, кындакская и чемяхуйнская свиты) и верхнеюрских терригенных морских отложений (чаганьская, энканская и другие свиты). В них содержится порово-трещинно-пластовый и трещинно-пластовый воды. В долинах крупных рек эти водоносные комплексы перекрыты водоносным комплексом четвертичных аллювиальных отложений. Последние залегают на глубинах 1—5 м и, несмотря на его небольшую мощность (до 10—15 м, характеризующаяся высокой водообильностью). Удельные дебиты скважин от 8 до 25 м. Наличие многолетней мерзлоты местами способствует возникновению напора в водоносном комплексе.

Водоносный комплекс мерловых отложений мощностью до 2000—2500 м содержит подмерзлотные напорные преимущественно порово-трещинно-пластовые воды, залегающие на глубинах до 160 м и более. Водоносный комплекс обладает значительными прогнозными эксплуатационными ресурсами. Удельные дебиты скважин от 0,06 до 2,3 л/с. Удельные скважин фонтанируют с дебитом до 8 л/с. Вода по составу преимущественно тип рокарбонатная натриево-кальциевая с минерализацией, не превышающей 0,15 г/л. Иногда отмечаются повышенные содержания железа — до 6 мг/л.

Водоносный комплекс юрских отложений мощностью до 3500 м выходит на поверхность в восточной части бассейна. Он содержит напорные пластово-трещинные и трещинно-жильные воды, которые вскрываются на глубинах 10—60 м в районах выхода его на поверхность и нескольких сот метров и более — под перекрывающим водоносным комплексом мерловых отложений. Удельные дебиты скважин из юрских пород обычно не превышают 0,1 л/с. С глубиной водопритоки падают и удельные дебиты составляют лишь сотые доли л/с.

По составу воды Верхнебурейского бассейна до глубин 1000—1200 м пресные гидрокарбонатные смешанные по катионам. Прогнозные эксплуатационные ресурсы бассейна превышают 1000 тыс. м³/сут. Наиболее перспективны для водоснабжения подмерзлотные воды таликов в долинах

рек [15]. С глубиной состав подземных вод меняется на гидрокарбонатно-хлоридный натриевый и хлоридный кальциево-натриевый. В Урале глубокой скважиной на глубине 2200 м в терригенных отложениях кындакской свиты вскрыты хлоридные натриевые соленые воды с минерализацией до 15 г/л [6]. Состав газа азотно-метановый. На основании усредненного в верхней части разреза бассейна геометрической ступени — 50 м/°С [21] можно предполагать в глубоких его частях наличие термальных вод (рис. 3).

Подземные воды Тыринского адартезианского и Исинского вулканогенного бассейнов не изучены.

V. Хинганский гидрогеологический район представляет собой сложную систему гидрогеологических массивов, адмассивов и вулканогенных бассейнов. Наибольшей площадью района занимают гидрогеологические массивы с преимущественным распределением водоносного комплекса зон трещиноватости кристаллических пород. Максимальная мощность трещиноватости до 200 м. Водоносность пород низкая. Преобладающие дебиты источников для зон ретинальной трещиноватости 0,5—1 л/с, а в зонах тектонических нарушений — 2—3 л/с. По составу воды из интрузивных пород гидрокарбонатные натриево-кальциевые с минерализацией до 0,2 г/л. С зонами глубинных разломов северо-восточного простирания в этом районе связаны очаги разгрузки термальных вод. Их источники — Кудьдурский (N1) и Тыринский (N2) выхоят из аллювия, перекрывшего теньсы и граниты. Состав вод гидрокарбонатный натриевый с повышенными содержаниями кремнекислоты и фтора. Минерализация их соответственно 0,4 и 0,2 г/л. Состав газа азотный. Максимальные температуры 74 и 36,8 °С.

В пределах Кимканского прогиба выделяются две системы адмассивов (Кимканская и Южно-Хинганская) с преимущественным распространением коллоидных комплексов зон трещиноватости в терригенных, карбонатных и терригенно-вулканогенных образованных венда—нижнего кембрия и рифа. Эти комплексы содержат трещинные, трещинно-карстовые и трещинно-жильные воды. Наиболее изучены водоносные комплексы терригенных и закарстованных пород лондовской и рудоносной свит нижнего кембрия, заключающих в себе основные ресурсы подземных вод. Дебиты карстовых источников из лондовской свиты изменяются от 15—30 до 1000 л/с (Теплое Озеро). Долomite и известняки рудоносной свиты также характеризуются достаточно высокой водообильностью. Дебиты скважин из них до 3,3 л/с. Из терригенных пород вытекают источники с дебитами 0,1—0,3 л/с, а дебиты скважин из них изменяются от 0,004 до 1 л/с. Состав вод гидрокарбонатный кальциево-магнезий и магниево-кальциевый, а минерализация до 0,25 г/л.

Из вулканогенных бассейнов этого района наиболее изучен Хинганно-Олонгокий, в котором преимущественно развит водоносный комплекс позднемерловых вулканитов в основном кислого состава с покрово-трещинными, пластово-трещинными и трещинно-жильными водами. Водоносность связана с верхней трещиноватой частью разреза (преимущественно безнапорные воды) и зонами разломов (напорные воды). Комплекс слабо изучен до глубин 500 м. Удельные дебиты скважин 0,01—0,13 л/с. По составу воды гидрокарбонатные натриевые или смешанные по катионам. Минерализация их от 0,07 до 0,25 г/л. Основные ресурсы подземных вод этого комплекса сосредоточены в эффузивно-туфогенных образованиях. В северо-западной части бассейна развит водоносный комплекс послеплиоценовых базальтов, в которых воды в большинстве своем срединированы. Дебиты немногочисленных скважин и источников здесь не превышают 1 л/с.

Подземные воды Бирского адартезианского бассейна, чехол которого сложен четвертичными аллювиальными и юрскими терригенными отложениями капонской и будуканской свит, не изучены.

VI. Горинско-Ваджальский гидрогеологический район наиболее слабо изучен в гидрогеологическом отношении. Он охватывает восточную часть территории и представляет собой сложную систему гидрогеологических массивов, алмазиков и наложенных артезианских и адаргезианских бассейнов. Большая часть района занята горными сооружениями Бурейнского и Ваджальского хребтов и характеризуется широким распространением сплошной многолетней мерзлоты мощностью до 100 м и более [63]. В районе наиболее распространены водоносные комплексы с надмерзлотными трещинными водами коры выветривания и меж- и подмерзлотными трещинно-жильными водами зон тектонических разломов. Эти водоносные комплексы связаны с трещинными породами коры Горинской структурно-формационной зоны, кремнисто-вулканогенно-трещинными породами среднего-позднего палеозоя Ваджальской структурно-формационной зоны и трещинных, реже карбонатных и вулканогенных пород среднего палеозоя Урмийского прогиба.

В пределах Ваджальской вулканогенной зоны развиты водоносные комплексы олигоцен-миоценовых вулканитов основного состава и меловых вулканитов преимущественно кислого состава. Широким развитием пользуются также водоносный комплекс зон трещиноватости разновозрастных интрузивных пород. Сведения об этих водоносных комплексах весьма ограничены и касаются главным образом надмерзлотных пресных (до 0,05 г/л) гидрокарбонатных кальциевых вод коры выветривания. Дебиты источника этих вод 0,3—0,6 л/с. Водоносность зон тектонических разломов не изучена. На западе района, в его приграничной части, к зоне разлома приурочен выход Солоникского термального источника (+27,5°С). Дебит его 0,2 л/с. Состав сульфатно-гидрокарбонатный кальциевый при минерализации 0,28 г/л.

К Верхнеамурской впадине, характеризующейся наличием островной мерзлоты, приурочен обширный артезианский бассейн. Здесь выделяются водоносные комплексы четвертичных аллювиальных и олигоцен-миоценовых трещинных отложений, содержащих порово-пластовые подземные воды. Дебиты источников из аллювиальных отложений до 2 л/с, а удельные дебиты скважин до 1,8 л/с. По составу они гидрокарбонатные кальциевые с минерализацией до 0,05 г/л. Водоносность олигоцен-миоценовых отложений не изучена.

Таким образом, в пределах рассматриваемой территории широко распространены пластовые воды артезианских (в меньшей мере адаргезианских) бассейнов, порово-трещинные и пластово-трещинные вулканогенных бассейнов, трещинные воды коры выветривания в генетически различных породах, а также трещинно-жильные воды зон тектонических разломов. Наиболее благоприятные условия для накопления подземных вод существуют в артезианских бассейнах, которые, как правило, содержат несколько водоносных горизонтов или комплексов с пластовыми скоплениями пресных подземных вод. Эти структуры наиболее благоприятны для получения вод для водоснабжения. Благоприятными для накопления подземных вод являются также аллювиальные отложения в долинах крупных рек. В гидрогеологических массивах и алмазиках наибольший интерес представляют зоны обводненных тектонических разломов, для которых характерны по-вышенные и стабильные водопритоки.

Поскольку большая часть складчатых структур находится в районах развития многолетней мерзлоты, то здесь наибольший интерес представляет выявление сквозных таликов, тянущихся к зонам тектонических разломов, которые, в свою очередь, трансформируются долинами рек и ручьев. Такие талики могут содержать значительные ресурсы подземных меж- и подмерзлотных вод. Значительные ресурсы подземных вод содержатся на участках развития закарстованных пород.

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Ранние эпохи геологического развития района документированы фрагментарно. К ним относятся позднеархейская эпоха протееосинклинального (пермобального) развития, протогееосинклинальная раннепротерозойская эпоха и байкало-каледонская позднепротерозойско-раннепалеозойская эпоха осинклинального развития. Геологические образования ранних эпох слабо фундамент складчатых сооружений последующей эпохи, существенно переработаны и являются исходным субстратом осадочных и подавляющего объема магматических комплексов. Именно среднепалеозойско-мезозойская эпоха развития определила геолого-структурный облик района. В ее рамках выделяются средне-позднепалеозойский—раннемезозойский (герцинский) и (средне-поздне-мезозойский (кинмерийский) этапы сопряженного проявления ружмов формирования разнообразных структурно-вещественных комплексов: чехла и ортогено-магматического яруса среднего массива, геосинклинально-складчатых зон, пригееосинклинальных прогибов, структур тектоно-магматической активизации. В завершающую, существенно кайнозойскую эпоху формируются континентальные структурно-вещественные комплексы молодой платформ (на западе) и рифтовой системы (на востоке).

В позднеархейскую эпоху район, по-видимому, представлял собой часть обширной области карбонатно-вулканогенно-трещинной седиментации. Соответствующие образования к концу этой эпохи на уровне наблюдаемого среза были интенсивно дислоцированы, регионально метаморфизованы в амфиболитовой фации, гранитизированы. Различия в составе амурской и таскальской серий позднего архея незначительны, и выделение самостоятельных серий вызвано, прежде всего, трудностями стратиграфической корреляции разобщенных выходов раннего докембрия.

Раннепротерозойские образования развиты локально, но в целом также охватывают почти всю площадь выходов кристаллического фундамента. Раннепротерозойская эпоха седиментации отливается от позднеархейской, возможно, относительной локализацией и обмелением бассейнов, на что указывает постоянное присутствие в разрезе трафитовых сланцев, наряду с кварцитами, зелеными, слюдяными сланцами и мраморами. Отложения интенсивно дислоцированы, метаморфизованы в эпидо-амфиболитовой до зеленосланцевой фации, гранитизированы. Стратиграфические соотношения раннего протерозоя с поздним археем не наблюдаются. По аналогии с раннекембрийской историей Алдано-Станового шита можно предполагать, что раннепротерозойская подвижная область заложена на фундаменте архея. Разделение раннего протерозоя на ряд однообразных свит связано не только с трудностями корреляции, но и с предположениями о наличии определенной структурно-формационной зональности, дифференциации соответствующих протееосинклинальной области.

Байкало-каледонская эпоха включает существенно рифейский (байкальский) и венд-раннепалеозойский (каледонский) этапы бициклического развития геосинклинали. Седиментация рифейского этапа характеризуется

зональность: в западной и восточной частях района развиты карбонатно-терригенные отложения (Мамынский, Малохинганский блоки), в центральной — преимущественно вулканогенно-терригенные (Туранский блок). Осадки интенсивно дислоцированы и метаморфизованы в эвгеозонального облика. Вендские—нижнекембрийские отложения локализованы в остаточных прогибах, где залегают на рифейских с незначительными несогласиями.

Залегание отложений нижнего кембрия на позднепермозойских траппах в Мамынском блоке (за пределами района) и отсутствие контактов последних с вендскими отложениями могут указывать на тектоническую дифференциацию территории (на прогибы и поднятия) в рифе—венде и последующую миграцию бассейнов раннекембрийской седиментации в область поднятий, испытавших глубокую денудацию. Карбонатный, терригенно-карбонатный состав венд-кембрийских отложений в пределах района сопряжен с относительной стабилизацией движений и выравниванием тектонического режима. Рассматриваемая эпоха завершается складчатостью и становлением орогенной раннепалеозойской геобро-гранитной серии. Дислокации рифейских и венд-кембрийских отложений, простирание тел траппов в целом наследуют структурный план раннего докембрия. Вместе с тем, структурно-формационное своеобразие наметившихся блоков сохраняется, обновляясь на орогенной стадии, что подтверждается различиями в строении и составе гранитоидных комплексов раннего палеозоя.

Средне-позднепалеозойский—раннемезозойский (герцинский) этап среднепалеозойско-мезозойской эпохи геологического развития распадается на два подэтапа: средне-позднепалеозойский и позднепалеозойско-раннемезозойский. В течение раннего подэтапа формируются геосинклинальные зоны на востоке территории (левон—пермь), наложенные окраинные прогибы по периферии Бурейнского массива (левон, ранняя пермь) и наложенный повный Сухотинский прогиб на западе района (сибур—ранняя пермь), выполенные разнообразными морскими отложениями большой мощности. Отложения геосинклинальных зон представлены карбонатно-вулканогенно-кремнисто-терригенным комплексом, окраинные прогибы характеризируются существенно карбонатно-терригенной седиментацией, шовный прогиб — карбонатно-вулканогенно-терригенной. Границы бассейна седиментации этого подэтапа, возможно, изменялись. По-видимому, центральная часть района оставалась областью поднятий, за исключением левонского времени. В сибуре в область поднятий входила и восточная часть района. Наличие прогибов в геологической летописи не позволяет достаточно уверенно датировать возраст складчатых деформаций. Предполагается, что складчатость доверхнепермских отложений наложенных прогибов сопряжена со становлением позднепалеозойского тырмо-бурейнского гранитоидного комплекса.

В течение позднепалеозойско-раннемезозойского подэтапа происходит завершение формирования геосинклинальных зон первой генерации, сопряженного с ними Урмийского наложенного прогиба в восточной части территории и интенсивные орогенно-магматические преобразования фундамента Бурейнского массива (пограничная сопряженная активизация, по В. К. Путинцеву). В геосинклинальных зонах после частной фазы складчатости и локальной интрузии габброидов и гранитоидов (куканский комплекс) продолжается накопление карбонатно-вулканогенно-кремнисто-терригенного комплекса верхней перми—триаса. Позднее, в пределах окраинного прогиба (на юге района) синхронно формируется карбонатно-терригенные, до существенно терригенных, отложения сокращенной мощности. В фундаменте Бурейнского массива, особенно в Туранском блоке, происходит становление обширных батолитов гранитоидов тырмо-бурейнского (поздний палеозой) и харинского (триас) комплексов. Рассматри-

ваемый этап завершается блоковыми движениями, складчатостью и возобновлением территории, за исключением ее юго-восточной части, где геосинклинальная седиментация в пелагической—темпелагической обстановке продолжается без существенного перерыва.

Средне-позднемезозойский (киммерийский) этап развития разделяется на три подэтапа: позднетриасово-юрский, позднеюрско-раннемигеловой и позднемигеловой (с границы раннего и позднего мела). В течение раннего подэтапа бассейна морской седиментации распространились на территории восточной части Бурейнского массива. При этом в северной части района сохранялись поднятие субмеридиональной ориентировки (Четдомынский блок).

Отложения геосинклинали представляются двумя сменяющимися друг друга с севера на юг формационными комплексами: существенно терригенным и вулканогенно-кремнисто-терригенным. Эти комплексы соответствуют неритовой и пелагической—темпелагической обстановкам седиментации. Граница соответствующих зон, шельфа и континентального склона наследуетя Курской системой разломов восток-северо-восточного простирания.

Отложения северной части геосинклинали в целом близки по составу к отложениям Бурейнского пригеосинклинального прогиба, представленным терригенным комплексом большой мощности. Формирование прогиба начинается в позднем норвежском вращении в опускание западной части Верхнебурейнской складчатой зоны геосинклинали, Гуджалской и Сычу-пинского блоков окраины Бурейнского прогиба. В течение юрского времени морская трансгрессия распространяется в западном направлении. Седиментация раннего подэтапа происходит на фоне колебательных движений (блоковой приподнятой?), о чем свидетельствует наличие стратиграфических несогласий в разрезе неритовых отложений Бурейнского прогиба, Верхнебурейнской и Ваджалско-Торинской зон геосинклинали. В центральной части приподнятого Туранского блока отмечаются проявления гранитоидного магматизма (триасово-юрский дикийский комплекс). К концу юры происходит поднятие территории.

В течение среднего, позднеюрско-раннемигелового подэтапа седиментация продолжается в остаточных угленосных впадинах, тяготеющих к западной части Бурейнского пригеосинклинального прогиба, и в пределах Ванданско-Хабаровской зоны геосинклинали (кремнисто-терригенный комплекс). Формирование Кындальской и Тырмынской впадин, выполненных угленосной молассой, начинается в южское время (дублянская свита) и связано с активизацией блоковых движений. К этому времени относится и начало формирования вулканогенно-молассовых выходов Нижнезейской системы (скатеринская свита). Морская седиментация в пределах Ванданско-Хабаровской зоны продолжалась до беррис-валанжинского времени (пинеорская свита). На восточном простирании зоны, за пределами района, между беррис-валанжинскими и апт-альбскими отложениями документировается перерыв в седиментации и структурное несогласие, отвечающее главной, терригенной фазе складчатости сикотг-алинди. Активизация тектонических движений наблюдается в рамках геосинклинали: на фоне дифференцированных блоковых перемещений в готервь-альбское время завершается формирование молассовых и вулканогенно-молассовых выходов, развиваются вулканогенные зоны (Запально-Туранская, Хинганская, Вирско-Белоянская, юго-восточный фланг Умлекано-Ододжинская).

Поздний подэтап киммерийского этапа развития района охватывает конец раннего и поздний мел (до маастрихта). В это время возобновляется седиментация в геосинклинальной зоне (апт-альбский вулканогенно-кремнисто-терригенный комплекс), связанный с развитием Приамурского позднегеосинклинального прогиба, юго-западное замыкание которого намечается в Ванданско-Хабаровском районе. Остальная часть территории развивается в режиме орогенной тектоно-магматической активизации: фор-

мируются Балджальская, Сулужская, Дуссалинская плутогенно-вулканические зоны, завершается формирование Хинганской и Бирско-Белоянской зон, Нижнезейской системы впадин (верхняя орогенная моласса, Завитинская, Кундурская свиты).

К концу подэтапа орогенный режим сохраняется лишь в восточной части района; на западе (территория Мамынского и Туранского блоков Бурейнского массива) наступает стабилизация, происходит выравнивание рельефа и формирование коры выветривания, связанные с переходом к режиму молодой платформы. Таким образом, в течение средне-позднепалеозойской—мезозойской эпохи геологического развития рассматриваемый район приобрел в основных чертах складчатого-блокового сооружения. Блоковая структура формировалась в результате многократной активизации движений: в поздней перми, позднеми трасе, в конце поздней юры, раннем мелу (готерия, апт—альб) и позднеме мелу (до маастрихта).

Мезозойско-кайнозойская эпоха платформенно-рифтогенного развития подразделяется на три этапа: ранний — с маастрихта до эоцена (включительно), средний — с эоцен-олигоцен до миоцена, поздний — плиоцен-раннечетвертичный. В течение раннего этапа в западной части территории обособляется озерно-аллювиальная равнина (Амуро-Зейская депрессия), отделенная, вероятно, пологим поднятием от субмеридиональной широкой долины пра-Буреи (Восточно-Туранский равнинный?), существовавшей в палеогеновое время (маастрихт—данни). Восточная часть территории испытывала общее поднятие.

В начальную стадию среднего этапа развития, в эоцен-олигоцене в поднятие вовлекается западная часть района; озерно-аллювиальная седиментация сохраняется лишь в северо-западной части Амуро-Зейской депрессии (мухинская свита, за пределами района). Одновременно на востоке в условиях дифференцированных блоковых движений происходит заложение рифтовых впадин-грабенов, в которых начинается формирование угленосной молассы (Среднеамурская система впадин, Амурская впадина). Интенсивное погружение и седиментация в пределах впадин протекает до конца среднего этапа. В прибортовых частях рифтовых впадин Приамурской системы в среднем миоцене происходит излияние базальтов. В миоценовое время озерно-аллювиальная седиментация охватила пространство Амуро-Зейской депрессии.

Плиоцен-раннечетвертичный этап геологического развития района характеризуется относительным выравниванием тектонической обстановки: развиваются обширные депрессионные равнины — Зее-Бурейская и Среднеамурская, загущают дифференцированные движения блоков рифтовой системы и на северо-западом ее фланге формируются обширные покровы базальтов. В новейшую тектоническую эпоху наблюдается обновление рельефа на фоне общеглобального поднятия территории.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Территория богата разнообразными полезными ископаемыми. Размещены они крайне неравномерно по площади, что обусловлено геологическим строением, разной степенью изученности, а также различной освоенностью отдельных районов Амурской области и Хабаровского края.

Известны многочисленные месторождения и проявления каменных и бурных углей, торфа, черных, цветных, редких и благородных металлов, промисленных материалов, химического и керамического сырья, пьезооптических и абразивных материалов, торфохимического сырья, подслонных и технических камней, минеральных удобрений, источников и красок.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

НЕФТЬ И ГАЗ

Нефтегазоносность Хабаровского края и Амурской области изучена еще недостаточно. В последние годы в КНР и МНР открыты нефтяные месторождения во впадинах, сходных по размерам и характеру их заполнения со многими впадинами материковой части нашего Дальнего Востока, что предопределяет повышенный интерес к подобным геологическим структурам. Наиболее перспективными на обнаружение промышленных концентраций нефти и газа являются: Бурейский прогиб, Амуро-Зейская и Среднеамурская впадины.

Бурейский прогиб сложен мезозойско-кайнозойскими отложениями мощностью до 5000 м и занимает площадь, протыгивающуюся от р. Тырма на юге до истоков р. Умалыта на севере. На западе она ограничена хр. Турана, а на востоке — Бурейским хребтом. Прогиб имеет асимметричное строение с крупным западным и пологим восточным бортами и разделен на две части выступом фундамента в бас. р. Сульра.

Нефтегазоносность прогиба связывается с морскими юрскими и пресноводно-континентальными меловыми отложениями. Известно восемь проявлений, сосредоточенных главным образом в бас. рек Урал, Солони. В нефтегазоносных скважинах наблюдаются припоки в основном метаново-азотного (П-7-12, 25, 26), азотно-метанового (П-7-15, 18, 40), реже метанового (П-7-4) газа с максимальным дебитом 500 м³/сут (П-7-21) с глубиной от 13—24 до 2200—2992 м. Газ, судя по составу (СН₄ — 11—91 %, С₂H₆ — 2,4—28,3 %, С₃H₈ — 0,3—15,6 %, С₄H₁₀ — 2—10,2 %), нефтяного происхождения, относится к типу жирных со значительным содержанием тяжелых углеводородов.

Нефть обычно образует пленки на поверхности бурового раствора (П-7-21), реже — скопления битумов и хрупкого вещества типа антраконтита в керне. Нефть нафтоново-метановая, метаново-нафтоново-ароматическая. Состав: С — 73—83 %, Н — 10,4—13,5 %, S — 0,68—8,6 %, O+N — до 8 %. Прогнозные ресурсы газа Бурейского прогиба составляют 98958,72 млн м³, нефти — 98 млн т [118].

Амуро-Зейская впадина расположена в западной части территории и ограничена с юга и запада р. Амур, с востока — хребтами Турана и Малый Хинган, а на севере выходит за пределы расшатываемой площади. Она представляет собой крупный ступенчатый грабен с крупным западным и относительно пологим восточным бортами, выделенный пресноводно-континентальными и вулканогенно-осадочными породами позднеюрского, мелового и кайнозойского возрастов общей мощностью до 3500 м.

Перспективы нефтегазоносности связываются главным образом с нижнемеловыми слабосцементированными песчаниками (пористость 20—25 %, проницаемость 2—3 мД), конгломератами, реже песками, раздельными пачками глин мощностью до нескольких десятков метров. Газ в скважинах фиксируется как всенивание промывочной жидкости и в виде единичных или многократных выбросов на глубинах от 288 м (IV-3-9, 14) до 1922 м (св. 1-ОП у с. Васильевка, П-3-7). Наиболее газонасыщенный интервал глубин 500—700 м. Состав газа аналогичен проявлениям Бурейнского грабна и имеет нефтяное происхождение.

В скважинах (II-3-7, 8, 13; IV-3-1, 2, 3, 6, 9) на поверхности бурового раствора отмечаются ирризирующие нефтяные пленки и в значительных количествах черная маслянистая жидкость. В проявлениях (III-2-19) в песчаниках и конгломератах полярковской свиты на глубине 776—780 м содержание маслянистого битумоида, по данным С. П. Кузьменко [51], составляет 0,3—1 %.

В пределах впадины выявлено более 20 потенциально нефтегазоносных структур, перспективы которых до настоящего времени не ясны.

Среднеамурская впадина охватывает обширную низменную равнину на юго-востоке площади. С запада она ограничена хребтом Малый Хинган, с севера Бурейским хребтом, южное и восточное ее продолжения находятся за пределами территории. Она представляет собой сложно построенную структуру, осложненную узкими рифтогенными grabenами, мощными кайнозойскими отложениями в которых достигает 2000 м, и выходами мезозойского фундамента на поверхность.

Нефтегазоносными в Среднеамурской впадине являются палеогеновые пресноводно-континентальные отложения, хотя определенный интерес представляют и породы фундамента, где в морских и континентальных отложениях юрско-мелового возраста скважинами подсыены мощные пачки темнопетристых аргиллитов, чередующихся со слоями песчаников. Выявленные проявления приурочены, как правило, к наиболее продуктивным участкам впадины и располагаются главным образом за пределами расшатываемой территории, и только в Вирюфедальском грабене в керне структурной скважины 1-ОК обнаружен маломощный прослой алевроита, перенасыщенный нефтеноподобным веществом (VI-7-5). Общие прогнозные ресурсы нефти и газа Среднеамурской впадины оценены в объеме 154 млн т, но низкая степень изученности не позволяет в настоящее время однозначно судить о ее перспективности.

ТВЕРДЫЕ ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Выявлены месторождения и проявления каменного и бурого угля, лигнита и торфа. Приурочены они к впадинам и залегам среди осадочных и вулканогенно-осадочных отложений мезозойско-кайнозойского возраста. В зависимости от возраста отложений меняется и вид полезного ископаемого. Для юрско-нижнемеловых толщ характерны каменные угли, в верхнемеловых, палеоценовых и олигоценных отложениях содержатся бурые угли технологических групп B2 и B3, в миоценовых — B1, B2 и лигниты, с флюидоносными и четвертичными отложениями связаны месторождения торфа.

Уголь каменный. Каменноугольные месторождения и проявления известны в Бурейском прогибе, в верховьях рек Урмия и Бира, а также в районе ст. Облучье. Большинство из них к настоящему времени изучены недостаточно, имеют сложное строение и сравнительно большую глубину залегания, что затрудняет оценку перспектив территории.

В Бурейском прогибе расположен одноименный угленосный бассейн и Тярминский угленосный район. Бурейский бассейн занимает современную котловину площадью около 6000 км² в среднем течении р. Бурей. Угленосными являются отложения тальдинджанской, дубиканской (уральская), солонийской, чедомынской и чемучкинской свит. Наибольшая угленасыщенность характерна для дубиканской свиты. В стратиграфическом разрезе бассейна известно свыше 100 пластов и пропластков угля: Ургальская группа месторождений, Оланжинское, Иорекское, Усть-Умальгинское месторождения и большое количество углерождений.

Уральская группа месторождений расположена в нижнем течении р. Ургал, в пределах одноименной синклиналиной структуры и расшатывается рядом исследователей как участок единого угленосного поля Ургальского месторождения. В нее объединены: Большие Сатанки (II-7-8); поля шахты Ургал и к.п. Иванов (II-7-16), Водораздельный (II-7-17), Чедомынь-Чемучко (II-7-19), Чемучко-Западный (II-7-27), Чемучко-Солоний (II-7-28), Солоний-Южные 1, 2, 3 (II-7-31), Солоний-Южные 6, 7, 8 (II-7-33), Солоний-Южные 4, 5 (II-7-34) и Северный Ургал (II-8-22). Эти месторождения отличаются разной степенью угленасыщенности и строением угленосных отложений. Количество рабочих пластов, представляющих собой разлозные слои угля с прослоями углистых аргиллитов, алевролитов, нефтяных туфов, реже песчаников и глин, колеблется от 25 до 45. Угли газове, полочастые, гумусовые, способны давать кокс с повышенной зольностью. Основные показатели качества углей: W^a — 0,2—7 %, A^a — 11—50 %, V^a — 32,5—48,6 %; S_{св} — 0,1—0,8 %; P^a — 0,0008—0,0178 %; Q_{св} — 7900—8400 ккал/кг. Разведанные запасы углей месторождений Ургальской группы до глубины 160—200 м составляют по категориям А+В+С 1984,6 млн т, забалансовые — 235,8 млн т. Для отработки открытыми способом разведано 36 млн т. В настоящее время обрабатываются штыльными и шахтами шесть пластов угля, Карьером № 1 — пласт «Эльга» II пачка (B₂).

М-ние Олонжинское (I-8-38) расположено в междуречье Иерохан—М. Ерик. В пределах угленосного поля выявлено семь пластов угля, приуроченных к отложениям дубиканской и чедомынской свит. Три из них имеют рабочую мощность. Строение пластов сложное, мощность от 1,05 до 7,0 м. Угли гумусовые, полочастые (блестящие, полублестящие, полуматовые), соответствуют маркам Г, ОС, Т. Качественная характеристика: A^a — 36 %; V^a — 23 %; S_{св} — 0,30 %; Q_{св} — 8200—8500 ккал/кг. Запасы угля по категориям А+В+С составляют 20 770 тыс. т [86]. Из-за сложных горнотехнических условий месторождение не эксплуатируется.

М-ние Иорекское (I-8-25) расположено на водоразделе рек Бурей—Б. Иорек, где выявлено 18 пластов угля мощностью от 0,4 до 10,67 м, приуроченных главным образом к отложениям тальдинджанской и чемучкинской свит. Из трех пластов, имеющих рабочую мощность, наибольший промышленный интерес представляет верхний пласт тальдинджанской свиты мощностью 10,67 м, отличающийся более простым строением и рабочей мощностью отдельных пачек от 1 до 2,4 м. Этот пласт является, вероятно, основным продолжением пласта «Коминтерн» Усть-Умальгинского месторождения.

В м-нии Усть-Умальгинское (I-8-22), расположенном на правобережье р. Бурей, в 3 км ниже устья р. Умальга, угленосны отложения тальдинджанской (I) пластов и пропластков мощностью 0,2—29,0 м, 6 — рабочей

мощности 1,0—1,52 м) и дубинканской свиты (28 пластов и пропластков мощностью 0,2—23,8 м, 11 — рабочей мощности 0,9—2,33 м). Единичные пласты и прослои содержатся в отложениях чептомынской и чемчужинской свит. Угли поощатые, полублестящие, сухие, газовой и чечукинской угли: W^a — 2,03—11,27%; A^e — 16,12—43,75%; V^r — 28,80—47,64%; Se — 0,13—0,37%; Q_6 — 6364—7508 ккал/кг. Запасы по категории А+В+С₁ составляют 679 тыс. т. Месторождение эксплуатировалось до 1962 г.

Помимо описанных месторождений в Буренском бассейне выявлено большое количество углепроваждений (I-7-14, 18 и др.; II-7-2, 10, 35, 38 и др.) в скважинах при проведении геологоразведочных, поисковых и геологосъемочных работ.

По общесоюзному подсчету 1968 г. общие геологические запасы бассейна составили 15,2 млрд т, в том числе 10,9 млрд т. кондиционных, из них до глубины 300 м — 3,736 млрд т, до глубины от 300 до 600 м — 3,24 млрд т, до глубины от 600 до 1200 м — 3,566 млрд т, до глубины от 1200 до 1800 м — 0,424 млрд т.

В настоящее время Буренский бассейн рассматривается как сырьевая база энергетических углей Хабаровского края. Из-за высокой зольности углей и их трудной обогатимости они не используются для производства кокса, хотя поисковые буровые работы и тематические литолого-фацциальные исследования угленосных отложений показывают, что в пределах бассейна возможно обнаружение небольших участков, где угольные пласты в отдельных частях разреза имеют пониженную зольность.

Тыринский угленосный район площадью 1600 км² находится в среднем течении р. Тырма. В его пределах расположено Кустьяковское месторождение и 19 углепроваждений. Угленосными являются пресноводно-континентальные отложения тальджанской и дубинканской свит общей мощностью 1800 м, среди которых отмечается до 17 пластов (III-7-25) и 7 пропластков (III-7-15, 30) каменного угля мощностью 0,05—3,7 м сложного и резко изменчивого по простиранию и падению строения.

М-ние Кустьяковское (III-7-42) выявлено на левобережье р. Тырма, в 7 км западнее ж. д. ст. Тырма, где в отложениях дубинканской свиты установлено четыре пласта угля рабочей мощности от 0,8 до 3,7 м и несколько пропластков. Угли газовой с коксовым корольком спекшимся, сплавленным, слабоветвистым и порохкообразным. Они имеют следующие показатели (%): W^a — 1,4—5,1; A^e — 10—40; Se_{650} — 0,18—0,4; V^r — 36—44; Q_6 — 7870—8100 ккал/кг.

По общесоюзному подсчету 1968 г. запасы Тыринского угленосного района оцениваются в 2,42 млрд т, в том числе 1,15 млрд т кондиционных, из них до глубины 300 м — 0,132 млрд т, до глубины от 300 до 600 м — 0,414 млрд т, до глубины от 600 до 1200 м — 0,601 млрд т, до глубины от 1200 до 1800 м — 0,01 млрд т [157]. Угли Тыринского района в настоящее время рассматриваются как энергетические.

Углепроваждения верховьев р. Урми в Верхнеамгуньской впадине приурочены к отложениям бирской свиты, перекрывающей в южной части угленосной площади покровом позднемеловых эффузивов баджалского комплекса. Пропластки каменного угля и углестого сланца (0,1—0,15 м) обнаружены среди глинистых песчаников в бас. р. М. Хавода (III-8-19, 29, 30), на левом берегу долины р. Урми (III-8-33) и в бас. р. Пачан (III-8-34, 35). Угли проваждения (III-8-33) имеют: W^a — 5,1%; A^e — 39,6%; V^r — 35,7%; Q_6 — 6511 ккал/кг. Для выяснения перспектив Верхнеамгуньской впадины необходимо проведение дальнейших поисково-съемочных работ.

В бас. р. Бира в настоящее время известно три месторождения каменного угля в отложениях солонинской (Дондоковское, V-7-6), бирской

(Бирское, V-7-11) и дангарийской (Дангарийское, V-7-13) свит. Они имеют неравномерную площадь, характеризуются сложным строением и невысокой мощностью угольных пластов, плохим качеством углей и промышленного интереса не представляют.

Помимо перечисленных месторождений и проваждений, следует также упомянуть проваждения отрогов Сутарского хребта и М. Хинган, приуроченных к отложениям дангарийской (V-7-14), бирской (V-6-82; VI-5-1) и кундурской (V-5-12, 14) свит, угли которых могут быть использованы для местных нужд.

Уголь бурый. Месторождения и проваждения бурого угля в основном сосредоточены в Амуро-Зейской, Верхнеамгуньской и Среднеамурской впадинах. Наиболее интересным в промышленном отношении является Амуро-Зейский (Нижнезейский) буроголиный бассейн, расположенный в пределах одноименной впадины, где в отложениях поярковской, завитинской, цапанской, кивдинской и бузулинской свит обнаружены пласты и пропластки бурого угля. В верхней части разреза отложения сазанковской и булоторской свит содержат пласты и пропластки лигнита. Общие геологические запасы углей бассейна на площади около 85 000 км² составляют до глубины 300 м 48,26 млрд т. Около 90 % запасов приурочено к бузулинской свите [157].

Территория луга захватывает центральную и южную части бассейна, наиболее изученные и экономически освоенные, где расположены Свободное, Загорное, Сергеевское, Малосазанковское, Ивановское, Ерквешков, Кивдо-Райчихинское и Архаро-Болучанское месторождения. В настоящее время эксплуатируется только м-ние Кивдо-Райчихинское, но подготовлены к освоению открытым способом Свободное и Сергеевское для замены отработанных площадей.

М-ние Свободное (I-2-4) расположено в верховьях р. М. Пера в 60 км к северо-западу от г. Свободный. Оно открыто в 1964 г. Угленосными являются отложения кивдинской и бузулинской свит. Промышленная угольность связана с отложениями бузулинской свиты, содержащей до 10 пластов и пропластков угля, из которых пять имеют рабочую мощность (1,1—20,1 м) в интервале глубин 56—94 м. Угли гумусовые, сапропелено-гумусовые, преимущественно матовые, цвет от светло- до темно-коричневого, редко черной, труднообогатимые технологических групп Б2 и Б1, имеют средние показатели (%): W^a — 53; W^a — 7,5; A^e — 18; V^r — 60; Se_{650} — 0,2; C^r — 66; H^r — 5,8; Q_6 — 6408 ккал/кг.

По общесоюзному подсчету 1968 г. общие геологические запасы месторождения — 10,4 млрд т, в том числе по категориям А+В+С₁ — 1,69 млрд т.

М-ние Загорное (II-2-2) находится в междуречье Б. и М. Каменушка, в 15 км к северо-востоку от с. Сухотино, где в бузулинской свите вскрыты пласты угля (2,3—2,8 м) в интервале глубин 40—54 м. Угли матовые, коричневые, темно-коричневые до черного цвета, массивные и тонкослоистые, относятся к технологической группе Б1. Качество их следующее (%): W^a — 54,7; A^e — 24,3; V^r — 61,7; C^r — 66,4; H^r — 5,9; Se_{650} — 0,3; Q_6 — 6451 ккал/кг. Запасы, пригодные для открытой разработки по категории С₂, составляют (с линейным коэффициентом вскрыши до 10) 25,7 млн т.

М-ние Сергеевское (II-2-5) расположено в 8 км от с. Сергеевка и представлено четырьмя горизонтально залегавшими пластами угля, три из которых мощностью 8,9; 1,3 и 1,5 м приурочены к отложениям поярковской свиты, а четвертый (1,1—7,6 м) залегает в бузулинской свите на глубине 21—54 м.

Угли поярковской свиты черного цвета, матовые, гумусовые имеют следующие качественные показатели (%): W^a — 7,6; A^e — 13,4; V^r — 47,6; C^r — 68,8; H^r — 4,6; $S_{\text{общ}}$ — 0,3; $Q_{\text{д}}$ — 6409 ккал/кг, относится к переходным от бурых к каменным.

Средние качественные показатели углей бузулинской свиты близки к показателям углей Залогоного месторождения и относятся к технологической группе Б1. Запасы углей, пригодных для открытой разработки (с коэффициентом вскрытия до 10), по категории С₂ составляют 100 млн т.

М-ние Малосазанковское (III-3-2) находится на правобережье р. Зей в 20 км южнее г. Свободный, где в отложениях сазанковской свиты обнаружены прослой лигнита и две разобоченные залежи угля (0,9 и 1,5 м). Качественные показатели углей (%): W^r — 43—52; V^r — 20—27; A^p — 10—14; $Q_{\text{д}}$ — 6574—6778 ккал/кг. Технологическая группа угля Б1. Геохимические запасы углей месторождения оцениваются в 5,2 млн т.

М-ние Ивановское (III-2-9) расположено в 3 км западнее с. Иванова. Угленосность приурочена к отложениям кивдинской и бузулинской свит, в которых содержится до 25 пластов угля. Два из них («Двойник» и «Грязный») приурочены к отложениям кивдинской свиты, имеют мощность соответственно 0,45—1,7 м и 0,4—0,8 м, залегают на глубинах от 14,05 до 36,15 м. Угли бурые, гумусовые, плотные, рыхлые и сажистые, несоколовые; относятся к технологической группе Б2. Запасы по категориям: С₁ — 2,02 млн т, С₂ — 2,165 млн т.

М-ние Ерковецкое (III-3-3) расположено в окрестностях с. Ерково. Угленосное поле составляют 10 пластов и пропластков угля, приуроченных к отложениям кивдинской свиты, пять пластов имеют мощность от 1,2 до 8 м и залегают в интервале глубин от 57,5 до 183,5 м. Угли гумусовые и сапропелево-гумусовые, технологической группы Б2. Запасы по категориям С₂ составляют 3 млн т.

М-ние Кивидо-Райчихинское (IV-4-20) расположено около г. Райчихинска, где к отложениям кивдинской свиты приурочены шесть угольных пластов, залегающих на глубинах от 2 до 70 м суммарной мощностью 13—14 м. Наиболее значительным является пласт «Верхний», имеющий простое строение и среднюю мощность 5—6 м (максимальная — 7,5 м). Угли гумусовые и относятся к технологической группе Б2. Качественная характеристика угля (%): W^p — 23—57; A^e — 4—30; V^r — 27—44; $S_{\text{общ}}$ — до 0,35; C^r — 70—71; H^r — 3—4; $Q_{\text{д}}$ — 5700—6400 ккал/кг. Балассовые запасы угля по категориям А+В+С₁ составляют 318 065 тыс. т. Месторождение разрабатывается четырьмя карьерами и является главным поставщиком энергетического и бытового топлива Амурской области и Хабаровского края.

М-ние Архаро-Волчанское (V-5-4) расположено в бас. р. Архара в 10 км к югу от пос. Брахты. Угленосность приурочена к кивдинской свите, в которой залегают четыре пласта угля мощностью 0,15—18,7 м на глубине до 151 м. Уголь подблещистый, полуматовый, матовый, технологической группы Б2. Качественная характеристика углей (%): W^p — 12,17—50,40; V^r — 20,29—58,07; V^r — 20,29—58,07; $Q_{\text{д}}$ — 4897—7570 ккал/кг. Прогнозные ресурсы первой группы оцениваются в 50 млн т [151].

Кроме того, в Амуро-Зейском бассейне выявлено большое количество проявлений бурого угля и по скважинам оконтурены угленосные площади. Большинство угленосных проявлений приурочены к отложениям поярковской, кивдинской и бузулинской свит. Угольные пласты залегают, как правило, на больших глубинах и по горнотехническим условиям нерентабельны для открытой разработки. В окрестностях санатория им. Мухина в отложениях сазанковской свиты отмечены линзовидные залежи лигнита (III-2-2,

3) мощностью до 1,8 м, близкие по свойствам к лигнитам Малосазанковского месторождения.

В Верхнесамунской впадине в приустьевых частях притоков р. Амгуны и отложениях палеоген-неогенового возраста выявлены проявления бурого угля, обремененные в Верхнесамунский угленосный район. Наиболее значительным из них является Мерекское (II-9-8). Оно расположено на во-
дородстве р. Мерек и кл. Контрольный, где обнаружен один пласт угля (1,8 м) и несколько пропластков. Угли бурые группы Б2, имеют следующие показатели (%): W^a — 8—16; A^e — 7—40; $S_{\text{общ}}$ — 0,32; V^r — 53—57; C^r — 59—62; H^r — 4—5; $Q_{\text{д}}$ — 6918 ккал/кг.

Близкие по качеству угли отмечены в проявлениях р. Баджал (II-9-23), р. Герби (II-9-26) и р. Сидорка (III-8-5). Угли проявлений имеют местное значение.

Среднеамурский буроголиный бассейн занимает обширную впадину и среднем течении р. Амур и представляет собой серию крупных грабен и мульд, выполненных палеоген-неогеновыми отложениями. По общесозному подсчету 1968 г. общие геологические запасы бассейна на площади около 51 тыс. км² составляют 11,4 млрд т, в том числе кондиционных 9,08 млрд т. Территория листа охватывает западную часть бассейна, где в олигоцен-миоценовых отложениях обнаружены пласты и пропластки бурого угля, характеризующиеся непостоянной мощностью и сильно варьировавшей глубиной залегания. На описываемой площади известно Ушумунское месторождение бурого угля, ряд проявлений, а также выделены разобоченные угленосные площади, по которым произведен подсчет ресурсов.

М-ние Ушумунское (VI-7-4) расположено в районе ж. д. ст. Вирюфельд и северо-восточной части Вирюфельдской угленосной площади. Здесь на глубинах 60—714 м залегают от 13 до 28 пластов угля мощностью 0,2—12,8 м. Угли коричнево-темно-коричневые до черных, матовые и подумовые, технологической группы Б2, имеют качественные показатели (%): A^e — 10—45; V^r — 51—63; C^r — 66,81; H^r — 5,46; S — 0,4—0,5; $Q_{\text{д}}$ — 6010—6943 ккал/кг. В пределах пластов часто наблюдаются постепенные переходы углей в углестые аргиллиты. Запасы по категории С₂ до глубины 250 м составляют 1068 тыс. т [5]. Месторождение эксплуатируется до 1949 г.

Из известных угленосных проявлений (VI-8-7, 12; VI-9-17, 20, 21 и др.) наибольший интерес представляет проявление Голубичное (V-9-17), расположенное вблизи одноименной станции ж. д. линии Волочаевка—Комсомольск-на-Амуре, где в олигоцен-новоязовских отложениях вскрыто 11 пластов и пропластков угля мощностью 0,3—7,4 м. Три пласта — рабочие, имеют мощность от 1,0 до 7,4 м и залегают на глубине 27 м и 91—130 м. Угли бурые группы Б2, имеют следующие показатели (%): W^a — 4—8; A^e — 29—37; $S_{\text{общ}}$ — 0,2; V^r — 59; C^r — 68; H^r — 6; $Q_{\text{д}}$ — 6539—6584 ккал/кг. Прогнозные ресурсы проявления оцениваются в 1,19 млн т.

Торф. В низинных и верховых болотных отложениях четвертичного возраста отмечаются разобоченные торфяные залежи. Большинство известных месторождений сосредоточены в пределах Буруинского протуба и прилегающих к нему с запада районах. Торфяная залежь площадью 7—8 км² и мощностью 0,5—1,1 м, приурочена к второй тыловой террасе р. Амур, выявлена в 3—6 км к северо-западу от с. Нижнепасское (Урочище Латвисова падь, VI-9-27).

М-ние Урочище Озерное (I-6-15) расположено в пойме верхнего течения р. Туон и состоит из семи обособленных залежей общей площадью 5501 га. Залежи сложены торфами верхнего и переходного типов. Средняя степень разложения торфа — 35 %, средняя зольность — 23 %, влажность — 80,4 %, обменная кислотность (рН) минимальная — 3,7, максимальная —

3,3. Объем торфяного сырья 42159 тыс. м³. Выход воздушно-сухого торфа при влажности 40 % составляет 246 тыс. т. Запасы воздушно-сухого торфа по категории С₂ составляют 10 369 тыс. т.

М-ние Вонто (I-7-30) находится в междуречье Нимакан—Бурей и представлено залежью торфа площадью 5378 га при средней мощности 0,55 м. Степень разложения торфа 21 %, влажность 83 %, зольность 17 %, обменная кислотность 4,2—3,9. Прогнозные ресурсы месторождения составляют 1764 тыс. т.

М-ния Тунокское (I-6-20), Первомайское (I-7-41), Эхсэндское (I-7-47) расположены соответственно в среднем течении р. Туон, междуречье Со-мнителыный—Амаксия и в русле руч. Оксэнд. Геологическая обстановка и характеристика торфяных залежей близки. Площадь их колеблется от 162 га (Эхсэндское) до 717 га (Первомайское), мощность залежей составляет 0,77, 0,7 и 0,52 м. Прогнозные ресурсы месторождений определены в 244 тыс. т, 489 тыс. т и 363 тыс. т. По своим качественным показателям месторождения могут использоваться для добычи торфа на удобрение.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Железо. Большинство месторождений и проявлений железных и железомарганцевых руд сосредоточены в южной части территории в пределах Малохинганского блока Бурейского массива, в Союзенской рудной зоне, где приурочены к среднему горизонту рудноносной и верхней части мурданьской свиты и являются первично-осадочными, впоследствии метаморфизованными. Пространственно разобщенные фрагменты железорудных горизонтов, сохранившиеся в ядрах синклиналильных структур и опущенных тектонических блоках, рассматриваются как отдельные месторождения или их участки. Железорудные месторождения северной части зоны объединяются в Северо-Хинганский рудный узел, железомарганцевые южной части — в Южно-Хинганский.

К Северо-Хинганскому узлу относятся: Теплоозерское (V-6-27); Кимканское с участками — Совхозный (V-6-30), Майский (V-6-38), Прихундской (V-6-47), Западный (V-6-51) и Центральный (V-6-53); Северо-Лондоковское (V-6-54); Южно-Лондоковское (V-6-56); Сарынакское (V-6-61); Сутарское (V-6-63); Северо-Мурданьское (V-6-64); Мурданьское (V-6-78); Стародигурское (V-6-93); Новодигурское (V-6-99); Сохатухинское (V-6-104); Тигровое (V-6-112); Кайланское (V-6-114); Сафонихинское (V-6-121); Теплоключенское (V-6-122); Костенгинское (V-6-126); Котлованное (VI-6-3), Кабалинское (Биджанское) (VI-6-16); Забиджанское (VI-6-22).

Наиболее изученными из перечисленных месторождений являются Теплоозерское, Кимканское, Сутарское, Костенгинское и Кабалинское, из которых только Теплоозерское эксплуатируется. Руды этого месторождения используются в качестве корректирующей добавки при производстве цемента.

Сходное геологическое строение рудных тел, их состав, близкие качественные показатели руд являются характерной чертой рудных полей описываемых месторождений. Рудные тела в них имеют, как правило, субмеридиональное простирание, согласное с вмещающими породами. Протяженность их колеблется от 240 м (м-ние Северо-Лондоковское) до 5700 м (Костенгинское) при мощности от 2 до 220 м (Сутарское). Руды представлены подосчатками железистыми кварцитами, среди которых выделяются: магнетитовые, магнетит-гематитовые, магнетит-лимонитовые, мартиитовые и магнетит-силеритовые разновидности. Соотношение их на месторождениях разное. Окисленные разновидности, как правило, распространены

ограниченно и слатгут приповерхностную зону окисления мощностью в несколько десятков метров, и лишь в зонах тектонических нарушений и трещиноватости достигают глубин 100 м и более.

Полосчатость руд обусловлена чередованием маломощных (0,1—50 см) рудных и безрудных прослоев. Основными рудными минералами являются магнетит и гематит, которые в различном количественном соотношении присутствуют в большинстве рудных прослоев, а в безрудных — в виде редкой рассеянной вкрапленности. В единичных зернах встречаются пирит и халькопирит. В окисленных рудах происходит замещение магнетита мартиитом, появляются гидроксиды железа (лимонит, летит, гидротелит). Нерудные минералы представлены кварцем, апатитом, актинолитом, пироксеном, роговой обманкой, кальцитом, плагиоклазом и биотитом.

По количеству железа руды большинства месторождений относятся к категории бедных (25—40 %) с высоким содержанием кремнезема (35—40 %) и не могут использоваться в металлургии без предварительного обогащения. В рудах Кимканского месторождения установлено наличие ванадия и никеля от высечных долей до 0,01 %, кобальта — до 0,01 %. Запасы железных руд месторождений по категориям составляют: Теплоозерское V+C₁ — 2,3 млн т, С₂ — 3,8 млн т; Кимканское — A₂+B+C₁ — 189,4 млн т, С₂ — 32,3 млн т; Сутарское — A+B+C₁ — 457 млн т; Костенгинское — A+B+C₁ — 199,2 млн т, С₂ — 62,4 млн т; Кабалинское — С₂ — 3,7 млн т.

В Южно-Хинганский рудный узел объединены м-ния: Верхнестаричинское (VI-5-11), Старичинское (VI-5-15), Западное (VI-5-18), Новое (VI-5-21), Северное (VI-5-24), Кабанье (VI-5-25), Попережное (VI-5-28), Усть-Старичинское (VI-6-45), Гематитовое (VI-6-50), Луквовское (VI-6-52), Кусковское (VI-6-53).

Нижняя часть рудного горизонта этих месторождений сложена марганцевыми рудами (0,7—8 м), которые постепенно переходят в железистые кварциты, представляющие гематитовыми и в меньшей мере — магнетит-гематитовыми и магнетитовыми разновидностями. Содержание железа в них составляет от 20 до 40 %. Суммарные запасы рудного узла (включая месторождения, находящиеся южнее территории листа) составляют по категориям A+B+C — 265,2 млн т железных руд и 12,15 млн т марганцевых.

Кроме того, в Союзенской зоне выявлены проявления (V-6-31, 36, 97, 119; VI-6-38, 48) и магнитные аномалии (V-6-7, 14, 17, 19, 20), которые предположительно связаны с различными фрагментами рудноносной и мурданьской свиты, перекрытыми более молодыми отложениями. На Новодигурском месторождении, кроме железистых кварцитов, отмечены буре железняки, залегающие в брекчированных доломитах мурданьской свиты в виде гнезд протяженностью 10—85 м при мощности 4—14 м. Руды представляют агрегатами лимонита со средним содержанием железа — 43,09 %, кремнезема — 21,33 %, фосфора — 0,58 %. Пласт бурого железняка мощностью 1,5 м и протяженностью 150—200 м обнаружен также в бас. р. Биджан (VI-6-4). Оруднение относится к инфильтрационному типу и практического значения не имеет.

Суммарные ресурсы железных руд Северо- и Южно-Хинганского узлов до глубины 400 м оцениваются в 2,2 млрд. т.

В юго-восточной части территории листа, в 12 км к югу от с. Новотроицкое расположено скарное м-ние Хехичирское (VI-9-37). Рудное поле его представлено пятью телами амфиболовыми, амфибол-эпидиотовыми, эпидиотовыми и поизитово-гранатово-кальцитовых скарнов, развивших по зонам дробления в породах позднегерасово-юрского возраста. Магнетитовые руды распространены в виде линз и неправильных обособлений мощностью 0,2 м и протяженностью до 100 м. Руды вкрапленные, амфибол-магнетит-кварцевые, и массивные, сплошные, с содержанием общего железа соответственно 17—33,9 и 35—67,4 % (средние 32,4 и 54,8 %). Содержание элементов

Примесей: титан и цинк до 1%, олово до 0,1%. Запасы руд по категории С₁ — 1,22 млн т, в том числе вкрапленных 1,1 млн т и массивных 0,12 млн т.

Проявления метасоматической природы обнаружены в Зее-Селемдинском междуречье (1-3-5) и в вернем течении р. Мостовка (II-2-1). В первом случае это небольшие (до 15—20 см в диаметре) гнезда магнетит-доломитовых метасоматитов в серпентинитах с содержанием железа до 24%, а во втором — обогащенные магнетитом участки неправильной формы (размером до 5 см) в диабзах раннекарбонového возраста. Проявления перекрыты чехлом кайнозойских осадков и требуют дальнейшего изучения.

Марганец. Марганцевые руды в пределах Сювенской зоны отмечаются не только на месторождениях Южно-Хинганского узла. В большинстве случаев они присутствуют на Теплоозерском, Сафонихинском железорудных, Сутарском, Кабалинском железно-марганцевых месторождениях проявления Ногинском (V-6-83) и приурочены к основанию железорудного горизонта с постепенным переходом в железистые кварциты. Пространственное расположение рудных тел, их морфология и параметры тождественны рудным телам железорудных месторождений. Выделяются: окисные (браунитовые, гаусманит-браунитовые, браунит-тематитовые), окисно-карбонатные (гаусманит-родохрозитовые) и карбонатные (кремнисто-родохрозитовые) руды. В зоне окиснения доминируют пиролизит-пситометановые разновидности. Промышленное значение имеют браунитовые и гаусманит-родохрозитовые руды. Нерудные прослои представлены халцедоном, доломитом и глинистыми минералами. В незначительном количестве присутствуют серицит, хлорит, актинолит, тремолит и другие минералы. Содержание марганца в рудах колеблется от 16,07% (м-не Теплоозерское) до 41,30% (Поперечное), среднее — 17,2—21,55%. Спектральным анализом в рудах Поперечного месторождения обнаружено присутствие ванадия, меди, цинка в сотых и тысячных долях, свинца, циркония, мышьяка — в тысячных долях процента.

По содержанию марганца руды большинства месторождений относятся к категории бедных с высоким содержанием железа, кремнезема и требуют предварительного металлургического передела. Запасы наиболее крупных месторождений по категориям В+С составляют: Поперечное (VI-5-28) — 6530 тыс. т, Кабалинское (VI-6-16) — 3666 тыс. т, Тематитовое (VI-6-50) — 219 тыс. т, Кабанье (VI-5-25) — 127 тыс. т.

Вулканоогенно-осадочные месторождения марганца, представленные окисленными перетолженными рудами в кремнистых породах пермского триасового возраста, сосредоточены в районе хр. Вандан. Из девяти известных здесь месторождений на территории дига приходится четыре: Помько (V-9-9), Норвинское (V-9-11), «69-й км» (V-9-12), «70-й км» (V-9-13). Рудные прослои и линзовидные тела этих месторождений дислоцированы совместно с вмещающими породами и часто ограничены сбросами. Мощность прослоев — 3—4 см, линзовидных тел — от 1 до 15 м, протяженность их составляет от 25 до 250 м. Основным рудным минералом является пситометан. В меньшем количестве присутствуют: пиролизит, браунит, родохрозит, родонит и вернадит, а также гематит, лимонит и сульфиды. Нерудные минералы представлены кварцем и халцедоном. Среднее содержание марганца в рудах 17—20%. Они относятся к категории бедных, высококремнистых, но могут быть обогащены на осадочных машинах. Запасы марганца по категориям составляют: Помако — (В+С+С₂) 23 тыс. т, Норвинское — (С₁) 400 т, «69-й км» — (С₁) 13 тыс. т, «70-й км» — (С₁) 13,2 тыс. т.

Проявления (V-9-14, 15) и пункты минерализации (V-9-1, 3, 10, 18, 20, 22) представлены главным образом пситометаном, образующим корочки

или слоистым цемент брекчированных пород, реже мелкими (до 5 м) линзообразными телами с содержанием марганца до 10,81% (I-9-23). С рудопроявлениями в кремнистых породах связаны и ореолы рассеяния марганца (V-9-2, 3), выделенные по содержанию его в литохимических пробах в количестве 0,2—1%.

Хром. Коренных проявлений хрома на территории не обнаружено. В бас. р. Дитур выявлен ряд шликерных ореолов рассеяния хрома (V-6-18, 21, 22, 23) со знаковыми содержаниями.

Титан. Повышенные концентрации титана установлены в рыхлых неогеновых отложениях (сазанковская свита) в районе разьезда Тукан (IV-4-1), где в прослое песков мощностью 3 м отмечено наличие ильменита в количестве 1,2—11,7 кг/м³, в отдельных линзах до 46 кг/м³. Ресурсы требуют доизучения. В среднем течении р. Урки в дальновидных отложениях обнаружены две россыпи (IV-8-3, 5) с содержанием ильменита до 200 г/м³. Шликовые ореолы рассеяния ильменита известны в бас. рек Куваку (I-6-8), Ислам (I-6-12), Пилка и Золотая (VI-9-2). Содержание ильменита в них до 100 г/м³, а в ореоле р. Вира (V-6-12) в некоторых пробах достигает 3800 г/м³.

Ванадий. Проявления и пункты минерализации (V-6-42, 45, 60, 85, 101, 115) пространственно ассоциируют с железорудными и железомарганцевыми месторождениями Северо- и Южно-Хинганского рудных узлов. Повышенные содержания ванадия (от 0,1 до 1%) приурочены к надрудному, реже к рудному горизонту рудной и мурндавской свит. На наиболее изученном Помтеевском проявлении (VI-6-33) в углестых алевролитах надрудного горизонта, проследженных на расстоянии 2—3 км и мощностью 50—80 м, среднее содержание ванадия 0,26%.

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Медь. Известно м-не Средняя Темга, ряд комплексных месторождений с медью, проявлений и гидрохимических ореолов рассеяния. Месторождения и проявления относятся либо к гидротермальной, либо к скарновой генетическим группам.

М-не Средняя Темга (II-9-11) находится в Сулукско-Амгунском междуречье и представлено линейным штокверком в песчано-сланцевых отложениях верхнего нория, прованных дайками и штоками позднеследовых гранит- и гранодиорит-порфиров и их экзпозивными брекчиями. Рудная зона протяженностью 1,3 км и мощностью до 240 м состоит из дробленых, окварцованных, серицитизированных и сульфидизированных пород с кварц-сульфидными и сульфидными прожилками. Состав руд: кварц, пирит, халькопирит, арсенопирит, галенит, сфалерит, сульфиды висмута и молибдена. Мощность отдельных рудных тел 34—65 м со средним содержанием меди 0,3%, максимальное до 1%. Помимо меди в рудах содержится золото, кобальт (до 0,02%), висмут (до 0,4%), свинец (до 0,6%), цинк (до 0,3%), олово, вольфрам и молибден, мышьяк (до 3%). Промышленные ресурсы меди (86 тыс. т) позволяют оценить месторождение как малое.

Медь часто входит в состав комплексных руд оловянных (Ближне, II-9-32; Праворурийское, III-9-43; Березовское, V-6-24) и особенно мовидновских (Умальтинское, I-8-8) месторождений. Так, на скарновом оловядном месторождении Валторо (III-8-12) содержание меди в рудах 1,84—3,94%. Промышленные ресурсы ее составляют 100—130 тыс. т.

Проявления (I-9-28; II-6-4; II-9-4, 7 и др.) и пункты минерализации (II-8-18, 19, 30; III-9-26, 45 и др.) чаще представлены зонами окварцования и сульфидизации разновозрастных пород, реже кварцевыми и кварц-по-

лещатаковыми жилами и зонами метасоматитов с сульфидной минерализацией, а на руч. Огнужина (I-5-4) — кварцевыми жилами с окисленными медными рудами (малахит, азурит, борнит, ковеллин). Содержание меди 0,05—1,0 %, редко достигает 3 % (I-9-1; II-9-12; III-9-33). Лидрохимические ореолы рассеяния верховьев р. Каменка (II-5-1), бас. рек Томь (II-5-2), Бурея (III-5-21, 22, 29) чаще всего комплексные и содержат меди 11—100 мгт/л, цинка 10—150 мгт/л, свинца до 5 мгт/л.

Свинец и цинк. Собственно свинцовых, цинковых и полиметаллических месторождений на территории листа не найдено. Свинец и цинк в том или ином количестве обычно сопутствуют олову, иногда достигая высоких содержаний. Так, на Верхнебиджанском (VI-6-2) месторождении содержание свинца 1—40 % (среднее 6 %). Запасы его по зоне Крестовой по категории С₂ составляют 4970 т. В рудках Праворуийского (III-9-43) месторождения содержание свинца и цинка достигает 3 %.

Проявления свинца (I-9-16; II-9-9; III-9-34; IV-7-20, 23), цинка (III-9-61), свинцово-цинковые (I-8-18; II-7-32; II-9-10, 17; III-8-14, 32; III-9-1, 4, 8, 15) чаще всего относятся к каситерит-силликатной и каситерит-кварц-сульфидной формациям гидротермальной, реже — к скандробленя, метасоматически измененных разновозрастных пород и кварцевыми жилами, несущими вкрапленную сульфидную минерализацию. Содержание свинца и цинка в них составляет 0,01—1,5 %, иногда достигая 13,7 % (V-7-4). В скандированных мраморах лепиканской свиты р. Мальда в линзовидных скоплениях содержание сфалерита до 20 % (I-8-12), а в девонских известняках р. Налынджа (III-9-61) содержание цинка до 3 %.

Пункты минерализации свинца и цинка (I-8-5; I-9-6; II-8-29, 31; III-6-18 и др.) отличаются от проявлений только масштабами оруденения и часто представляют собой отдельные обломки сульфидированных пород либо их скопления в дельтовидных и аллювиальных отложениях. Литогеохимические (II-6-1; II-8-9; II-9-1, 4; III-5-4, 6, 12, 15 и др.) и гидрохимические (I-2-2; I-6-2, 15; II-5-7 и др.) ореолы рассеяния свинца и цинка пространственно связаны с оловядной и золоторудной минерализацией. Содержание свинца в них составляет 0,001—0,1 %, цинка — 0,005—1 %. В гидрохимических ореолах — 50—900 мгт/л.

Никель. Повышенная никельность (0,01—0,92 %) отмечается в марганцевых рудках месторождений Союзненской рудной зоны. Содержание никеля до 0,1 % установлено в штурфовых пробах редкоземельного провала кл. Тустак (III-6-19). Спектральный анализ образца серпентинита из бас. р. Дробовичной (VI-5-5) показал содержание никеля 0,1—0,3 %. Литогеохимические ореолы рассеяния известны в районе Пади Каргина (VI-5-3) и р. Лев. Зимоветная (VI-5-5) с содержанием никеля 0,001—0,01 %.

Кобальт. Самостоятельных проявлений кобальта не обнаружено. Содержание его до 0,02 % установлено в рудках м-ния Средняя Темга (II-9-11), а в бас. р. Мурун (IV-6-2) выявлен литогеохимический ореол рассеяния никеля и кобальта с содержанием элементов до 0,01 %.

Молибден. Известно несколько месторождений, большое количество проявлений, пунктов минерализации и ореолов рассеяния молибдена. Большинство их сосредоточено в пределах Вуринского массива, особенно по окраинам одноименного пригоссинклинального прогиба, и относится к гидротермальной генетической группе.

Молибденовая минерализация представлена высокотемпературными кварц-молибденитовой преизеновой, кварц-молибденит-серцитовой и кварц-молибденит-сульфидной формациями, к которым относятся Виранджинское, Мельгинское месторождения Туно-Нинанского рудного района, Широкопадинское, Дарунское, Кандадальское, Среднекандадальское — Кандадальское рудного узла и Умалыгинское месторождение, а также целый ряд пространственно сближенных с ними проявлений.

М-ние Виранджинское (I-8-9) расположено в бассейне одноименной реки, среди гранитоидов тырмо-бурейнского комплекса, прорванных дайками мезокальцевого гранит-порфира. Вблизи даек развиты окварцевание, преизенизация и серия кварц-молибденитовых жил мощностью 0,5—5,5 м и протяженностью до 400 м. Кварцевые жилы с незначительным количеством флюорита содержат молибденит, пирит, халькопирит, арсенопирит. Среднее содержание молибдена в жилах — 0,07 %, максимальное — 0,54 %. Промысловые ресурсы месторождения — 400 т молибдена, но возможно наличие слепых рудных тел и увеличение содержания молибдена с глубиной.

М-ние Мельгинское (II-6-2) в долине р. Мельгин приурочено к выходам гранитов тырмо-бурейнского комплекса, содержащих ксенолиты протерозойских кристаллических сланцев. Рудное поле вытянуто в северо-восточном направлении на 4,5 км, при ширине до 1 км. В его пределах развиты многочисленные кварц-молибденит-сульфидные жилы, прожилки и минерализованные зоны дробления. Мощность жил 0,6—1 м, длина до 940 м, мощность оруденелых зон дробления 1—2 м, длина до 520 м. Состав руд: кварц, серцит, пирит, пирротин, халькопирит, молибденит, марказит, арсенопирит, шеллит и вторичные минералы меди и молибдена. Среднее содержание молибдена в жилах — 0,22 %, максимальное — до 2,9 %, в рудных зонах — 0,003—0,01 %. Содержание молибдена с глубиной увеличивается. В рудках отмечено наличие ванадия, скандия, иттрия, иттербия, олова, бериллия и таллия. Промысловые ресурсы месторождения — 3000 т молибдена, но есть перспективы их увеличения на флангах и за счет обнаружения новых рудных тел на глубине.

В 30 км к западу от Виранджинского месторождения, среди протерозойских гнейсов и кристаллических сланцев, прорванных гранито-гнейсами протерозоя и катаклазированных гранитами биробиджанского комплекса, находится Матрехское проявление (I-7-4). На площади 2,5 км² выявлено 80 кварцевых жил мощностью 0,03—3,0 м и протяженностью до 400 м, сопровождаемых оторочками преизенов и окварцованных пород. Жилы содержат крупночешуйчатый молибденит, реже — пирит и шеллит. Содержание молибдена — 0,1—0,85 %, олова и висмута — 0,01 %. В незначительном количестве присутствует бериллий. Проявление, по-видимому, перспективно для выявления малого месторождения.

М-ние Кандадальское (III-6-16) расположено вблизи устья одноименной реки и приурочено к контактам штоков гранит-порфира тырмо-бурейского комплекса, прорывающих гранитоиды его ранних фаз. Оно представлено серией кварцевых и кварц-полевшпатовых жил мощностью 0,2—0,4 м, длиной 20—45 м. Минеральный состав руд: кварц, пирит, флюорит, молибденит, мусковит, калишпат, карбонат, хлорит, сульфиды меди и висмута. Эти жилы секутся лампрофирами и кварц-колчеданными прожилками поздней генерации. Зоны преизенизации, сопровождающие рудные жилы, имеют мощность до 3 м и длину до 100 м. Среднее содержание молибдена по жилам — 0,15—0,18 %, максимальное — до 15,36 %; по зонам преизенов — 0,06 %. По двум жилам подсчитаны запасы в 6 т молибдена.

Аналогичны м-ния Широкопадинское (III-6-9), Дарунское (III-6-10) и Среднекандадальское (III-6-17). Содержание молибдена в жилах 0,1—0,25 %, в преизенках не более 0,01 %. Кроме того, рудные поля этих месторождений содержат пематитовые жилы. Так, на Широкопадинском месторождении мощность их достигает 3,7 м при длине 110 м, содержание

молибдена — от следов до 0,4 %. Месторождения относятся к категориям малых и, по-видимому, малоперспективных.

М-ние Умалыгинское (I-8-8) расположено в бассейне одноименной реки. Оно известно с 1913 г. и разрабатывалось до 1962 г. Приурочено к зоне несогласного налегания нижнеюрских базальтовых конгломератов на гранитоиды тырмо-бурейского комплекса и контролируется штокерами лейкогранитов поздней фазы. В юрских осадочных породах обнаружены не фиксируются, части рудных жил перекрыты конгломератами иногда с рудной галькой, что свидетельствует о доорском возрасте оруденения. Протяженность рудного поля — 3 км, ширина — 300—500 м. В его пределах известно 75 жил, сопровождаемых маломощными зонами кварц-серпичитовых метасоматитов. Большая часть жил крутопадающие, субмеридионального простирания, мощность 0,1—2 м и протяженностью до 360 м. На глубину они прослежены до 280 м. Состав руд: кварц, серпичит, флюорит, обидонный калишпат, биотит, молибденит двух генераций, пирит, вольфрамит, арсенопирит, касситерит, сфалерит, таленит, халькопирит, пирротин, висмутин. Среднее содержание молибдена — 0,3—2,2 %, максимальное — до 8 %, примеси вольфрама, олова, меди, свинца и цинка — 0,01—0,1 %. На месторождении извлечено около 3 тыс. т молибдена.

В 18 км юго-восточнее Умалыгинского месторождения в брекчированных, окварцованных и серпичитизированных гранитоидах тырмо-бурейского комплекса находится проявление Мальмалыгинское (I-8-13), представленное сериями кварц-молибденитовых жил мощностью 0,05—2,6 м и протяженностью 5—100 м. Основными рудными минералами являются молибденит, вольфрамит и висмутин. Содержание молибдена в жилах — 0,03—0,2 %. Проявление считается перспективным для продолжения поисково-оценочных работ.

В пределах Мельгинского прогиба располагается Суларинское (II-6-16) месторождение молибдена и редких металлов. Оно приурочено к останку кровли в гранитах биробиджанского комплекса, состоящему из рифейских терригенно-эффузивных образований. Оруденение представлено линзовидными телами кварцитоидных метасоматитов по мраморам и кристаллическим сланцам. Мощность рудных тел 0,2—7,1 м, протяженность до 65 м. Состав руд: кварц, флюорит, боросиликаты, молибденит, вольфрамит, шеслит, берилл и редкоземельные минералы. Среднее содержание молибдена — 0,114 %. Прогнозные ресурсы месторождения 1,5 тыс. т молибдена. Оно может быть отнесено к молибденовой порфировой формации.

Из проявлений Бурейнской минералогической области следует также упомянуть Ерсекан (I-6-19), Еловое (I-6-21), ручья Захар (I-7-36) и участок Кулик (IV-5-3), относящиеся к кварц-молибденитовой, рифейной формации. На этих проявлениях установлены многочисленные кварцевые и кварц-каллишпатовые жилы с рифейновыми оторочками, штокверковые зоны преизнизации и прожилкового окварцевания, содержащие молибденит, флюорит, турмалин и иногда сульфиды. Содержание молибдена — 0,01—0,3 %, максимальное — до 5 %, олова, висмута — до 0,01 %, следы золота и серебра. Все эти проявления требуют постановки поисково-оценочных работ.

В последние годы вблизи оловорудных месторождений Карадукского (V-6-21) и Джалиндинского (V-6-5) выявлены зоны прожилково-вкрапленного медно-молибденовой минерализации, заслуживающие дальнейшего изучения. Остальные проявления и пункты минерализации Бурейской минералогической области, по-видимому, малоперспективны.

В пределах Сихоталинской минералогической области молибденовая минерализация тяготеет к ее западным окраинам, частично выходя на сопредельные районы Бурейского массива, и во многих случаях ассоциируется с оловом или вольфрамом. Здесь выявлен ряд объектов, принадлежавших к перспективным медно-молибденовой (порфировой и штокверковой) фор-

мации, а также к кварц-молибденовой порфировой. Примером первых является проявление Эгонийское (II-8-41), представленное зонами прожилково-вкрапленного молибденит-пирит-халькопиритовой минерализации и штокверковыми биотитовыми гранитами позднемелового возраста, прорывающими толщу андезитов и их туфов. Граниты прорваны дайками фельзитов, контролирующими мощные зоны окварцевания с медно-молибденовым оруденением. Мощность зон до 30 м, протяженность до 1 км. Содержание молибдена — 0,1—0,2 %, меди — до 0,5 %, свинца и цинка — до 0,3 %, олова — до 0,06 %. Проявление изучено недостаточно и требует постановки дальнейших поисково-оценочных работ. К этому типу относится и проявление Прибрежное (II-9-21), окварцованное в раздлеге «Золото».

Проявление Куякское (II-8-34) представлено несколькими зонами окварцованных и сульфидизированных брекчий в раннемеловых вулканитах андезитового и андезитового состава. Мощность зон 8—44 м, протяженность до 300 м. Оруденение штокверковое, со средним содержанием меди — до 0,4 %, молибдена — до 0,01 %, свинца — до 1 %, мышьяка — до 0,3 %. Проявление перспективно для выявления крупнообъемного объекта.

Собственно молибденовая минерализация представлена Сычулинским проявлением (IV-8-1) в бассейне одноименной реки, где в вышупе докембрийского фундамента, сложенного протерозойскими кристаллическими сланцами, выявлена зона прожилково-вкрапленного оруденения мощностью до 20 м и протяженностью более 500 м. Оруденение контролируется дайками позднемеловых гранит-порфиров. Состав руд: кварц, калишпат, пирит, арсенопирит, халькопирит, молибденит. Содержание молибдена колеблется от 0,001 до 0,2 %. Проявление перспективно для выявления малого месторождения кварц-молибденит-сульфидной формации. В 18 км к юго-востоку расположено более перспективное проявление Левый Кукан (IV-9-2) в штокверковой зоне прожилково-вкрапленного оруденения мощностью до 20 м и протяженностью более 500 м. Оруденение контролируется молибденитом, пиритом и гематитом с шеслитом и висмутиним. Мощность зон 10—60 м, протяженность до 600 м. Содержание молибдена — 0,01—1 %, висмута — 0,02—0,2 %. Проявление, по-видимому, относится к перспективной кварц-молибденитовой формации, и на нем возможно открытие месторождения.

Молибденит в качестве сопутствующего минерала характерен для многих высокотемпературных оловорудных объектов. Из комплексных молибден-вольфрамовых наибольший интерес представляют м-ние Янканское и Челтомыкское проявления (II-8-35).

М-ние Янканское (II-8-10) расположено у северо-западного контакта Дусе-Алинского гранитного массива. Оно рассматривалось как жильный тип и было оценено как малое по молибдену и вольфраму. В последние годы на месторождении выявлены мощные и протяженные зоны окварцевания с участками богатых пнездово-вкрапленных руд. Мощность зон 100—150 м, протяженность до 600—800 м. Среднее содержание молибдена — 0,5—0,6 %, максимальное — до 16 %, вольфрама — 0,11 %, висмута — 0,04 %. Месторождение, по-видимому, относится к перспективному порфировому типу и по прогнозным ресурсам молибдена может быть оценено как среднее.

В многочисленных литогеохимических ореолах рассеяния (I-5-12; I-7-2, 6; II-6-2, 7, 11; III-8-2, 3 и др.) содержание молибдена колеблется от 0,001 до 0,01 %. В шлиховых ореолах бас. рек Кузнецника (III-5-19) и Борисова (III-5-25) молибденит присутствует в количестве от 1 до 10 зн.

Вольфрам. Промышленные месторождения и проявления вольфрама, как правило, комплексные. Наиболее крупные концентрации его выявлены

в Оловянно-вольфрамовых, молибден-вольфрамовых и вольфрам-редкометалльных месторождениях, относящихся к высококатегорным формациям гидротермальной генетической группы. В юго-восточной части территории известны проявления шеслитовских скарнов.

Месторождение вольфрама и олова Усманское (II-8-2) расположено в бас. р. Усмань у северо-западного контакта Дуссе-Алинского гранитного массива, прорывающего толши протерозойских слюдяных сланцев и флигитов. В пределах рудного поля граниты секутся дайками пегматитов, гранит-порфиров и риолитов позднемелового возраста и содержат 21 кварцевую жилу субмеридионального простирания мощностью 0,1—0,7 м и протяженностью до 90 м, с вольфрам-оловянной минерализацией. Состав жил: кварц, калишпат, флюорит, мусковит, биотит, вольфрамит и касситерит; реже шеслит, арсенопирит и другие сульфиды. Содержание вольфрама — 0,2—2,03 %, олова — 0,01—0,66 %. Месторождение относится к вольфрамит-кварцевой (с касситеритом) формации и оценено как малое.

В аналогичной геологической позиции находится молибден-вольфрамовое м-ние Янканское (описано в предыдущем разделе).

М-ние Левобураинское (I-9-15) вольфрама (с бериллием) находится в верховьях р. Бурая и приурочено к штокам гранитов дуссе-алинского комплекса, прорывающих вулканогенно-осажденные образования яранского свята. В пределах рудного поля установлено мощная зона дробления, сопровождаемая многочисленными кварцевыми жилами с грейзеновыми оторочками и вкрапленностью вольфрамита, берилла и реже — молибденита. Ширина зоны до 400 м, протяженность 2,5—3 км. Мощность жил до 0,8 м и длина до 130 м. Среднее содержание трехоксида вольфрама — 0,25 %, максимальное — до 6 %, молибдена в единичных пробах — до 1 %. Месторождение оценено как малое, но недостаточно изученное, со значительными перспективами увеличения запасов.

Следует также упомянуть малоизученное Ниманское (I-7-7) вольфрамовое месторождение в верховьях р. Тастах, которое приурочено к контакту мелкозернистых и среднезернистых гранитов тырмо-бураинского комплекса. Здесь установлено поле кварц-шеслитовых жил и прожилков на площади около 800 м². Мощность отдельных жил до 0,4 м, длина до 170 м. Содержание трехоксида вольфрама — до 1,73 %.

Повышенные содержания трехоксида вольфрама (до 0,2—0,3 %) установлены также на оловорудном Центральном (V-6-20) месторождении Хингано-Олонойского района и на многих комплексных проявлениях Дуссе-Алинского и Ваджалского рудных районов. Из них наиболее перспективными являются проявления: Чедомьянское, участка Средний, кл. Вольфрамитовый, р. Ирунда-Макит и Сюйгачан.

Чедомьянское проявление (II-8-35) расположено в истоках одноименной реки. Оно приурочено к штоку гранитов дуссе-алинского комплекса, прорывающему вулканогенные породы мелового возраста. В минерализованной зоне дробления, секущей вмещающие породы, установлено прожилково-вкрапленное оруденение вольфрамита и молибденита, сопровождаемое окварцеванием и грейзенизацией. Ширина зоны 80—100 м, длина до 1,3 км. Содержание трехоксида вольфрама (по единичным пересечениям) — 0,1—6,0 %, молибдена — 0,01—0,3 %, висмута — 0,03—0,3 %.

Проявление участка Средний (III-9-24) приурочено к эндоконтактовой зоне Верхнеурмийского гранитного массива и к опередкой трещинам разлома «Ось Ваджала». На проявлении выявлено две системы кулисообразных зон мусковит-кварцевых грейзенов мощностью 1—6 м и протяженностью до 1300 м. Содержание трехоксида вольфрама достигает 5 %, висмута — до 1 % и олова — 0,1 %. Близкий характер имеют и проявления кл. Вольфрамитовый (III-9-29, 37), где в кварцевых жилах, сопровождаемых грейзенами, содержание трехоксида вольфрама — до 10 %.

Проявление р. Ирунда-Макит (III-9-39) приурочено к центральной части Верхнеурмийского гранитного массива и представлено зоной грейзенов с жилами и линзами кварца мощностью до 2 м и длиной 450 м. Содержание трехоксида вольфрама — 0,1—1 %, золота — до 0,5 г/т, висмута — 0,4 %, олова — 0,02 %.

Несколько кварц-турмалиновых и кварц-мусковитовых жил, сопровождаемых зонами грейзенизации, установлено и на проявлении Сюйгачан (III-9-58) в бас. р. Ярап. Рудное поле приурочено к контакту штока позднемеловых гранитов, прорывающих вулканисты ваджалского комплекса. Мощность рудных зон до 22 м, длина до 100 м. Мощность отдельных жил до 1,3 м. Содержание трехоксида вольфрама — 0,3—5,07 %, висмута — 0,3 %.

Остальные проявления вольфрама малоперспективны и имеют значение как возможный источник формирования комплексных касситерит-вольфрамитовых россыпей, аналогичных аллювиальной долиной россыпи низовья р. Усмань (I-8-27) протяженностью 2,5 км и шириной более 100 м. Мощность песков около 2 м. Содержание касситерита и вольфрамита низкие (до 10 г/м³). Прогнозные ресурсы россыпи 90 т касситерита и 18,5 т вольфрамита.

К формации шеслитовских скарнов относится проявление Синка (V-9-4), расположенное в пределах Поиканского хребта у южного контакта массива гранитоидов нижнекурского комплекса, прорывающих терригенно-карбонатно-вулканогенные толши пермского возраста. Оно представлено несколькими телами волгостонитовых и гранат-пироксеновых скарнов, содержащих неравномерную вкрапленность шеслита и сульфидов железа. Мощность наиболее крупного тела — 15,2 м, протяженность до 120 м. Среднее содержание трехоксида вольфрама (на мощность 8 м) — 0,55 %, максимальное — 1,64 %, олова — 0,001—0,05 %. Восточнее этого проявления развиты скарноиды по известковым терригенным породам с вкрапленностью сульфидов, представляющие определенный интерес для поиска крупнообъемного шеслитового оруденения. Остальные проявления шеслитовых скарнов Поиканского хребта (V-8-1; V-9-2) ввиду малых размеров неперспективны.

Шеслит и вольфрамит, частично с касситеритом, широко распространены в аллювии, выветков и делювиальных отложенных территориях. Преобладают ореолы рассеяния шеслита (I-5-1, 5, 7, 8; I-7-9, 12; II-5-5 и др.), реже вместе с касситеритом (III-8-7; IV-9-2; V-5-1), встречаются и вольфрамитовые (II-7-7; II-9-5) — с содержанием компонентов от знаковых до 3 г/м³, редко выше. Помимо шиховых известны литогеохимические ореолы рассеяния (II-6-2, 3, 6; IV-7-5, 9) с содержанием вольфрама 0,01—0,06 %.

Олово. Это ведущее металлическое полезное ископаемое территории. Месторождения и проявления его сосредоточены главным образом в южной и восточной частях площади, в пределах Хингано-Олонойского, Дуссе-Алинского, Ваджалского рудных районов и относятся к пематитовому, скрновому, гидротермальному и россыпному генетическим типам.

В бас. р. Ниман, на севере территории выявлены многочисленные жилы реакметаллических (оловоносных) пематитов, реже — прожилковые зоны из слабооблононных кварц-полеволитовых прожилков с грейзеновыми оторочками и зоны грейзенизации. Они приурочены к массивам гранитоидов тырмо-бураинского комплекса, содержащих останцы кровли протерозойских кристаллических пород. Так, в пределах пематитового поля Алгонойского месторождения (I-7-9) установлено 60 жил протяженностью от 5 до 200 м и мощностью до 30 м, содержащих кварц, калишпат, биотит, шерл, касситерит, молибденит, пирит и пирротин, флюорит, мусковит, редко — топаз. Среднее содержание олова в жилах — 2,2 %. Запасы

месторождения оценены в 22 т. С пематитовым подем месторождения связаны элювиально-делювиальные и аллювиальные россыпи касцитерита, частично отработанные старателями. С касцитеритом (до 216 г/м³) ассоциирует альмандин (до 1,3 кг/м³), который может быть извлечен полностью и использован как абразивный материал. Общие ресурсы касцитерита в россыпях — 220 т, альмандина — 546 т.

В 10 км к юго-западу от Ардонийского месторождения находится участок Обешаюший I и II (I-7-17), где в аналогичной геологической обстановке обнаружено около ста крупнообластных жил редкометалльных пематитов. Содержание олова в них низкое — 0,1%, максимальное — до 3,3%. Они также сопровождаются делювиально-аллювиальными и аллювиальными россыпями касцитерита со средним содержанием до 450 г/м³. Россыпи отработываются старателями. На проявлениях преэрозированных пематитов участков Маршрутный (I-7-25) и Ветистый (I-7-29) содержание олова (по штурфным пробам) достигает 2—6%. Эти участки перспективны для поисков небольших россыпей касцитерита.

Пематиты бас. р. Ниман несомненно изучены на комплекс других редкометалльных элементов: неизвестны содержания тантало-ниобатов, миснералов цезия, лития и редких земель, которые обычно присутствуют в подобных образованиях.

Оловоносные скарны известны на левобережье р. Балгоро (м-ние Балгоро), в верховьях р. Яурин (м-ние Конхояское) и в пределах рудного поля Верхнебиджанского месторождения.

М-ние Балгоро (III-8-12) расположено на контакте Верхнеурмийского гранитного массива с девонскими известняками. Зона скарированных пород имеет северо-восточное простирание и протяженность до 2,7 км при мощности до 200 м. В состав скарнов входят гранат, пироксен, амфибол, хлорит, турмалин, аксинит, флюорит, касцитерит, пирротин, шестит, сфалерит, теллурит, халькопирит, борнит, молибденит, висмутит и вторичные минералы по сульфидам. Содержание олова в рудах (среднее) — 0,51—0,68%, меди — 1,8—3,9%, свинца и цинка — до 1%, мышьяка — до 3%, висмута — до 1%. Месторождение относится к категории малых.

М-ние Конхояское (V-7-1) представлено двумя рудными зонами северо-восточного простирания в раннепалеозойских гранитах с остатками кровли метаморфических пород протерозойского возраста, прорванных дайками и штоками позднеоловых гранит-порфиров. В одной из зон установлено семь рудных тел эпидот-гранатовых и эпидот-теденбергитовых скарнов с сульфидно-касситеритовой минерализацией. Протяженность рудных тел 20—60 м, мощность 2—8 м, содержание олова 0,12—0,31%. В другой зоне, представляющей кварц-серцит-хлоритовыми метасоматитами, содержание олова низкое (до 0,09%). Месторождение оценено как малое с труднообогатимыми рудами.

В отдельных зонах м-ния Верхнебиджанское (VI-6-2) установлены скарированные породы с касцитерит-сульфидной минерализацией.

Подобляющее большинство месторождений и проявлений территории относятся к тадротермальной генетической группе с касцитерит-кварцовой, касцитерит-силикатной, касцитерит-силикатно-сульфидной, касцитерит-сульфидной и риолитовой формациями. Для Хинганско-Олонойского района характерна оловянная минерализация нескольких типов касцитерит-кварцовой и касцитерит-силикатной формаций, среди которых преобладает мадусульфидное хлорит-касситеритовое оруденение. Большая часть месторождений и проявлений Дуссе-Алинского района принадлежит к касцитерит-кварцовой преэрозивной, в меньшей степени к касцитерит-сульфидной формациям, а Баджаловского — к касцитерит-кварцовой, касцитерит-силикатной, реже к касцитерит-силикатно-сульфидной формациям.

Месторождения Хинганское, Березовое, Олонойское, Центральное, Карадубское, Верхний Карагай, Кабалинское, Верхнебиджанское, Джалин-

динское Хинганско-Олонойского района в основном размещены среди риолитов обфанинской свиты. Все они тесно связаны между собой общностью процессов формирования магматических и постмагматических продуктов хинганско-олонойского комплекса, хотя и имеют ряд отличий.

Наиболее известно м-ние Хинганское (V-6-15), локализованное в близкой зоне дробления, в верхней части секущей гранит-порфиры, а ниже (глубже 300 м) — риолиты. Оруденение распространено в пределах трубообразных тел, приуроченных к местам пересечения крупнообластных разрывных нарушений северо-западного и северо-восточного простирания, и представлено минерализованными брекчиями обрушения в пологих отрывах при свитовых деформациях. Руды кварц-флюорит-мусковитовые (в верхних частях с хлоритом и сульфидами) с касцитеритом, арсенипиритом, халькопиритом, сфалеритом, реже — другими сульфидными. В них присутствуют также вольфрамит, теллурит, станин, гематит, адулар, альбит. Содержание олова — до 0,73%, в наиболее богатых рудах — 2,06%. В качестве примесей присутствуют индий, кадмий, цирконий, бериллий, галлий, лантан, германий, висмут.

Месторождение относится к касцитерит-силикатной формации и несет черты олово-порфировой. Оно эксплуатируется с 1945 г., руды попутно с оловом добывается флюорит, а при перелеге руд извлекается индий. По количеству извлеченного из недр олова и оставшимся запасам месторождение оценивается как среднее, с высококачественными легкообогатимыми рудами. Вблизи месторождения отработаны небольшие элювиально-делювиальные и аллювиальные россыпи, из которых извлечено более 1000 т касцитерита.

Определьный интерес представляет м-ние Березовое (V-6-24), расположенное на руч. Березовый и представлено системами зон дробления северо-восточного и северо-западного простирания в риолитах и гранит-порфирах позднеолового возраста. Наиболее изучена зона Обешающая северо-восточного простирания, мощностью от 20 до 150 м и протяженностью 1600 м, представляющая метасоматитами по брекчиям. Рудные тела в них имеют мощность до 14,5 м и протяженность до 640 м при среднем содержании олова 0,9%, в ассоциации с незначительным количеством меди, цинка, вольфрама, молибдена, висмута, сурьмы, серебра, бериллия, германия, индия и редкоземельных элементов. Прогнозные ресурсы олова по месторождению оцениваются в 10 тыс. т.

В северной части Хинганско-Олонойского рудного района расположены малые месторождения Таежное (V-6-4), Граничное (V-6-6) и проявление Кварцевое (V-6-9), имеющие характер оруденения, весьма сходный с Березовым месторождением и близкие параметры. Все они относятся к перстекливной касцитерит-силикатной (олово-порфировой) формации и заслуживают дальнейшего изучения.

М-ние Олонойское (V-6-18), расположенное в 24 км от ст. Кульдур, локализовано в пределах крупнообластной структуры образованной риолитами, прорванными штоком гранит-порфира хинганско-олонойского комплекса, а также дорудными дайками разного состава. Рудноносные зоны приурочены к системе северо-восточного, а рудные тела — к местам пересечения их северо-западными нарушениями. В кровле и апикальных частях штока выявлено несколько небольших неправильных рудных тел протяженностью до 200 м, при мощности до 25 м, представляющих топаз-мусковит-кварцевыми преэрозивными, кварц-турмалиновыми, кварц-сингродилитовыми и кварц-хлоритовыми метасоматитами. Содержание олова в них не превышает 0,25—0,3%, максимальное — до 6%. Месторождение относится к категории малых, с труднообогатимыми рудами. Перспективы увеличения запасов отрицательны.

В 4 км к юго-западу от м-ния Хинганское на глубине разбурено рудное тело м-ния Центральное (V-6-20), представляющее мощной (10—

45 м) минерализованной зоной дробления протяженностью до 2 км с высоким содержанием олова (3,24—5,48 %). Кроме того, в рудях установлено содержание меди — 4,92 %, вольфрама — 0,2 %, свинца и цинка — 0,2—0,6 %, мышьяка — 0,6 %. В качестве примеси присутствуют золото и серебро. Запасы месторождения подсчитываются. Оно относится к касситерит-кварцевой формации и представляет большой интерес для дальнейшего оловобывающего предприятия.

М-ние Карадубское с участками Обещанский (V-6-21), Верхнекарадубский (V-6-22), Нижнекарадубский (V-6-23) расположено в бассейне одноименной реки в 15 км к северо-западу от ст. Известковая. Оно приурочено к мощной минерализованной зоне дробления, секущей вулканические породы и гранитоиды позднемолового возраста. Зона имеет северо-западное простирание и протяженностью до 10 км. По брекчиям и вмещающим породам проявлены мусковит-кварцевые метасоматиты с топазом, турмалином, флюоритом, каолином и сульфидами. Участками они содержат тонковкрапленный касситерит и образуют небольшие рудные тела. Содержание олова в них — 0,34 %, максимальное — до 3,95 %. По запасам (5 тыс. т) месторождение относится к категории малых. Оно сопровождается небольшой аллювиальной россыпью касситерита со средним содержанием 230—330 г/м³ на мощность песков до 1 м. В последние годы на левобережье р. Карадуб выявлена еще одна перспективная рудная зона (V-6-23) на олове с преобладающим кварц-турмалиновой минерализацией, а также молибденовые штоковерковые руды.

Заслуживает внимания м-ние Верхний Каратай (V-6-13) касситерит-кварцевой формации, расположенное в верховьях одноименного ручья и представляющее северо-восточной и меридиональными зонами метасоматически измененных раннемоловых вулканогенных пород мощностью 0,1—12 м и протяженностью до 320 м. Среднее содержание олова в зонах — 3,7 %.

К касситерит-кварцевой прејезеновой формации принадлежит м-ние Кабагинское (VI-6-19), расположенное в бас. р. Биджан. Оно находится на контактах массива гранитов биробиджанского комплекса, прорывающего протерозойские и кембрийские терригенно-карбонатные толщи. В пределах рудного поля выявлены две рудные зоны. Первая приурочена к крупноподолешу разлому, контролирующему дайки фельзитов и диабазов. Ее суммарная длина 600 м, мощность 1—22 м. Рудные тела окружены прејезенизированной оторочкой и содержат 0,55—1,48 % олова. Вторая зона расположена в экзоконтактовой части массива и прослежена на 500 м, при мощности 15 м. Она состоит из кварц-мусковитовых прејезенов с обильной вкрапленностью турмалина и мелкого касситерита. Среднее содержание олова — 0,16 %. Запасы олова по зонам соответственно равны 1050 и 600 т.

М-ние Верхнебиджанское (VI-6-2) касситерит-сульфидной формации расположено на левобережье пади 3-я Сафониха и приурочено к тектоническому контакту толщи доломитов кембрия с протерозойскими фидлитами и слюдяными сланцами. В зоне разлома шириной до 600 м, среди доломитов образовалась система дорудных дайковых тел кислого и средне состава и сопряженных с ними рудных зон. Выявлено четыре рудные зоны разного состава с промышленными параметрами. Наиболее крупной является зона Крестовая, имеющая до 50 м мощности и протяженностью 1200 м, содержащая многочисленными линзами слюдяных оловяносных сульфидных руд, в состав которых входит буланжерит, арсениопирит, касситерит, бекитые руды, висмутин, пирит, халькопирит, сфалерит, кварц, кальцит, сидерит, тальк, пренит. Среднее содержание олова — 0,93 %. Запасы его по зоне Крестовой по категории С₂ составляют 770 т. Промышленные ресурсы олова по этой зоне оцениваются в 5 тыс. т.

На севере Хингано-Олонойского рудного района расположено малое месторождение Джалиндинское (V-6-5), относящаяся к рудитовой формации (с деревянистым оловом). Оруднение приурочено к экстремии в вулканических обманских свитах. В экстремивных рудитах развития зона окварцевания, серцитизации и каолинизации с вкрапленностью флюорита. Зона имеет субмеридиональное простирание, мощность 80—300 м, протяженность 1200 м; на глубину она прослежена на 100 м. В наиболее рудных участках наблюдаются скопления деревянистого олова в ассоциации с топазом, сульфидами и гематитом. В рудках присутствуют самотоятельные минералы индия. Промышленное значение имеет олово рудное тело длиной 120 м и мощностью 4 м. Оно прослежено на глубину до 33 м, где деревянистое олово исчезает. Среднее содержание олова в рудках — 1,14 %. Подсчитанные запасы олова по месторождению не превышают 150 т. Месторождение сопровождается аллювиально-делювиальной россыпью (V-6-2) с содержанием касситерита 885 г/м³. Запасы ее составляют 6,8 т олова [351].

Остальные проявления олова Хингано-Олонойского района (V-6-14, 19, 26 и др.; V-7-2; VI-6-39) оценены как малоперспективные.

Многочисленные проявления и ряд месторождений касситерит-кварцевой прејезеновой формации (часто с вольфрамитом, который иногда преобладает) Дуссе-Алинского рудного района приурочены к приконтактовой зоне одноименного гранитного массива и нерезко сопровождаются россыпями касситерита и вольфрамита. Так, м-ние Серегетинское (I-9-30) расположено на контакте гранитов Дуссе-Алинского массива с метаморфизованными сланцами протерозойского возраста. Рудные жилы залегают в гранитах и быстро выклиниваются в сланцах. В пределах рудного поля установлено 93 крупноподолешие жилы мощностью 0,2—1,5 м и протяженностью до 300 м. Состав жил: кварц, мусковит, флюорит, турмалин, берилл, касситерит, вольфрамит, арсениопирит, молибденит, висмутин, шеслит, пирит, галенит, сфалерит и халькопирит. Жилы сопровождаются оторочками кварц-мусковитовых прејезенов с незначительным количеством касситерита. Среднее содержание олова — 0,39 %, в отдельных жилах до 3,79 %, трехокиси вольфрама — 0,34 % (до 1,65 %). По запасам месторождение относится к категории малых (1150 т олова и 253 т трехокси вольфрама). Оно частично отработано и законсервировано. Вблизи месторождения сформировалась аллювиальная долинная россыпь кл. Контактный (I-9-27) протяженностью 0,8 км, шириной до 80 м, мощностью песков до 2 м со средним содержанием касситерита 400 г/м³ и вольфрамита 22 г/м³. Запасы ее оценены в 100 т касситерита и 1,6 т вольфрамита.

Расположенное в 12 км к юго-западу м-ние Среднеплатинское (I-9-36) находится в аналогичной геологической обстановке. На нем выявлено 50 рудных кварцевых жил протяженностью до 250 м и мощностью 0,1—7 м с прејезенизированной залобандами. Среднее содержание олова — 0,18 % (до 1,07 %), трехокси вольфрама — 0,13 % (до 0,31 %). Месторождение относится к категории малых (запасы олова 386 м, трехокси вольфрама 614 т), частично отработано и законсервировано. В аллювиальных террасовых отложениях вблизи месторождения выявлена группа россыпей (I-9-35) длиной свыше 10 км и шириной до 100 м, с мощностью песков до 1,5—2 м и содержанием касситерита — 30 г/м³. Запасы олова в них — около 200 т.

Ряд месторождений — Мерекское (I-9-33), Верхнемерекское (I-9-38) и проявлений (I-9-31, 34 и др.) приурочены к апикальным частям Дуссе-Алинского массива, располагаясь вблизи останцов кровли. В касситерит-кварцевых жилах мощностью до 0,3 м содержание олова — 1,97—5,09 %, трехокси вольфрама — 2 %; в прејезенизованных оторочках жил — до 0,12 % олова. За счет их размыва сформировалась крупная в районе Мерекская (II-9-5) аллювиальная россыпь касситерита. Длина

ее 7 км, ширина до 120 м, мощность песков 4,0—10 м. Среднее содержание касцитерита — 486 г/м³, вольфрамита — 34 г/м³. Запасы касцитерита в россыли превышают 1000 т, вольфрамита до 200 т. Россыль отрабатывается старателями.

В южной половине рудного района преобладает кварц-вольфрамитовая (с касцитеритом и сульфидами) минерализация — м-ние Усамское (II-8-2), и проявления II-8-6 и др., подробнее описанные в разделе «Вольфрам». Остатные проявления (I-9-34, 47 и др.) района малоперспективны.

В Амгунь-Урми-Горинское междуречье среди вулканических пород Баждальского комплекса, развитых на геотектонном основании из интрузивно дислоцированных палеозойских и раннемезозойских терригенно-карбонатных и кремнисто-вулканических толщ, прорванных гранитоидами урмийского комплекса, выявлено большое количество оловянных проявлений и ряд месторождений, объединенных в Баждальский рудный район. Наиболее крупными и изученными являются Праворуимское, Ближнее, Талиджакское и Высокое месторождения.

М-ние Праворуимское (III-9-43) касцитерит-кварцевой формации с интенсивно проявленной сульфидной стадией минерализации (также оловянной) локализовано в высшем бокке силлопоподобной апифизы гранит-порфира Верхнеурмийского интрузивного массива в толще риолитовых зон 3,5 км, мощность 20—30 м. Она содержит несколько рудных тел, как трейзенового и касцитерит-кварцевого состава, так и существенно сульфидного. Трейзеновые и касцитерит-кварцевые прожилково-вкрапленные руды в зонах окварцованных, мусковитизированных и хлоритизированных брекчий содержат, кроме кварца и касцитерита, мусковит, сидерофилит, топаз, турмалин, арсенопирит, вольфрамит, флюорит, резе бериллы, либениит, минералы висмута. Существенно сульфидные руды более поздней стадии минерализации состоят из пирита, арсенопирита, сфалерита, халькопирита, галенита, станнина, касцитерита.

Среднее содержание олова в касцитерит-кварцевых рудах — 0,87 %, в сульфидных — 0,4 %, меди — 0,2—0,48 %, мышьяка — 0,9—2,2 %, трехоксида вольфрама — 0,01—0,96 %, свинца и цинка — до 1—3 %. Касцитерит-кварцевые руды характеризуются крупнозернистым касцитеритом и легко обогащены. Сульфидные — имеют гораздо худшее качество. Месторождение разведывается, подсчитанные запасы позволяют оценивать его как объект средней величины.

М-ние Ближнее (II-9-32) у восточной рамки листа приурочено к небольшой купольной структуре в вулканитах и пирокластических породах баждальского комплекса. В ядре структуры имеются выходы терригенных пород карбона и нижней перми и шток гранит-порфира позднемеолового возраста. На месторождении выявлено 10 рудных зон протяженностью 300—1400 м, мощностью 0,2—11,5 м. Рудные тела в них имеют длину 65—500 м и среднюю мощность 1,18—4,73 м. Зоны кварц-подвошплат-мусковитового и кварц-турмалинового состава содержат касцитерит-кварцевые и касцитерит-сульфидные жилы и прожилки. Среднее содержание олова — 0,58—0,84 %, в некоторых рудных телах с оловом ассоциирует медь и цинк (до 1 %). Геологические запасы олова оценены в 6 тыс. т.

Примером касцитерит-силикатной формации служит м-ние Талиджакское (III-9-2), расположенное в восточной части Гербинской кальдеры, среди экструзивных риолитов и игниобритов, инвезирированных гранит-порфирами позднемеолового возраста. Рудное поле представлено шестью зонами серцитит-кварцевых и кварц-серцититовых метасоматически измененных пород с прожилками кварц-турмалинового состава, содержащих рудную вкрапленность касцитерита и сульфидов (пирит, арсенопирит, галенит, сфалерит). Выявлено семь рудных тел протяженностью до 1 км и мощностью до 17,5 м с содержанием олова 0,29—2,51 %. Прогнозные

ресурсы по одной из наиболее крупных зон (Лавинная) оценены в 19 423 т олова.

К турмалиновому типу касцитерит-силикатно-сульфидной формации относятся м-ние Высокое (III-9-52), приуроченное к Сынууга-Ярапскому водоразделу и расположенное в пределах небольшой купольной структуры в вулканитах и пирокластических породах баждальского комплекса, ядро которой сложено позднемеоловыми гранитами и гранит-порфирами. Рудное поле представлено шестью рудными зонами протяженностью от 80 до 1200 м и мощностью 10—20 м, состоящими из серцитит-кварцевых, турмалин-кварцевых и хлорит-кварцевых метасоматически измененных пород, а у контактов с гранитами — мусковит-кварцевых трейзенов. В зонах окварцовано восемь рудных тел длиной 80—120 м и средней мощностью 0,75—2,0 м с содержанием олова — 0,39—2,11 %, трехоксида вольфрама — 0,1—0,3 %, меди — 2—5 %, цинка — 1—3 %. Месторождение оценено как малое.

Близи Праворуимского месторождения расположены несколько проявлений олова (III-9-27, 28, 32, 41), из которых наиболее интересно — кл. Сульфидный (III-9-40). На нем установлены многочисленные зоны оловяносных метасоматически измененных пород кварц-серцититового и кварц-турмалинового состава с содержанием олова 0,2—1 %, цинка и меди — 0,2—0,3 %, перспективные для изучения на глубину. Севернее, у водораздельной части хр. Баждаль, в пределах полосы развития многочисленных даек гранит-порфира и диоритовых порфиритов, сухих вулканических дацит-риолитового состава, выявлено до 20 проявлений трейзенов, кварц-турмалинового и кварц-хлорит-сульфидного типов. Наиболее перспективно из них Двойное (III-9-19), представленное зоной кварц-турмалиновых прожилков и хлоритизированных пород протяженностью более 1 км и мощностью 10—50 м, содержащей два рудных тела длиной до 920 м и мощностью 4—4,9 м со средним содержанием олова — 0,47—0,55 %. На участке Омг (III-9-12) с близким характером минерализации выделено шесть рудных тел до 210 м длины, мощностью от 1 до 6,4 м с содержанием олова — 0,6 % и висмута — до 0,3 %. Прогнозные ресурсы по участку составляют более 10 тыс. т олова. Перспективны также проявления Орокот (III-9-18), Прокурникова (III-9-20), Вольфрам-Макит (III-9-22).

В окрестностях м-ния Балторо и юго-западнее Верхнеурмийского рудного массива находится ряд слабо изученных перспективных проявлений. Из них на проявлении Цирк (III-8-9) в кварц-мусковитовых трейзенах зонами кварц-турмалиновых брекчий содержания олова — 0,2—1 %, вольфрама — 0,1 %, цинка — 0,5 %, меди — 0,2 %, бериллия — 0,01 %. Близкие содержания олова отмечаются и на проявлениях: Станниковое (III-8-7), Атын-Бира (III-8-15) и Глухое (III-8-21). Следует также отметить проявление зоны Восточная (III-9-50), расположенное в 8 км к северо-востоку от м-ния Высокое в аналогичной с ним геологической обстановке, с содержанием олова — 0,07—0,2 %, свинца — 0,2—0,5 %, цинка — 0,1—0,3 %. В проявлении Иш (III-9-59) в бас. р. Ярап выявлено 15 рудных зон мощностью 0,1—5 м кварц-серцититового и кварц-хлоритового состава с вкрапленностью сульфидов и касцитерита. Содержание олова и вольфрама в рудах — 0,1—0,3 %, свинца — до 0,3 %, меди — до 0,5 %, цинка и мышьяка — до 1 %. Оба проявления перспективны для доизучения.

Месторождения и проявления Баждальского района сопровождаются россыпями, в которых наряду с касцитеритом, как правило, присутствует и вольфрамит. Так, в бас. кл. Топазовый сформированы делювиальная и аллювиально-пролювиальная россыпи касцитерита (с вольфрамитом) (III-9-44) длиной до 1400 м и шириной 90—600 м, при мощности оловяносных наносов 24,5—41,5 м. Содержание касцитерита — 1000—6000 г/м³, вольфрамита — 63 г/м³. Россыпи отрабатываются старателями.

Ориентировочные запасы касцитерита более 1500 т. В окрестностях проявления Агын-Бира, в одноименном ручье сформировалась аллювиальная россыпь касцитерита с вольфрамитом (III-8-16). Ее длина около 3000 м, ширина — до 60 м при мощности песков 0,5–2,5 м. Среднее содержание касцитерита в ней — 114 г/м³, вольфрамита — 26 г/м³. Россыпь законсервирована.

На территории широко распространены шликерные и литогеохимические ореолы рассеяния олова. В шликерные ореолы (I-2-5, 6; I-6-11; II-2-1, 5 и др.; II-5-6; II-7-2 и др.) содержатся касцитерита от 1–20 до 50 знаков и лишь в отдельных ореолах (II-6-5; V-8-3) доходит до 15 г/м³. В литогеохимических ореолах рассеяния (I-6-17; I-7-4; II-6-8 и др.; II-7-1, 5, 6 и др.) содержание олова — 0,001–0,1%, редко до 0,3% (II-6-12). В немногочисленных гидрохимических ореолах (I-6-6, 7; II-2-3; III-5-22) содержание олова от 1–20 до 1000 мкг/л.

Ртуть. Известно м-ние Афанасьевское, ряд проявлений, пункетов минерализации и большое количество ореолов рассеяния ртути. М-ние Афанасьевское (I-8-26) находится в бассейне верхнего течения р. Б. Ерик у автодороги Умалта—Ургал в печено-сланцевых отложениях дублянской свиты, проваренных меловыми диоритовыми порфиритами. Оруденение приурочено к пологопадающим зонам брекчированных и миглонитизированных пород и относится к низкотемпературному гидротермальному типу. В пределах рудного поля выявлены четыре рудные зоны мощностью 0,7–8,0 м, протяженностью до 200 м, содержащих сеть прожилков, гнезд и тонкую вкрапленность киновара. В качестве минералов-спутников в рудах присутствуют молибденит, сфалерит, галенит, пирит, золото. Содержание ртути — от следов до 8%. Бадаксовы запасы ртути по категориям С₁+С₂ — 33 869 кг.

Проявления (I-8-35; II-8-16; III-7-27; III-8-1, 17) представлены зонами дробления, прожилково-вкрапленной и рассеянной вкрапленностью киновари в разновозрастных гидротермально измененных образованиях с содержанием ртути 0,004–0,24%, часто в ассоциации с молибденовой (III-7-27) и золото-молибденовой (I-8-35) минерализацией. В количестве единичных знаков киноварь присутствует в золоторудных россыпях кл. Фроловский (V-6-106) и приска Наровный (V-6-118). Пункты минерализации (I-8-31; II-8-23; III-8-2, 4) отличаются от проявлений меньшими масштабами и содержанием ртути (0,001–1%).

Многочисленные шликерные ореолы рассеяния киновара (I-8-1, 2, 3; II-8-1, 2 и др.; III-8-9, 13 и др.; III-9-5 и др.) распространены главным образом в восточном обрамлении Бурейнского массива и вдоль глубинного разлома, разделяющего Хинтанский и Туранский его блоки. Содержание киновара в них от знаковых до 1–3 г/м³. В литогеохимическом ореоле рассеяния р. Кучульма (I-7-5) содержание ртути 0,001–0,1%.

Мышьяк. Повышенные содержания мышьяка установлены в рудах медно-золоторудного м-ния Средняя Темга (II-9-11) (до 3%), а также Верхнебийжанского (VI-6-2) (2,78%) и Кабалдинского (VI-6-19) оловянных месторождений. Запасы его по зоне Крестовой Верхнебийжанского месторождения по категории С₂ составляют 2300 т. В количестве до 0,3% он обнаружен в гидротермально измененных эффузивах позднемиоценового возраста в бас. рек Ургал (II-8-24) и Сулук (II-8-44), а в кварцевых жилах с вкрапленностью арсенопирита проявления Правое-Ям-Макитское (II-8-15) и Кульдурское (V-6-7) содержание мышьяка доходит до 0,5%. В качестве сопутствующего элемента мышьяк содержится во многих оловянных проявлении, как правило, совместно с мышью (II-9-27; II-9-14; III-9-16) или свинцом и цинком (III-9-15; V-6-3), реже ассоциирует с золотом (I-8-7) и молибденом (I-9-8). Содержание его низкие (до 0,1%).

Сульма. Известно два месторождения, пять рудопроявлений и три ореола рассеяния сульмы. Месторождения и проявления относятся к гидротермальной генетической группе и обнаруживают пространственную связь с верхнемиоценовым магматизмом.

Сульмяно-флюоритовое м-ние Богучанское (V-5-17) находится в 6 км к северу от с. Сатирово среди риолитов, туфоконгломератов, туфов богучанской и кундурской свит. Оно представлено двумя зонами окремненных и брекчированных пород мощностью до 20 м и протяженностью до 500 м, содержащих флюоритовые жилы и прожилки с антимонитом. Брекчия в зоне дробления сцементированы халцедоном, опалом и флюоритом. Руды обнесены с содержанием сульмы — 1–3%, но в отдельных штупах — до 26%. Наряду с сульфидом установлены: олово — до 0,03%, свинец — до 2,1%, следы мышьяка, золота, бериллия, ртути, лития. Запасы флюорита составляют 840 т, сульмы — около 350 т.

К северо-востоку от Богучанского расположено м-ние Салокачинское (IV-6-7), которое относится к кварцево-сульмяной формации и приурочено к зоне разлома северо-западного простирания, секущего протерозойские катаклазированные граниты. В пределах разлома оконтурено 11 оруденелых зон дробления, из которых 9 являются промышленными. Длина их колеблется от 10 до 500 м, при глубине залегания от 54 до 226 м, средняя мощность от 0,34 до 1,59 м. Руды содержат кварц, кальцит, антимонит и небольшое количество пирита и арсенопирита. Среднее содержание сульмы — 4,5–5,6%. Запасы ее составляют 12 858 т.

Повышенное содержание сульмы (до 3,67%) установлено в рудах Верхнебийжанского (VI-6-2) оловянного месторождения и в немногочисленных проявлениях (I-8-2; II-8-21, 47; V-5-10; V-6-35), где она ассоциирует с золотом или серебром. В гидрохимических ореолах рассеяния (II-5-16, 21, 22) содержание сульмы от 20 до 100 мкг/л, в шликерном ореоле верховьев р. Мальмалта (III-5-9) отмечен антимонит в количестве 1–5 зн./0,02 м³.

Висмут. Проявления и пункты минерализации висмута (II-8-7; III-9-7), комплексные оловянные проявления с висмутом (I-9-31; III-9-12, 28), висмутовые (III-9-37, 51) и молибденовые с висмутом (I-5-9; IV-9-2) проявления кварц-сульфидными, кварц-турмалиновыми с сульфидными жилами и минерализованными зонами дробления с содержанием висмута 0,05–0,2%, редко — 1% (III-9-7). Запасы висмута по категории С₂ подсчитаны на Янканском (II-8-10) молибден-вольфрамовом месторождении — 7,8 т и по зоне Крестовой Верхнебийжанского (VI-6-2) месторождения — 116 т.

В бас. р. Листвянка обнаружен шликерный ореол рассеяния базовисмута (VI-7-6) с содержанием до 10 зн./шл.

РЕДКИЕ МЕТАЛЛЫ И РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Бериллий. Большинство комплексных месторождений и проявлений редкометаллической минерализации располагаются в пределах Бурейского массива и относятся к пематитовому, преизяновому и отчасти скариновому генетическим типам. Поля редкометаллической пематитов известной западнее Бурейнского прогиба, особенно в Тююно-Ниманском рудном районе, и в Малохинганском тектоническом блоке. Редкометаллические преизяны более характерны для Дуссе-Алинского и Ваджалского районов Сихотэ-Алинской минералогической области, а редкометаллические скарины приурочены к районам развития разновозрастных карбонатных оглождений.

Наиболее крупным объектом пематитового типа является м-ние Дитурское (V-6-103), расположенное в 30 км южнее ж. д. ст. Лондоко. В пределах его рудного поля обнаружено более 20 жил альбитизированных

и преэкзенизированных перматов с мелкокристалльным бериллом, залегающих в кристаллических сланцах и мраморах союзенской свиты, прожилы. Одна из них прослежена на глубину до 150 м. В наиболее измененных участках перматов наблюдается обильная вкрапленность берилла, колденит, ферросонита, скопления лепидолита и реже — касситерита. Содержание бериллия — 0,06—0,1%, цезия и рубидия — 0,18—0,48%, лития — 0,28—0,52%, олова — до 0,1%. По запасам бериллия месторождение оценено как среднее.

М-ние Донюковское (V-6-29) у одноименной ж. д. станции локально в массиве порфировидных гранитов биробиджанского комплекса. Оно представлено несколькими крупнопластовыми перматитовыми жилами мощностью до 15 м, обладающими симметрично-зональным строением. Кристаллы берилла длиной до 35 см располагаются в периферийных частях жил. Вблизи кварцевого ядра образуются гнездообразные скопления более мелких кристаллов берилла. В целом содержание бериллия невелико, но добыча становится рентабельной. Месторождение оценивается как малое. Из проявлений перматитового типа Туоно-Ниманского района наиболее крупным является Мопинское (1-7-28), расположенное в верховьях одноименной реки, где в эндо- и экзоконтактах позднепалеозойских гранитов, прорывающих толщу паранейсов, вскрыт ряд перматитовых жил мощностью до 3 м с зонально-блоковым строением. Кристаллы берилла до 10 см длиной ассоциируются с флюоритом, касситеритом и слюдами. Перматитовость проявляется расматриваются как объект ручной рудоразборки, рентабельность отработки которых может быть повышена при условии использования в качестве керамического сырья.

Более крупные концентрации бериллия обнаружены в преизенах м-ния Преображенское (VI-6-42) на крайнем юге территории. Оно приурочено к остановой гряде в Среднеамурской впадине, сложной амфибол-биотитовыми гранодиоритами биробиджанского комплекса, проваренными дайками перматов, алитов, риолитов и лампрофилов. Зона брекчированных и преэкзенизированных пород северо-восточного простирания, мощностью 70—300 м и протяженностью до 600 м, изучена на глубину до 250 м. Брекчированные гранодиориты превращены в альбит-слюдяные и флюорит-слюдяные метасоматиты, содержащие обильную вкрапленность берилла, фосфаты: трилиит, селит и франколит, редко силликаты — беррандит и фенакит. В рудных телах присутствуют рубидий и цезий. Месторождение оценивается как среднее по бериллию и крупное по флюориту.

В проявлениях преизенового типа Дуссе-Алинского (1-9-32, 41; II-9-1) и Балжальского (III-8-7, III-9-42 и др.) рудных районов бериллий, как правило, ассоциируется с оловом, вольфрамом и молибденом. Наиболее перспективным является проявление Молдинское (III-8-6), расположенное в экзоконтактовой зоне Верхнеуральского гранитного массива. Бериллиевая минерализация приурочена к зонам дробления в вулканитах Балжальского комплекса, сложным кварц-мушкетерными и кварц-турмалиновыми породами с топазом, флюоритом, касситеритом, реже — арсенопиритом и пиритом. В пределах рудного поля выделены четыре рудные зоны мощностью до 200 м и протяженностью до 2,7 км. В одной из них оконтурено 16 олова — до 0,5%. В рудлах также присутствуют молибден, медь, цинк и свинец.

В качестве сопутствующего элемента бериллий содержится в рудлах Девобурейнского (1-9-15) вольфрамового месторождения.

В Мельгинском прогибе Бурейнского массива с субшелочными лейкократовыми гранитами и граносенитами тымро-бурейского и диканского

комплексов связаны альбититы, кальцифидры и скарноиды, развивающиеся по позднепротерозойским и раннепалеозойским терригенно-карбонатным отложениям и несущие бериллиевую минерализацию. Наиболее крупным является м-ние Чергиленское (II-6-12) в бас. р. Верх. Мельгин. Оруденение располагается в экзоконтактовой зоне гранитного массива, где выделено 20 рудных тел мощностью до 70 м и длиной до 480 м. В их составе преобладают альбититы с эприин-авитом и кросситом с вкрапленностью малякона, баснезита, флюорита, апатита, фенакита, хризоберилла, литиевых слюд, флогопита, франколита, пирита, арсенопирита. В кальцифирах и скарноидах также присутствуют фенакит, хризоберилл, апатит, гельвин, форстерит и ферриураногорит. Месторождение по промозным ресурсам бериллия и редких земель оценено как среднее.

Близкие по составу рудные зоны в рифейских кристаллических известняках вскрыты на проявлении Изюбринное (II-6-10) в 5 км к северо-востоку от Чергиленского месторождения. Признаки аналогичной минерализации обнаружены также на месторождении молибдена Суларинское (II-6-16), а в скарпах м-ния Балгоро (III-8-12) содержание бериллия достигает 0,03%.

В многочисленных литогеохимических ореолах рассеяния (I-7-3; II-7-4, 5, 9; IV-7-12, 13; V-9-6, 7; VI-7-2, 3, 8 и др.) содержание бериллия — 0,001—0,01%, редко до 0,1% (I-7-1). Шлиховой ореол рассеяния (V-6-22) с единичными знаками хрома и берилла известен в бас. р. Бурунбыва.

Литий. На левобережье р. Ялгынья против устья р. Алинъ в позднепалеозойских биотитовых гранитах обнаружена перматитовая жила (III-7-4) мощностью 0,2 м с содержанием лития 0,1%. Более высокие содержания его (0,6—1%) установлены в свалах кварца по руч. Шутара (I-6-17), содержащих, помимо лития, бериллий и вольфрам. Наличие лития характерно для большинства месторождений и проявлений редкометаллических перматов, а также Вогучанского (V-5-17) сурьмяно-флюоритового месторождения.

Тантал, ниобий. В перматитовых и кварцевых жилах проявлений (II-8-4; III-7-31; IV-6-5; V-6-67) содержание тантала и ниобия — 0,001—0,012%, редко — до 0,02% (II-7-6). В бас. р. Курункан (III-7-5) в перматитовой жиле мощностью 1 м установлено наличие ферросонита в количестве 4,2 г/т. Минералы тантала и ниобия отмечены в некоторых золотых россыпях (Прииск Напорный, V-6-118), в единичных знаках — в шлиховых ореолах рассеяния р. Бушумная (V-6-15) и кл. Веселья (V-6-24). Ореолы рассеяния ферросонита описаны в гл. «Редкие земли».

Германий. Наличие германия установлено в рудлах некоторых оловянных месторождений (Хинганское V-6-15, Березовое V-6-24) и в бурлах углей проявлений (III-3-4, 5, 6, 7, 8). Содержание его в углях колеблется от 50 до 300 г/т золы, редко достигая 500—700 г/т золы (III-3-6, 7).

Цирконий. Повышенные содержания циркония характерны для многих редкометаллических и редкоземельных месторождений и проявлений. Так, на Лекондинском проявлении (IV-5-16), расположенном в 3 км западнее одноименного поселка в девонских оротожированных турмалинизированных и флюоритизированных вулканотенно-терригенных отложениях, в линзовидных минерализованных телах содержание его достигает 1%. В большинстве проявлений цирконий отмечается в количестве до 0,3—0,5% (II-8-3 и др.). В шлиховых ореолах рассеяния (I-2-3; II-2-2; V-7-4 и др.) содержание циркона — 100—300 г/м², реже до 600 г/м² (II-2-7).

Редкие земли. Наличие редкоземельных элементов, как уже отмечалось выше, установлено в рудах Черныленского (II-6-12) и Дигурского (V-6-103) бериллиевых, Хинганского оловянного и Суларинского (II-6-16) молибденового месторождений. Они присущают также во многих проявлениях в ассоциации с оловом (IV-5-10 и др.), вольфрамом (IV-6-8 и др.), бериллием (II-6-10 и др.), никелем и ванадием (III-6-19) в количестве 0,001—0,1%.

На Декондинском проявлении (IV-5-16) содержание иттрия — 0,3% и церия — до 3%. В многочисленных шлиховых ореолах рассеяния монашита (I-5-10; I-7-8, 14; II-5-3), монашита и ксенотима (I-5-3, 13; I-7-13; III-5-24), монашита и ферросонита (I-5-4; I-6-12; III-5-13), ферросонита (I-6-11; II-6-4; III-5-1, 2 и др.) содержания от знаковых до 50 г/м³. В одной пробе из ореола в верховьях р. Нитуканака (I-7-10) содержание монашита — 180 г/м³.

БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Золото и серебро. Коренные проявления золото-серебряной минерализации пиротермального генетического типа и многочисленные россыпи распространены преимущественно в пределах Бурейнского массива, тогда как в Сихота-Алинской геосинклинально-складчатой системе они встречаются пораздо реже.

Наиболее крупным коренным объектом рассматриваемой территории является м-ние Прогнозное (III-4-4), относящееся к перспективной золото-серебряной формации. Район месторождения сложен гранодиоритами тымро-бурейского комплекса, прорванными экстремой ридолитов поздне-мелового возраста. Рудное поле представляло системой пучкообразных жильных зон, состоящих из ветвящихся кварцевых жил, зон окварцованных брекчий и штокверковых участков площадью 4×15 км. Вмещающие породы пропилитизированы и аргиллизированы. Мощность отдельных рудных тел 0,1—9,0 м, протяженность от 40 до 1000 м. Всего вскрыто 174 рудных тела кварц-серцит-каолинового состава с вкрапленностью пирита, золота и акантита.

Месторождение на глубину не изучено, фланги разведаны недостаточно. Оно оценивается как объект средней величины. С месторождением связана аллювиальная россыпь золота по р. Б. Симичи (III-5-7). Мощность песков — 0,1—3,0 м, среднее содержание золота — 62 мг/м³. Россыпь законсервирована.

Вблизи месторождения обнаружен ряд коренных проявлений, образующих Симичинский рудный узел. Наиболее перспективны Симичи (II-5-12) и проявление р. Б. Желудца (III-5-10), приуроченные к зонам окварцовывания, серцитизации и кварцевым жилам, развитым в приконтактовой части субвулканических экстрезий. Содержание золота около 1 г/т, серебра — 10—1042 г/т. Проявления и шлиховые ореолы рассеяния (III-5-14, 26) свидетельствуют о перспективности этого района на обнаружение месторождений золото-серебряной формации. Симичинский рудный узел находится в пределах Западно-Туранской минералогической зоны, приуроченной к Западно-Туранскому разлому. Коренные источники золота в ней известны также на крайнем севере (I-5-1, 3, 6), где представлены штокверковыми зонами, зонами окварцованных и аргиллизированных эффузивных и субвулканических пород. Содержание золота не превышает 0,1 г/т, серебра — 60 г/т. На остальной площади зоны золотая минерализация представлена шлиховыми ореолами рассеяния (I-5-6, 11; I-6-1; II-5-4; III-5-14) и рядом мелких россыпей. Россыпи прииска Везыминный (I-5-10) и руч. Канительный (I-5-8) имеют длину до 1 км и ширину до 900 м. Мощность песков — 0,2—0,8 м, торфов — до 3 м. Содержание золота — 0,6—50 г/м³, встречается самородки весом до 54 г. Россыпи частично отработаны старателями.

Южнее, в бас. р. Б. Дзелинка, обнаружено россыпное проявление (II-5-2) с содержанием золота до 3,8 г/м³. На правобережье р. Бурсы несколькими буровыми скважинами вскрыты россыпи (II-5-3, 4) с содержанием золота до 325 мг/м³.

На юге зоны в бас. рек Архара и Урил россыпи золота приурочены к обрамлению крупной купольной структуры, в ядре которой обнажены протерозойские нейсы и кристаллические сланцы, прорванные массивами гранитоидов тымро-бурейского комплекса и субвулканическими телами ридолитов, ассоциирующими с блоками вулканических мелового возраста. Здесь обнаружено несколько долинных россыпей, иногда частично перекрытых неоген-четвертичными базальтами, как россыпь Пасхальная (IV-5-38), представляющая собой древний (неогеновый) аглитовый с мощностью песков 0,4—1,0 м и содержанием золота 1—20 г/м³. На реках Б. Вира (IV-5-38) и М. Урил (V-5-5) установлены россыпи в первых надпойменных террасах. Содержание золота в них не превышает 100—114 мг/м³.

В северо-западной части территории к выступу фундамента приурочено проявление Правобережное (I-3-10) и 9 малых россыпей золота. Проявление представлено четырьмя кварц-сульфидными жилами северо-восточного простирания мощностью 1—6 м, прослеженных на расстоянии до 400 м и сопровождаемых серией маломощных жил и прожилков. Они приурочены к субвулканическим телам и дайкам гранодиорит-порфиров, ридолитов и фельзитов раннемелового возраста, прорывающих палеозойские карбонатно-территинные отложения и гранитоиды суларинского и тымро-бурейского комплексов. Сульфиды в жилах представлены пиритом, халькопиритом, молибденитом, висмутинитом, сфалеритом и галенитом и составляют до 50% объема рудных жил. Среднее содержание золота — 1,6 г/т, серебра — до 300 г/т, меди и цинка — до 10%, молибдена, висулута и свинца — до 0,5%. Выше и ниже по течению р. Зезя и на правобережье р. Седемджа старателями разрабатывался ряд косовых (I-3-1, 4, 8, 9, 12, 14) и рудовых (I-3-12; I-4-1, 2, 3) россыпей. Длина их 1—5 км, ширина 20—80 м, мощность песков 0,2—2,0 м, содержание золота — 221—482 мг/м³. Аналогичные косовые россыпи известны в окрестностях г. Свободный (I-3-30, 31, 32 и др.).

Небольшие россыпи известны также на левобережье р. Амур (II-1-1, 4 и др.) в пределах Амурской минералогической зоны. Большинство их отработаны старателями еще в дореволюционное время. Они образуются скорее всего в результате размыва белогорской свиты и выноса золота приотками Амура. Единственный известный здесь коренной источник золота — проявление II-1-3, представленное зонами трещиноватости и пиритизации в лейкокритант хардинского комплекса вблизи контакта с меловыми эффузивами, с содержанием золота 0,01—1,0 г/т — имеет незначительные размеры.

Несколько россыпей золота (I-7-16, 20, 32 и др.) выявлено в Ниман-Туронском междуречье. Наиболее известны россыпи приисков Пролетарский (I-7-43) и Первомайский (I-7-40). Длина россыпей 700—2000 м, ширина 150 м, мощность аллювия 4—5 м. Среднее содержание золота — 10 г/м³. Подобные аллювиальные россыпи длиной 0,5—8 км и шириной до 60 м с содержанием золота 1,5—40 г/м³ сосредоточены также в междуречье Ургал—Умалыта (I-8-28, 30, 32 и др.) и в верховьях р. Ургал (II-8-8, 17). Здесь золотая (с рутью и сурьмой) минерализация связана с штоками и силлами диоритовых порфиров корхандского комплекса, рудных слабоиспользованную песчано-сланцевую толщу позднеюрского—раннемелового возраста. На расположенном здесь Афанасьевском рудном месторождении содержание золота в руде достигает 2—6 г/т, серебра до 100 г/т, а на проявлении горы Черная (I-8-35) — до 14,5 г/т золота. Аналогичные россыпи расположены также в бас. рек Сутыр (II-7-13) и Гуджал (III-7-22; III-8-24, 27). Вместе с коренными проявлениями бас. рек

Умалыта (I-8-7), Урал (II-8-9, 21, 26), Солони (II-8-47) и Тулжал (III-7-14, 16), имеющими незначительные масштабы, вышеописанные проявления и россыпи образуют Восточно-Бурейскую минералогическую зону, отличительной чертой которой является ртутно-сурьмяная минерализация, сопровождающая золото-серебряную.

В каждой части Бурейского массива россыпи золота сосредоточены в пределах Сутарской минералогической зоны, где добыча золота началась в 60-х годах прошлого века. Наиболее распространены здесь современные долинныя россыпи (У-6-72, 91, 105, 108, 116; VI-6-1 и др.), которые имеют небольшие размеры — 2—6 км в длину, до 100 м в ширину, при мощности аллювия 2—6 м и золотоносных пластов 0,4—2 м. Среднее содержание золота в настоящее время — 80—350 мг/м³, но в прошлом отработывались участки с гораздо более высокими содержаниями.

Примером более крупных террасовых россыпей является участок Хлебный (VI-5-27), представленный тремя террасами р. Амур (5, 25 и 55 м над урезом воды). Ширина террас 40—800 м, протяженность до 5,5 км. Содержание золота — 173—2150 мг/м³. Участок частично отработан, в том числе и подземными выработками. Менее изучена, но близка по параметрам россыпь участка Туловской (VI-5-20).

Поросенные россыпи древней тирростети изучены слабее. Они не имеют прямой связи с современной тирростетью и залегают в междуречьях. Им свойственна большая мощность отложений (до 30 м), представленных сульфидными с правым, галькой и речными валунами. Золото приурочено к прилиговой части отложений, иногда имеются и ложные плотки. Примером подобных россыпей является приток Наторный (У-6-118). В ассоциации с золотом в россыпях присутствуют пирит, гранат, ильменит, турмалин, реже касситерит, тантал-ниобит, молибд, киноварь и корунд.

Коренные источники россыпей, по-видимому, представляются рассеянной золотой минерализацией в метаморфических породах протерозоя и турмалиновых гранитах бириджанского комплекса. Примером их может служить проявление золото-кварцевой формации горы Лытая (У-6-69) в бас. р. Сутара, представленное серией из более 20 кварцевых жил мощностью до 0,35 м. Состав жил: кварц, мусковит, турмалин, пирит, арсеницит, золото. Содержание золота неравномерное — от 1 до 24,2 г/т. Другими источниками россыпей могут являться слабозолотоносные отложения белогорской свиты и небольшие остатки золотоносных кор выветривания позднемолового и палеоген-неогенового возраста.

В пределах Сихотэ-Алинской области на территории листа промышленные месторождения собственно золоторудных формаций неизвестны. Наибольшие концентрации золота приурочены к крупнообъемным прожилково-вкрапленным месторождениям меди и меди с молибденом в Дусе-Алинском рудном районе. Так, на м-нии Средняя Темга (II-9-11) содержание золота в рудах — до 6,2 г/т, серебра — до 14,3 г/т. Расположенное в 30 км к юго-западу проявление Прибрежное (II-9-21) относится к медно-молибденовой (порфировой) формации. Оруделение локализовано в эффузивных breccиях позднемоловых дацитов, образующих вулканоструктуру диаметром 1 км, частично выходя во вмещающие терригенно-кремнисто-вулканогенные отложения Ярапской свиты. Штокверковые руды состоят из силниоокварцевых и пропилитизированных пород с обильной прожилково-вкрапленной сульфидной минерализацией (халькопирит, пирит, молибденит и др.). Содержание золота — до 11 г/т, серебра — до 40 г/т. В аналогичных проявлениях Луч II (II-9-19) и Ураган-Макит (II-9-20) содержание золота — 3 г/т, серебра — до 11 г/т.

На крайнем северо-востоке территории расположена Ниланская минералогическая зона, в пределах которой выявлено два проявления (I-9-3, 4) и ряд россыпей (I-9-9, 10, 11). Проявления представляются небольшими прожилковыми зонами кварц-сульфидного состава в осадочно-вулканоген-

ных метаморфизованных породах позднепротерозойского (I-9-3) и девонского возраста, с содержанием золота 0,3—0,6 г/т. Россыпи — аллювиальные, долинныя, длина 2—8 км. Мощность аллювия до 5 м, песок — 0,5—3,5 м. Среднее содержание золота — 54—400 мг/м³, максимальные — до 1,2 г/м³. Россыпи частично отработаны.

Перспективным на обнаружение россыпей золота является также бас. р. Тирбичек, где выявлены шиховой ореол рассеяния золота (I-4-1) и коренное проявление (I-4-6), представленное вторичными кварцитами, развитыми по эффузивам иттигутской свиты, с содержанием золота до 0,05 г/т, серебра — до 30 г/т.

С коренными и россыпными проявлениями золота часто ассоциируют гидрокимические ореолы рассеяния серебра (I-1-1, 2; I-2-7; I-6-7, 10, 13 и др.) с содержанием серебра до 1 мкг/л, реже литогеохимические ореолы рассеяния (II-9-8 и др.) с содержанием серебра до 0,005 %.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ОПТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Обнаружены проявления оптического и пьезоэлектрического кварца (I-6-13, 10, 22; II-6-9; III-6-8), представленные кристаллами моридона или торного хрусталя длиной до 15 см и потеречными сечениями до 10 см, приуроченными к занорышам кварцевых жил в лейкогранитах позднеалеозойского возраста. Наиболее перспективным, требующим дальнейшего изучения, является комплексное молибденовое проявление руч. Захар (I-7-36), где на западном фланге рудного поля выявлена крупная субширотная кварцевая жила, содержащая занорыши с единичными полупрозрачными кристаллами кварца длиной 3—5 см и потеречным сечением 1—2 см.

ХИМИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ

Флюорит. Проявления флюорита распространены достаточно широко (I-6-19; II-7-7; III-6-11, 12; IV-5-5; V-6-1, 4; V-7-5). Они представлены флюоритовыми и кварц-флюоритовыми прожилками и жилами мощностью до 0,7—1 м, а также минерализованными зонами дробления, генетически связанными с разновозрастными гранитоидами и риолитами. Запасы флюорита в количестве 840 т подсчитаны на Водучанском (V-5-17) сурьмяно-флюоритовом месторождении и в количестве 1025,7 тыс. т — на Преображенском (VI-6-42) бериллиевом месторождении. Флюорит как жильный минерал входит в состав многих оловянных, молибденовых и вольфрамовых месторождений и проявлений. На правобережье р. Хинган выявлен единственный литогеохимический ореол рассеяния (V-5-9) с содержанием фтора 0,04—0,3 %.

Боросиликаты. В верховьях рек Правая Половинка и Выкова выявлено Хехирское рудопроявление (VI-9-36). Оно пространственно и парагенетически связано с Хехирским железорудным месторождением и представлено скарновыми магнетитовыми зонами, содержащими гидротермальные эпидотово-карбонатные прожилки и жилы мощностью до 15 см с крупными (длиной до 2 мм) клиновидными кристаллами аксинита, а также большим количеством минералов эпидотово-полицитовой группы. Содержание бора и В₂O₃ в штуфных и борозловых пробах из скарновых зон соответственно 0,1—6 % и 4,1—4,9 %. В качестве сырья для получения бора может использоваться турмалин пегматитовых и кварц-турмалиновых жил, широко распространенных на территории.

Известняк (Флюс). Известные месторождения флюсовых известняков приурочены к отложениям лондоковской свиты, в меньшей мере — к отложениям других свит. Месторождения Лондоковское III (V-6-34), Теплоозерское (V-6-44), Известковое I и II (V-6-48, 52) и Суларское (V-6-55) являются базой для Лондоковского и Снарского известковых заводов, имеющих крайнее значение. Светлоокрашенные известняки отличаются высоким качеством и пригодны для использования в металлургической промышленности, а также как сырье для стеклольного и цементного производства. Наиболее крупными из разведанных месторождений являются Лондоковское III с запасами 123 млн т и Теплоозерское — с запасами флюсовых известняков 84 тыс. т.

Перспективы расширения запасов известняков лондоковской свиты практически не ограничены.

МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ

Повышенная фосфоритноносность территории отмечается в полях распространения венд-кембрийских и верхнемеловых отложений. В Малохинганском блоке Бурейнского массива фосфоритноносными являются верхняя часть мурндавской, почти вся рудноносная, и нижняя часть лондоковской свиты. Наиболее существенные концентрации фосфора приурочены к пласто- и линзобразным телам кремнисто-карбонатных брекчий, реже конгло- и микробрекчий, залегающих среди доломитов, доломитовых мерделей и известняков. Участками такие тела мощностью 1,5—1,6 м с содержанием P_2O_5 — 5—10% струптированы в горизонты с суммарной мощностью фосфоритов до 20 м и протяженностью до 1,4 км (V-6-113). Кроме кремнисто-карбонатных, выделяются кремнистые и железо-кремнистые фосфориты, приуроченные к железорудному горизонту в местах проявления железо-марганцевых фаций (м-ния Кимканское V-6-30, 38, 47, 51, 53; Кайланское V-6-114). Кроме того, по данным В. А. Наторного (1985), в железных рудах нередко присутствуют маломощные слои, обогащенные микровернитом апатитом с содержанием P_2O_5 до 2—5%.

В бас. р. Дея (III-4-9) на глубине 3 м в отложениях цаганской свиты вскрыты пласт (9 м) песчанистых глин с обломками плотных арпиглилопопобных глин с расщепительным депритом, содержащий P_2O_5 — 1—6,73%. Опробованием установлено, что фосфориты с содержанием P_2O_5 до 30% залегают в глинах прослой мощностью до 10 см. В окрестностях Средневого бурогольного месторождения (II-2-5) в алевролитах этой же свиты по данным спектрального анализа содержание фосфора более 3%.

КЕРАМИЧЕСКОЕ И ОГНЕУПОРНОЕ СЫРЬЕ

Выявлены проявления и месторождения керамического кварцита, полевого шпата, керамического пегматита, каолина и огнеупорных глин, высокоглиноземистых материалов.

Кварцит керамический. Проявление уч. Сорокин (III-7-1), расположенное в 2,5 км от ж. д. ст. Яглынья, приурочено к образованиям соколенской свиты. Здесь на площади 2,5 км² развиты светло-серые с красноватым и розоватым оттенком пятнистые и массивные кварциты с содержанием кремнезема 88,25—96,15%. Они пригодны для производства огнеупорных динасовых изделий без обогащения. Проявление весьма перспективно.

Полевой шпат. Наиболее крупные концентрации полевого шпата сосредоточены в Амуро-Зейской впадине в кварц-полевощпатовых песках

сазанковской свиты. Мощность песков от 10 до 50 м. Они являются комплексами сырьем, при обогащении которого получают полевощпатовый концентрат и кварцевый песок. В пределах Призейского участка разведано два крупных месторождения: Новинковское (III-2-1) и Белоозерское (III-2-6). Последнее разрабатывается Белоозерским заводом силикатного кирпича. Запасы полевого шпата Белоозерского месторождения по категориям А+В составляют 12,4 млн т. Часть из них пригодна для отработки открытым способом. Полевощпатовый концентрат обоих месторождений соответствует сырью I сорта, выход его составляет 22—25% от массы сырья [51].

Полевощпатовые проявления Витка (II-7-36) и бас. р. Курун (II-9-6), приуроченные к телам албититов тьрмо-бурейнского и калишпатизированным гранитам Дуссе-алинского комплексов, имеют небольшие размеры и низкое качество сырья.

Пегматит керамический. Поля пегматитов довольно широко распространены в Малохинганском и Туранском блоках Бурейнского массива. Помимо собственно пегматитовых проявлений (V-7-25; VI-7-12), в качестве керамического сырья могут быть использованы пегматиты Лондоковского берилливого месторождения (V-6-29), а также других проявлений и месторождений пегматитовой формации, что требует проведения дополнительных исследований.

Каолин и огнеупорные глины. Месторождения и проявления каолина (I-4-7; I-5-5; III-4-10; IV-4-5 и др.), огнеупорных глин (I-3-16; II-2-6 и др.) представлены пластиками и линзами в отложениях палеогенового и неогенового возрастов, широко распространенных на территории.

Песчаные каолиновые глины и кварц-полевощпатовые каолинсодержащие пески сазанковской свиты выявлены на Сяктогорском торфоразе (II-4-11) мощностью от 20 до 45%. Выход обогащенного каолина — 20—42%, влажность — 87,0—97,4%. Они могут применяться в качестве наполнителя в бумажной и резиновой промышленности, для производства строительных и бытовых фанерных изделий. Запасы песков по категориям А+В+С составят более 5000 тыс. т. Запасы каолина в отложениях кивдинской свиты подсчитаны также для м-ния Холодный Ключ (IV-4-15) — 14 тыс. т.

Месторождения огнеупорных глин приурочены либо к отложениям кивдинской свиты (IV-4-2, 11, 13, 27 и др.), либо — сазанковской (I-3-19, 24 и др.). Они представлены разнообразно окрашенными разностями, состоящими из каолинита, монтмориллонита, гиллестуд со значительным содержанием песчаного материала и обуглившиська растительных остатков. Глины, как правило, характеризуются невысоким содержанием глинозема, повышенным содержанием кремнезема и высоким содержанием целлюлозы. Огнеупорность их 1560—1750 °С. Могут использоваться для производства огнеупорных изделий, плиток для полов и облицовки, канализационных труб и кислотоупорных изделий. Запасы наиболее изученных месторождений по категориям А+В+С составляют (в тыс. т): Юхта-Бузулинское (I-3-19) — 10 391, Северное (IV-4-13) — 1321, Райчихинское (IV-4-11) — 1789, Корсаковское II (VI-9-34) — 4521. Большинство месторождений, за исключением Юхта-Бузулинского, в настоящее время не эксплуатируются, так как находятся в природоохранной зоне населенных пунктов.

Высокоглиноземистые материалы. Проявления кианита (III-7-7), силиманита (I-6-2, 11; I-7-8, 12; VI-5-26; VI-7-11) и комплексные с кианитом и силиманитом (IV-7-18, 19, 22, 26) связаны с образованиями туловчихинской, урилгской и других свит архейско-протерозойского возраста. Они представлены пластиками и линзами дистен-мусковит-кварцевых, сил-

диманитовых, гранат-силлиманитовых сланцев или силлиманитовых гнейсов (до 10 м) с содержанием силлиманита и кингита 20—30 %, в отдельных пробах — до 50 %. Наиболее изученное проявление Аймка (I-7-19) состоит из нескольких линзовидных тел и пластов (0,2—0,6 м) протяженностью до 4,5 км силлиманитовых и гранат-силлиманитовых сланцев уральской свиты с содержанием Al_2O_3 — 15,22—31,0 %. Прогнозные ресурсы проявления по категории R_2 до глубины 400 м составляют 47 млн т Al_2O_3 [124]. В качестве минерала-спутника силлиманит присутствует в рудах Бирского месторождения графита (V-7-10).

АБРАЗИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Корунд. Два проявления корунда (V-6-71, 89) в метасоматически измененных пегматитах известны в бас. р. Сутара (кристаллы длиной до 6 см). Проявление представляет минералогический интерес. В аллювиальных россыпях золота (V-6-96, 105) корунд содержится в знаковых количествах.

Гранат. Гранат (альмандин) широко распространен в метаморфических породах Буринского массива. Промышленных концентраций его в коренном залегании не обнаружено. Практический интерес представляет альмандин размером 0,3—2 мм, содержащийся в количествах 1,3 кг/м³ в аллювиально-делювиальных россыпях в пределах рудного поля Алдонийского оловянного месторождения (I-7-9). Запасы альмандина в них составляют около 546 т.

ГОРНОТЕХНИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ

На территории листа обнаружены проявления и месторождения асбеста, мусковита, талька, графита, магнезита, брусита и цеолитов.

Асбест. Проявление тремолит-асбеста Салоли (IV-5-2) представлено сетью прожилков в мраморах рифейского возраста. Прожилки с попереочной волокнистостью имеют мощность до 1 см, а с продольной — до 4 см. Длина волокон до 2 см. Асбест отвечает требованиям промышленности. Проявление заслуживает дальнейшего изучения.

Антофиллит-асбест в виде прожилков мощностью до 5 см отмечен в проявлении талька р. Каменка (II-5-1).

Мусковит. В Малохинганском блоке Буринского массива известно Бирское месторождение мусковита (V-7-9), приуроченное к пегматитовой жиле северо-восточного простирания в верхнепротерозойских двуслюдяных гранитах и кристаллических сланцах союзенской свиты. Средняя мощность жилы 1,2 м. Она прослежена на 15 м. Мусковит в жиле содержится в виде кристаллов площадью 40—50 см² и толщиной 4—5 см. Запасы месторождения оцены в 110 т [81]. В бас. р. Б. Устун (V-6-102) в мадонной кварцевой жиле содержание мусковита до 15 %. Размер пластины его достигает 4 см². Проявление бесперспективно.

Тальк. Бираканское месторождение талька (V-6-28) расположено на водоразделе р. Биракан—кл. Мраморный, в 6 км к востоку от ж. д. ст. Биракан. Район месторождения сложен сланцами ипичинской и доломитам мурндавской свит. Тальковые породы приурочены к мощным зонам дробления. Основная зона огалькования прослежена на 4,5 км. Отдельные тела талько-карбонатных пород образуют линзо- и пластобразные залежки сложного строения протяженностью 50—650 м и мощностью от 2,5 до 50 м. Содержание талька в них — 32,6—59,3 %, в отдельных пробах

достигает 75 %. Тальковый концентрат (выход 29,7—41,8 %) соответствует требованиям по всем сортам марок А, Б и В. Запасы талько-карбонатных пород составляют по категории C_1 4825 тыс. т; C_2 — 7475 тыс. т.

Проявление правобережья р. Каменка (II-5-1) приурочено к ксенолиту амфиболитованных габро в массиве триасовых гранитоидов. Оно представлено линзообразной залежкой тальковых пород длиной 140 м и максимальной мощностью 30 м. Содержание талька в ней до 80 %.

Графит. Обнаружено восемь месторождений и большее количество проявлений графита. Большинство их расположено в Малохинганском блоке Буринского массива и приурочено к осадочно-метаморфическим образованиям союзенской свиты раннепротерозойского возраста. Наиболее изученными являются Союзенское, Бирское и Сутарское месторождения.

Площадь листа захватывает северную часть рудного поля м-ния Союзенское (VI-5-29), в пределах которого выявлено 13 графитосодержащих толщ мощностью 50 м и более, протяженностью до 12 км, включающих наибольшие линзы кварцитовидных и скрытокристаллических графитовых сланцев. Наиболее распространены гнейсовидные графитовые сланцы темно-серого или буроватого цвета, состоящие из кварца, полевых шпатов, графита и слюды. Графит образует крупные скопления и пластинки неправильной формы размером 0,1—0,5 мм. В подчиненном количестве присутствуют серицит, силлиманит, кординит. Содержание графита — 18—20 %. Максимальное — 38,7 %. Запасы, подсчитанные по южной части месторождения (за пределами описываемой территории), составляют по категории A_2 — 1,8 млн т; В — 18,9 млн т; C_1 — 162,7 млн т. Общие ресурсы месторождения оцениваются в 1 млрд т.

М-ние Бирское (V-7-10) расположено в 9,5 км к юго-востоку от ж. д. ст. Вира. Рудное поле представлено 13 телами кварц-графитовых и кварц-силлиманит-графитовых сланцев в ксенолитах союзенской свиты, заключенных в двуслюдяных раннепротерозойских гранитах. Наиболее крупные тела имеют мощность до 180 м и прослежены на расстояние до 700 м. Содержание графита в них — 7—8 %. Запасы месторождения по категориям В+ C_1 составляют 1680 тыс. т.

М-ние Сутарское (V-6-87), расположенное в 35 км к юго-востоку от ж. д. ст. Облучье, представлено 14 пластобразными залежками графитовых сланцев мощностью 2—8 м, прослеженных на расстояние до 400 м. Строение залежек неоднородное. Пачки графитовых сланцев перемежаются с графитистыми и слюдястыми сланцами. Суммарная мощность пучков пород достигает 50 % общей мощности. Содержание графита в телах — 11,72—20 %. Месторождение оценено как малое.

Месторождения: Бушумное (V-6-62), Корейское (V-6-77), Таежное (V-6-80) и Архангельское (V-6-84) находятся в сходной геологической обстановке и рассматриваются в настоящее время как малоперспективные. Они отличаются меньшими размерами и худшим качеством сырья.

В истоках р. Леникан расположено одноименное (I-8-29) месторождение, приуроченное к лепиканской свите. Графитовые сланцы слоятся два пласта (20 и 25 м), прослеженных на расстояние (соответственно) 700 и 900 м. Содержание графита — 25—35 %, максимальный размер чешуек — 1 см². Запасы месторождения по категории C_1 составляют 2750 тыс. т [67]. На глубину месторождение не изучено.

Многочисленные проявления (I-7-11; II-6-5; II-8-39, 42, 45 и др.) представляют собой пласты и линзы графитовых сланцев мощностью от 0,1 до 150 м в метаморфических породах архейско-протерозойского возраста. Они характеризуются незначительной протяженностью и содержанием графита 10—30 %, иногда (I-6-3; III-7-3) до 80 %.

Магнезит. Месторождения магнезита связаны с доломитами муранинской свиты и распространены в пределах Малохинганского блока Бурейского массива. Магнезиты образуют линзо- и пластовидные залежи мощностью от 10 до 100 м и протяженностью в несколько сот метров, вытянутые согласно с вмещающими их доломитами. Представлены они однорудными, окварцованными и кварц-магнезитовыми породами, частью окаймленными тальк-карбонатными породами. Содержание MgO в однорудных магнезитах — 42—47%, в окварцованных — 35—40%. Магнезиты I сорта (SiO_2 до 4%) пригодны для применения в металлургии, II сорта (SiO_2 до 8%) — в огнеупорной промышленности. Наиболее крупные запасы магнезита сосредоточены на Сафонихинском месторождении (VI-6-6), где составляют по категориям В+С — 58 885 тыс. т. В Северо-Хинганском рудном узле западн подчинены также по Старосмолокуровскому (V-6-68) месторождению (230 тыс. т по категориям В+С) и Алексеевскому (VI-6-9), где составляют по категориям В — 358 тыс. т, С — 3110 тыс. т.

Месторождения Южно-Хинганского узла (Самарская группа): Верхнесамарское (VI-6-36), Романовское (VI-6-40), Старичихинское (VI-6-43), Овичиниковское (VI-6-44), Самарское (VI-6-46, 47), Перевальное (VI-6-49) и Дзуковское (VI-6-51) — имеют суммарные запасы по категориям A_2+B+C — 4,4 млн т [106]. Ресурсы магнезитов не исчерпываются описанными месторождениями. Перспективны для обнаружения пластов и линз магнезита практически все выходы пород муранинской свиты.

Брусит. Месторождения брусита пространственно ассоциируют с магнезитами и доломитами муранинской свиты и приурочены к зонам контактов с гранитоидами ранне-среднекайнозойского возраста. Детально разведано только м-ние Кульдурское (V-6-16), расположенное в 14 км к северу от ж. д. ст. Известковая. Рудное поле состоит из двух залежей, одна из которых, промышленная (Основная), имеет сложную линзовидную форму за счет многочисленных линз кальцифиоров, даек основных пород и многочисленных разрывных нарушений. Контакты залежи четкие, длина ее 420 м, видима мощность около 220 м, глубина распространения брусита 540 м. Брусит светло-серый и серый, реже темных тонов и розовый. На юго-западном фланге рудного поля встречаются прослои брусит-магнезитовых пород, бруситосодержащие кальцифиры и бруситовые мраморы. Основная же часть залежи сложена бруситом нескольких петрографических разновидностей. Бруситы месторождения в зависимости от содержания MgO , CaO , SiO_2 и Fe_2O_3 подразделяются на четыре сорта в соотношении: I сорт — 12%; II — 38%; III — 30%; IV — около 12% общего объема. Сырье IV сорта требует обогащения. Бруситы являются сырьем для изготовления варочных растворов в целлюлозно-бумажном производстве. Запасы брусита I и II сорта по категориям В+С составляют 5970 тыс. т.

Линзовидные залежи брусита известны в бас. р. Самара и юго-восточнее ж. д. ст. Биракан (м-ние Тарайское, V-6-58).

Цеоциты. Разведаны два месторождения цеоцитов, приуроченные к туфам риолитов солонечной свиты. Цеоциты образуют вкрапленность в туфах, представляющую клиноптилоцитом (содержание от 15 до 90%), реже морденитом (15—40%). Запасы цеоцитов м-ния Кимканское (V-6-33) по категориям А+В+С составляют 24,88 млн т. Оно подготовлено к разработке на смену выходящему из эксплуатации м-нию Ядринское (V-6-49), цеоциты которого используются в качестве активных добавок в цементном производстве.

КАМНИ ПОДЕЛОЧНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ

Поделочные и технические камни представлены халцедоном, обсидианом, нефритом, кальцифиром, пематитом графическим, яшмой и амзонитом. Месторождения и проявления их в малых объемах используются местной промышленностью.

В Амуро-Зейской долине в аллювиальных отложениях р. Зей и ее притоков известны скопления галечникового материала, содержащего халцедоновую гальку в количестве от 0,5 до 10% (1-3-18, 23; 1-4-5). Обогащенные полосы шириной 1—1,5 м протягиваются на несколько километров вдоль береговых линий. Размер галек от 1 до 10 см в поперечнике. Они представлены сердоликами красноватых и желтых оттенков и сердератами бурых тонов, реже апатами. Недостатком сырья является трещиноватость.

В 15 км к западу от г. Виробиджан расположено проявление Киринское (V-7-15), где в туфах риолитов позднемерзлого возраста отмечены миндалины диаметром до 15 см концентрически зонального светлоокрашенного халцедона. Иногда, в центре миндалины, наблюдаются пустоты со шпеклами амethystа, горного хрусталя, раухтопаза, пригодных в качестве ювелирного сырья. Конкреции и миндалины небольших размеров синевато-серого полусферического халцедона содержатся в окремненных туфах Ядринского цеолитового месторождения.

Проявления обсидиана известны в бас. р. Бурая в окрестностях с. Куликовья (V-5-4, 6). Они представлены телами длиной от 100 до 200 м и мощностью до 50 м в позднемерзловых риолитах и их туфах. Обсидиан черный, слаботрещиноватый, рекомандован в качестве подделочного материала. Ориентировочные ресурсы проявления Нижний Иркут — 50—80 тыс. м³. Пролоты мощностью 8—18 м черной и бутылочно-зеленого обсидиана содержатся в кислых эффузивах и пирокластических породах м-ния Кимканское (V-6-39).

Аллювиальные отложения р. Кивили на участке протяженностью 10 км содержат гальку (3—8 см в поперечнике) и валуны (30—60 см) нефрита (1-6-4, 5) со скрютокристаллической структурой. Отмечены серо-зеленые, бледно-аблочно-желтые и зеленые разновидности, часто с включениями (размером 1—3 мм) рудного минерала. Камень принимает полировку, близкую к зеркальной, декоративные качества средние.

В окрестностях ст. Кульдур расположено м-ние Корейское (V-6-10) кальцифира. Оно приурочено к контакту образованной муранинской свиты и палеозойских гранитов. Кальцифир светлого-серого, почти белого цвета с небольшими гнездами зеленого серпентина. Иногда встречаются зеленые и темно-зеленые разновидности. Прогнозные ресурсы месторождения оценены в 124 тыс. м³.

В верховьях р. В. Мельтин известно проявление графического пематита Канаш (1-6-24) в гранитоидах тырмо-бурейского комплекса. Пематит зеленовато-серого и коричнево-розового цвета, имеет гнездовое мелко- и среднетрафическое строение. Подпорова высокого качества, соответствует требованиям, предъявляемым к подделочным и коллекционным камням.

В бас. р. Серегекта (1-9-25, 26) в отложениях хурбинской свиты содержатся единичные линзы и горизонты мощностью до 20 м пестроцветных, серых пятнистых, сургуочно-красных и вишневых яшм, пригодных как подделочный и декоративно-облицовочный материал. Обломки и глыбы размером до 2 м³ массивных серовато-коричневых яшм отмечены в аллювиально-деслювиальных отложениях бас. р. Лан (1-9-19).

Обломок пематита с амзонитом размером 3×3×5 см обнаружен в деслювиальных отложениях в верховье р. Тагая (V-5-7). Судя по мощности

пематитовой жилы и размерам слагающих ее минералов возможно обнаружение значительных концентраций аммазонита.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

На территории широко распространены разновозрастные граниты, граптолиты, габбро, базальты, андезиты и риолиты, перлиты и туфы, пригодные для использования в качестве строительных материалов. Запасы их практически неограниченны. Месторождения строительных материалов детально исследованы только в экономически основных районах, вблизи железных и шоссейных дорог. Некоторые из них периодически эксплуатируются для местных нужд.

Магматические породы

Граниты и граптолиты. Из 18 показанных на карте месторождений гранитов и граптолитов наиболее крупными являются Шимановское (1-2-3), Бурейское (III-7-2), Кандалакское (V-7-7), Постовое (VI-7-21), Давурское I, II, III (VI-7-23, 24, 28), Долдыканское (IV-4-19) и Чиркинское (VI-9-38). Большинство их, за исключением Шимановского и Чиркинского, разрабатываются. Каменный материал месторождений пригоден для всех видов строительных работ, в том числе для дорожного строительства и как облицовочный материал. Запасы большинства месторождений практически неограниченны, но из-за трудности прокладки подземных путей эксплуатация некоторых из них в настоящее время нерентабельна. В качестве штучного и буттового камня могут использоваться риолиты м-ния Локанское (II-9-22). Они пригодны для строительства ответственных и обычных сооружений. Подсчетные запасы на площади 250×200 м при средней мощности 100 м составляют 5 млн м^3 и при необходимости могут быть увеличены за счет разведки прилегающих площадей. Валановые запасы м-ния Шимановское по категориям A+B+C (в млн м^3) составляют 7,198; Бурейского — 4,747; Бираканского (V-6-46) — 0,133; Долдыканского — 37,87; Чиркинское — 2,0.

Габбро. Наибольшие массивы габбро известны в долине р. Архара (м-ние Тагаканское), в верхнем течении рек Б. Ушумун и Шукинка 3-я (м-ние Шукки-Поктойское) и на правобережье р. Ульман (Ульминское проявление). Наиболее изученным является м-ние Тагаканское (IV-5-40), представляющее штокм раннепалеозойских габбро-диабазов размером 250×470 м, перекрывающих суглинками со щебнем и древесиной коренных пород мощностью $0,5-9,0$ м. Объемная масса габбро-диабазов $2,52-2,71 \text{ г/см}^3$, плотность — $2,77-2,85 \text{ г/см}^3$, водопоглощение $0,6-1,52\%$, механическая прочность в воздушно-сухом состоянии $1008-2200 \text{ кг/см}^2$. Получаемый из них щебень пригоден для строительных работ и как наполнитель в тяжелых дорожных и гидротехнических бетонах. Запасы месторождения по категориям A+B составляют 934 тыс. м^3 . Оно эксплуатируется местной промышленностью для получения щебня, но может использоваться и как облицовочный материал. Ближайшую техническую характеристику, но значительно большие запасы, имеют габбро м-ния Шукки-Поктойское (VI-7-2), разработка которого в настоящее время нерентабельна. В качестве облицовочного камня могут использоваться раннепалеозойские габбро Ульминского проявления (1-6-18), имеющие после полировки неоднородную глянцевую поверхность с полусферичным рисунком.

Эффузивные породы

Базальты, андезиты, риолиты, лапильты. Основные лавы распространены довольно широко. Базальты месторождений Домиканское (IV-4-30), Архаринское (IV-5-27), Ботучанское (V-5-3), Евреневское (V-9-16) и Новокамменское (VI-9-7) имеют близкие качественные показатели (временное сжатие $1680-2094 \text{ кг/см}^2$, влагопоглощаемость $1,11-2,9\%$, объемный вес $2,6-3,6 \text{ т/м}^3$, износ в барабане Девалия $6,49-9,85\%$) и могут использоваться в качестве буттового камня и для изготовления дорожного щебня. В настоящее время эксплуатируются Архаринское и Ботучанское месторождения. Запасы их соответственно $3,5 \text{ млн м}^3$ и $0,5 \text{ млн м}^3$ и обеспечивают потребности местной промышленности.

Близи автогравсы Биробиджан—Ленинское расположены месторождения андезитов 29-й км (VI-7-3), Бирюфельдское (VI-7-6) и Вирушкинское I и II (VI-7-8, 9), которые периодически разрабатываются карьерами. Месторождения приурочены к отложениям солонечной свиты и имеют значительные запасы. Каменный материал их используется в основном при дорожном строительстве.

В качестве буттового камня и дорожно-строительного материала пригодны меловые риолиты Кундурского (V-5-11) и Биробиджанского (VI-7-1) месторождений. Они представляют собой трещиноватые зеленоватые породы, обладающие порфировой структурой с микрофелизитовой основной массой. Удельный вес их $2,57-2,66 \text{ т/м}^3$, объемный вес $2,45-2,66 \text{ т/м}^3$. Пористость $1,53-7,5\%$, водопоглощение $0,4-2,5\%$. Механическая прочность в воздушно-сухом состоянии $534-1840,7 \text{ кг/см}^2$. Износ в барабане Девалия $5,2-6,6\%$. Валановые запасы камня Биробиджанского месторождения по категориям A+B+C₁ составляют — 5057 тыс. м^3 . Оба месторождения периодически разрабатываются местными организациями.

На территории Еврейской автономной области известно м-ние Бирское (V-7-12) меловых дацитов, пригодных в качестве облицовочного материала. Они представлены серо-зелеными массивными породами с объемным весом $2,59\%$, пористостью $3,4\%$, водопоглощением $0,7\%$. При полировке принимают довольно однообразный рисунок серого и серо-зеленого цвета с белыми пятнами плагиоклаза и кварца, без видимых трещинок и пятен окислов железа. Горнотехнические и гидрогеологические условия месторождения благоприятны для карьерной отработки. Ориентировочные ресурсы на площади 150 га составляют 2 млн м^3 [72].

Перлиты. Мелкие месторождения перлитов (1-1-3, 4) известны в бас. р. Белая и в районе с. Корсаково. Они представлены несколькими крупнозлаковыми телами мощностью $30-40$ м и маломощными линзами в ранне-меловых эффузивах кислого состава. Перлиты имеют максимум коэффициента всучивания $3,98$ (в среднем 2) и, по заключению лабораторий нерудного сырья ДВНТУ, могут быть использованы в местном строительстве как наполнитель [73]. Месторождения находятся в стадии разведки.

Туфы. Месторождения туфов Бомбинское (VI-7-7) и Красное (VI-7-13) расположены вблизи автогравсы Биробиджан—Ленинское и приурочены к отложениям солонечной свиты. Низкие качественные показатели этого материала ограничивают область его применения. Туфы месторождений пригодны в основном для дорожного строительства. Месторождения оценены как крупные и периодически эксплуатируются.

Мраморы. Месторождения и проявления мраморов приурочены к протерозойским образованиям и расположены в метлах выходов пород фундамента Бурейнского массива. Наиболее крупным является м-ние Усть-Талинское (III-6-2), которое находится на левобережье р. Талды, в 4 км от устья, где в нижнепротерозойских амфиболовых сланцах и тейсисах оконтурено линзовидное тело мрамором протяженностью 1500 м и мощностью 150 м. По своим техническим данным они могут использоваться в качестве бутового камня и облицовочного материала при строительстве. Ориентировочные запасы — 40—50 млн м³.

В 6 км к юго-западу ж. д. ст. Кулдаур расположено одноименное месторождение офикальцитовых мраморов (V-6-11). Оно представлено двумя разновидностями светлого мрамора в образованиях мурандавской свиты. Цветная окраска их обусловлена наличием и пространственным распределением серпентина и оливина. Удельный вес мраморов 2,77 т/м³, объемный вес 2,73 т/м³, пористость — 1,69%, водопоглощение 0,37%, сопротивление сжатию в воздушно-сухом состоянии 961 кг/см², предел прочности при изгибе 155 кг/см². Они удовлетворяют требованиям к облицовочному камню и изоляционным доскам. Мраморная крошка может использоваться для отделки строительных панелей и при известковании кислых почв. Запасы месторождения по категории В+С₁ составляют 2082 тыс. м³. Оно может эксплуатироваться карьером.

Проявления мраморов (III-6-1; III-7-10, 20) имеют близкую геологическую характеристику и качественные показатели, но значительно меньшие размеры и могут использоваться местной промышленностью с той же целью, что и месторождения.

Известняк. Известняки, пригодные для цементного производства и обжигна на известь, широко распространены и входят в состав оглобленных разливных систем от протерозоя до мезозоя.

Наибольшее количество крупных и средних месторождений известняка сосредоточено в бас. рек Верхний и Нижний Мельчин, Тырма, Джалинка и в отрогах Бурейнского и Малохинганского хребтов. Большинство их, за исключением м-ния Шахтовое (V-6-70), в настоящее время не эксплуатируются и служат резервной базой для развития цементной промышленности и производства извести.

Известняки палеозойского возраста представлены месторождениями Адексеевское (I-1-1), Амгуньское (II-9-15) и др., где отмечаются две литологические разновидности: доломитизированные белые и мергелистые серые известняки. Первые пригодны для изготовления воздушной извести, вторые — для изготовления гидравлической. Из-за частого переслаивания, они практически неотделимы друг от друга.

Известняки месторождений Чергиленское (II-6-3), Мельчинское I и II (II-6-11, 13), Нижнемельчинское (II-6-15), Диканское (IV-5-8), Среднеглинское (IV-5-20) и др. приурочены к образованиям мельчинской и чергиленской свит. Они представляют мелкосернистыми белото и серото цвета, крупнозернистыми белото цвета, часто мраморизованными и доломитизированными разновидностями. Содержат СаО — от 28,98 до 54,6%, MgO — от 0 до 23,79%, глинистые вещества — от 0 до 13,3% (м-ние Диканское).

Известняки союэненской свиты, представленные месторождениями р. Гуджик (IV-7-3), Джалинка (IV-7-9), Точча-Биракан (IV-7-11), Угонок (IV-7-16) и др., характеризуются большей степенью мраморизации и часто содержат обильные чешуйки графита. Из-за сильной трещиноватости они не пригодны для архитектурно-строительных целей, но могут применяться для выжигания извести.

Горнотехнические условия большинства месторождений благоприятны для открытой карьерной отработки. Запасы наиболее крупных месторождений по категориям А+В+С₁ составляют: Адексеевское — 3525 тыс. т., Амгуньское — 6335 тыс. т., Диканское — 64 539 тыс. т. Промышленные ресурсы Чергиленского месторождения — 130 млн т., Точча-Биракан — 70 млн т., Угонок — 60 млн т.

Доломит. Разведано два месторождения доломитизированных мраморов и доломитов — Белая Скала (V-6-40) и Розовая Скала (V-6-41), приуроченные к образованиям мурандавской свиты. Они представляют мелко- и среднезернистыми разновидностями, розового, белого, серого и темно-серого цвета. Химсостав доломитов (средний, в %): кремнезема — 2,53; глинозема — 0,49; окиси железа — 0,13; окиси кальция — 29,62; окиси магния — 21,4; п. п. п. — 45,42. Они обладают объемным весом 2,81—3,04 т/м³, удельным весом 2,85—3,06 т/м³, водопоглощением 0,15—0,62%, пористостью 0,35—6,0%, механической прочностью в воздушно-сухом состоянии от 234 до 2012 кг/см². Отвечают требованиям стеклольной промышленности для производства листового и других средних сортов стекла. Доломитовая мука может использоваться для известкования кислых почв. Благотаря красивой окраске и хорошим физико-механическим качествам, доломиты могут применяться также как облицовочный материал. Месторождения пригодны для отработки карьерами и имеют запасы: Белая Скала — по категории С₁ — 2455 тыс. м³, Розовая Скала — по категориям А+В — 107,2 тыс. м³.

Глинистые породы

Глины кирпичные и гончарные. Кирпичное сырье представлено позднемеловыми, палеоеновыми, неогеновыми и четвертичными легкоплавкими и тугоплавкими глинами и суглинками морского, аллювиального, дилuviально-делювиального и делювиального генезиса, распространены в форме пластобразных и линзовидных залежей мощностью от 0,2 до 50 м. Мощность вскрытия (почвенно-растительный слой) большинства месторождений — первые метры.

Глины цаганской, квидинской, райчихинской и бузулинской свит имеют выдержанную мощность и прослеживаются на значительных площадях, однако добывать их можно только в местах глубокого эрозиянного среза. Основная же часть месторождений приурочена к отложениям сазанковской, белогорской свит и, особенно, к четвертичным аллювиальным отложениям I и II речных террас. В большинстве случаев глины окрашены в коричневые, желтые и серые цвета, имеют близкий градулометрический и минералогический состав. По содержанию глинозема они относятся к классам кислых и полукислых, формовочная способность — хорошая и удовлетворительная. По пластичности они относятся ко II, реже I и III классам (по Агтербергу) и пригодны для изготовления строительного кирпича марок «75» и «100», реже «125» и «150», а также в производстве плоской ленточной черепицы и пустотелых керамических блоков. В настоящее время разрабатывается 28 месторождений, остальные — либо законсервированы, либо периодически эксплуатируются местной промышленностью. Запасы наиболее крупных месторождений по категориям А+В+С₁ составляют (в тыс. м³): Желудинское I и II (I-3-25, 26) — 3003; Свободненское (I-3-29) — 4447; Куйбышевское (II-3-6) — 2493; 3-е Влатовещенское (II-2-11) — 2228; 4-е Влатовещенское (III-2-13) — 941; Констангиновское (IV-2-3) — 1760; Поярковское (IV-3-13) — 6153; Есауловское (V-5-15) — 1747; Приамурское (VI-9-16) — 800; Хабаровское (VI-9-18) — 2205.

Глины для цементного производства. В окрестностях ж. д. ст. Домиканское (IV-4-34), приуроченное к четвертичным аллювиальным отложениям. Залежь глины рабочей мощностью 8 м представлена желто-бурыми и серыми тонкодисперсными разностями. Химический состав (%): кремнезем — 64, глинозем — 17,9, окись железа — 5,9, окись кальция — 1,6, окись магния — 1,7, шлочи — 3,6, пятиокись фосфора — 0,13, серный ангидрид — 0,01, п. п. — 5,6. Глины пригодны для получения высококачественных портландцемента и кирпича марки «100». Месторождение может обрабатываться карьерами. Мощность вскрыши 0,1—0,3 м. Запасы по категории В+С₁ составляют 12 904 тыс. м³.

В качестве глинистого компонента при производстве пуццоланового цемента и портландцемента Теплоозерским заводом используются глинистые сланцы рудноосной свиты. Балансовые запасы м-ния Теплоозерское (V-6-32) составляют 26 700 тыс. т.

Глины керамзитовые. В 10 км юго-западнее г. Райчихинск расположено месторождение глины Старорайчихинское, приуроченное к отложениям кивдинской свиты. Они образуют пластобразную залежь мощностью 4—7 м. Глины серого и желтовато-серого цвета с незначительным содержанием гумусовых остатков, вязкие. Химический состав (%): кремнезем 60,8—64,71, глинозем — 16,85—21,84, окись железа — 3,85—6,26, окись магния — 0,36—2,29. Они пригодны для производства керамзита. Горнотехнические условия благоприятны для карьерной отработки. Балансовые запасы глины по категориям А+В+С — 2946 тыс. м³.

Глины бентонитовые. Бентонитовые глины цапанской свиты, являющиеся продуктом разложения вулканических туфов, известны на правобережье р. Архара (м-ние Аркадиевское, IV-5-31), где образуют покров мощностью от 0,4 до 8 м. Они состоят из монтмориллонита, моногемрита, бейделлита и иллита. Химический состав (%): кремнезем — 66,79; глинозем — 19,05; окись железа — 4,68; окись кальция — 0,59; окись магния — 0,88; п. п. — 5,03; вода — 5,39. Объемный вес глины 1820 кг/м³, естественная влажность 22,36%, огнеупорность 1500°, коллоидальность 36—99. Они пригодны для литейного производства при изготовлении отливок из чугуна и медных сплавов и могут использоваться как керамическое сырье. Балансовые запасы глины по категориям С₁+С₂ — 3278 тыс. т. Месторождение может обрабатываться карьером. Мощность вскрыши от 1,1 до 4 м.

Сланцы кровельные. М-ние р. Кимкан (V-6-37) расположено в окрестностях пос. Кимкан и приурочено к образующимся илгичинской свиты. Оно представлено толщей тонкослоистых кварцево-сланцевых сланцев темно-серого и зеленовато-серого цвета. Выход кровельной необработанной плиты составляет от 0,7 до 28,3%. Запасы кровельных сланцев — 276 тыс. м³, могут быть увеличены за счет прилегающих площадей.

Обломочные породы

Скопления валунов. Единственное месторождение валунного материала Талиджанское (II-9-25) находится на правобережье р. Амгуны, между ее припотоками Юрта и Талиджак. Оно приурочено к террасовым отложениям средне-позднечетвертичного возраста и представлено рядом скоплениями хорошо окатанных валунов среднезернистого гранита площадью до 0,5 км² каждый. Размер валунов 40—50 см, максимальный — 1 м в диаметре. Они могут быть использованы в качестве бутового

камня или штучного камня. Прогнозные ресурсы месторождения составляют 75 тыс. м³.

Песчано-гравийный и гравийно-галечный материал. На территории чисто гравийных и галечных месторождений не встречено. Гравий и галька, как правило, образуют гравийно-песчаные и гравийно-галечно-песчаные смеси с содержанием гравия и гальки 20—25% и выше. Эти отложения широко распространены и связаны с деятельностью водных потоков. Приуроченные преимущественно к современным аллювиальным отложениям, они слоятся островами, межами, косы, береговые валы и русла рек. Запасы песчано-гравийного и гравийно-галечного материала не ограничены.

Ряд месторождений разведывались для использования в качестве дорожно-балласта и как заполнитель в бетон. Запасы по категориям А+В+С почитаны по следующему месторождениям (в тыс. м³): Молчановское (I-3-36) — 70 365, Аргинское (II-3-1) — 13 734, Ургальское (II-7-39) — 1835, Тырминское (III-7-41) — 1924, Домиканское (IV-4-28) — 3276, Усть-Кивдинское III (IV-4-33) — 2454, Куприяновское (IV-4-37) — 7808, Аркадие-Семеновское (Архаринское, IV-5-33) — 2599, Кундурское (V-5-13) — 4410. Ряд месторождений (I-9-44, 46; II-7-23; IV-3-16 и др.) разрабатывались при строительстве дорог без разведки.

Щебень. В качестве заполнителя в бетон и для отсыпки дорог могут применяться палеозойско-мезозойские кремнистые породы, сланцы и роговики хр. Вандан. Кремнистые породы разрабатываемых на щебень и бутовый камень м-ний Голубичное (V-9-19) и Карьерный развед (V-9-21) содержат маломощные прослои арпильитовых сланцев и сланцевых пластов мощностью 40—50 м. Прочность кремнистых пород 900—1280 кг/м², водопоглощение 0,4—0,65%. Запасы по месторождениям не подсчитывались.

Глинисто-кремнистые сланцы разведаны на м-нии Джумку-Корани (Тунку-Корани), состоящем из двух участков (VI-9-5, 9) площадью 46,4 и 20,6 тыс. м². Средняя мощность сланцевых толщ составляет соответственно 8,32 и 9,19 м. Сланцы секутся многочисленными зонами дробления и приоткрыты на шебень марки «100». Запасы участков по категории С₁ составляют 386 и 189,7 тыс. м³.

Роговики представлены м-ниями Зеленопольское (VI-9-1) и Даниловское (VI-9-12). Первое расположено в окрестностях с. Зеленое Поле и характеризуется наличием сильноотрепичивающих разностей, использованных для укрепления выемок Комсомольской железнодорожной ветки. Второе расположено западнее с. Даниловка и отличается наличием твердых, очень крупных роговиков, из которых изготавливалась щебень для укрепления берегов р. Тунгуска и откосов дамб. Ориентировочные суммарные ресурсы месторождений — 50 тыс. м³. Они могут быть увеличены за счет освоения прилегающих площадей Зеленопольского месторождения.

Песок строительный. Пески широко распространены на территории и связаны с рыхлыми отложениями Амуро-Зейской и Среднеамурской впадин (сазанковская, белогорская, прамурская, режа кивдинская свиты), а также с аллювиальными отложениями крупных рек (острова, отмели, косы).

Месторождения, связанные с неоген-четвертичными отложениями, имеют значительную мощность (до 70 м), занимают большие площади и обладают большими запасами. Разведаны и отработываются у них, как правило, только верхние горизонты. Наиболее характерным примером месторождений этого типа является Мухинское (III-2-5), расположенное на северо-западной окраине ж. д. ст. Мухинка. На его площади под глинами,

суплинками и супесями мощностью 0,3—6,3 м вскрыта толща кварц-полевошпатовых песков. Изученная мощность их составляет 2,1—29,8 м (средняя 17,3 м). Среднее содержание глинистых частиц — 15,4 %. Запасы месторождения по категориям А+В+С — 3924 тыс. м³. В настоящее время оно не эксплуатируется. Запасы неоген-четвертичных песков по категориям А+В+С, подсчитаны для месторождений (в тыс. м³): Пимановское (I-2-1) — 426, Сухая Падь (I-3-13) — 1282, Бузулинское (I-3-20) — 874, Возжаевское (II-3-10) — 2128, Зайкинское (II-2-17) — 23 222, Екатеринбургское (III-4-3) — 1087, Токинское (IV-4-23) — 1015 и др.

С отложениями кивдинской свиты связано м-ние Пропресс (IV-4-29), представленное линзами кварцевого песка мощностью 1,0—14,9 м, запасы которого по категориям А+В+С₁ составляют 1675 тыс. м³.

Месторождения аллювиальных песков наиболее распространены в Среднеамурской впадине. В западной части листа, в бас. рек Зезя и Бурсы они характеризуются незначительной мощностью и ограниченными запасами. Примером месторождений аллювиальных песков может служить Владимирское (VI-9-32), расположенное в окрестностях одноименного сел. Разнозернистые и правельистые пески образуют пластобразную залежь площадью 4 км² и средней мощностью 7 м. Они пригодны в качестве заполнителя в бетон, для всех видов строительных работ, а правельистые разности — в качестве балласта для отсыпки дорожного полотна. Запасы по категории С₁ — 31 526 тыс. м³ (в том числе правельистые — 6332 тыс. м³). Месторождение законсервировано.

Из разрабатываемых в настоящее время месторождений следует упомянуть Приамурское (VI-9-15), которое приурочено к тыловой части террасы р. Амур и находится в окрестностях ж. д. ст. Приамурская. Оно представлено пластовой залежью полевошпато-кварцевых песков мощностью 2—14 м. Детально разведана площадь 2,5×2 км, запасы которой по категориям А+В+С₁ составляют 19 068 тыс. м³. Месторождение эксплуатируется Приамурским заводом силикатного кирпича.

Запасы аллювиальных песков по категориям А+В+С, подсчитаны для месторождений (в тыс. м³): Возжаевское (II-3-10) — 3313, Астраханское (III-2-14) — 454, Завитинское (III-4-6) — 369, Пярковское (IV-3-15) — 459, р. Сугара (V-6-66) — 171,7, Бабтовское (VI-7-27) — 600, Тунгусское (VI-9-2) — 340, Ольхота (VI-9-3) — 659, Пахотное (VI-9-4) — 1248, Дежневское II (VI-9-11) — 1871, Дежневское I (VI-9-14) — 8580, Хабаровское (VI-9-19) — 5346, Совхозное (VI-9-22) — 510, Нижнеспасское (VI-9-26) — 370.

Песок формовочный. На территории листа показано семь месторождений формовочного песка. Все они связаны с неоген-четвертичными отложениями речных долин и представлены либо каолинсодержащими, либо кварц-полевошпатовыми разностями, требующими предварительного обогащения. В настоящее время эксплуатируются Бузулинское и Свободненские I и II месторождения.

М-ние Бузулинское (I-3-17) расположено на правобережье р. В. Пера и представлено средне- и крупнозернистыми кварц-полевошпатовыми песками сазанковской свиты мощностью 7,47 м с содержанием кремнезема 93—96 %. Они пригодны для формовки чулунного литья. Применение кварцевого концентрата в стекловом производстве ограничено ввиду мелкозернистого состава основной фракции. Запасы песка по категориям А+В+С₁ — 1733,8 тыс. т.

Свободненское I и II (I-3-34, 33) месторождения рыхлых четвертичных песков II террасы р. Зезя расположены в окрестностях г. Свободный и представлены средне- и крупнозернистыми кварц-полевошпатовыми разностями с примесью травянистого материала. Средняя мощность залежи песков 3,9 м, мощность вскрыши 0—2,4 м. После обогащения они могут

использоваться как формовочные. Суммарные запасы месторождений по категориям А+В+С₁ — 1808 тыс. м³.

Прогнозные ресурсы определены для м-ния Пёринское (I-3-22) — 2 млн м³, а для м-ний Дармаканское (IV-4-31) и Тунгусское (VI-9-8) запасы песков по категориям В+С₁ составляют, соответственно, 6063 тыс. т и 291 тыс. м³.

Песок стекловый. Месторождения обнаружены главным образом в пределах Амуро-Зейской впадины в составе четвертичных и неогеновых отложений. Пласти песков преимущественно кварцевого состава мощностью около 30 м известны на правобережье р. Зезя, между селами Натальино и Сретенка (м-ние Абрашихинское, II-2-3) и в окрестностях д. М. Сазанка (м-ние Малосазанковское, II-3-3). Они пригодны для изготовления бутылочного и грубого стекла. До революции на базе Абрашихинского месторождения работал стекловый завод. Прогнозные ресурсы песка Малосазанковского месторождения составляют 21 900 тыс. м³.

В окрестностях г. Райчихинск расположены м-ния Антоновское (IV-4-9) и Холодный Ключ (IV-4-17). Первое представлено полевошпато-кварцевыми каолинсодержащими песками сазанковской свиты с пропеллами и линзами гравия и глин, а второе — кварц-полевошпатовыми песками кивдинской свиты. Мощность песков достигает 10 м, мощность вскрыши — 1,5—3 м. Обогащенные пески поставляются Райчихинскому стекловому заводу, на котором изготавливается оконное стекло, стекла лотара, стеклоплиты и другие товары культурно-бытового назначения. Запасы Антоновского месторождения по категории А₂ — 2563 тыс. т, С₁ — 674 тыс. т, м-ния Холодный Ключ по категории В — 43 тыс. т, С₁ — 513 тыс. т.

Песчаник. Месторождения разновозрастных песчаников, которые используются на щебень при дорожном строительстве, сосредоточены в основном на западном и юго-западном склонах хр. В. Чурика, а также в бас. р. Челдомын. Эти м-ния Чаганьинское (II-8-13), р. Челдомын (II-8-20), Дазаревское (VI-7-14), Унгуинское II (VI-7-15), Перевальное I и II (VI-7-16, 17), Бабтовское I и II (VI-7-18, 19) и Чурикинское (VI-7-25). Расположены они, как правило, вблизи транспортных путей, имеют благоприятные горнотехнические условия и разрабатываются в настоящее время с небольшим объемом вскрышных работ. Запасы месторождений значительны, однако большинство из них разведке не подвергалось.

ПРОЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Глины отбеливающие. Глины, пригодные в качестве сорбентов для отбелки растительных масел, представлены м-нием Ургайское (II-7-20), расположенным в приустьевой части бас. р. Ургал. Бентонитовые и монтмориллонитовые глины месторождения приурочены к коре выветривания мезозойского комплекса пород мощностью 12 м и протяженностью 1200 м, в пределах которой разведано шесть участков. Запасы глин по категориям В+С₁ составляют 8350 тыс. т. В настоящее время эксплуатируется только один участок.

Перспективными на отбеливающие глины являются также коры выветривания разновозрастных вулканогенных пород низовьев р. Бурсы и хр. Малый Хинган.

Глины красочные и другие минеральные краски. Территория богата месторождениями и проявленными минеральными пигментами. Большинство

их сосредоточено в се западной части и представлено жирными пластичными красочными глинами элювиального, аллювиального и делювиального происхождения. Наиболее крупными являются м-ния Большенверское, Лиственное и Холодный Ключ.

М-ние Большенверское (I-3-6) расположено в междуречье Палочка—Каменушка, приурочено к коре выветривания докембрийского комплекса пород и представлено залежью желтых глин на площади 36,4 тыс. м². Средняя мощность глин 3,2 м, вскрыши — 3,8 м. Качество глин низкое, для получения кондиционной краски необходим обжиг. Запасы глин составляют 624,5 тыс. т и могут быть увеличены за счет прилегающих площадей.

М-ние Лиственное (III-5-13) расположено на правобережье р. Бурей, в 6 км ниже д. Бахирева и приурочено к коре выветривания меловых порфиров. Залежь глин вытянута в меридиональном направлении на расстоянии 160 м при ширине 13—34 м и имеет мощность 0,2—2 м. По данным технологических испытаний, глины отвечают требованиям на охру неотмученную и отличаются высоким качеством. Запасы месторождения по категории С₁ — 3400 тыс. м³. Оно эксплуатировалось Бурейским райпотребсоюзом.

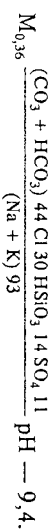
М-ние Холодный Ключ (IV-4-16) расположено в окрестностях одноименной ж. д. станции и представлено тремя залежами тонкозернистой охры с содержанием железа 12—17% в отложениях кивдинской свиты. Технологические свойства глин не изучались. Ориентировочные ресурсы составляют 6000 м³.

Местным населением периодически используются цветные глины Иверского (I-3-2), с. Вишневка (II-4-1), с. Хохлатское (II-4-2), Смелого (III-4-1), Симичевского (III-4-8), Иркутского (IV-4-4) и Ядринского (IV-7-24) месторождений и проявлений. Запасы подсчитаны только для Симичевского проявления и составляют по категории С₂ 200 м³.

ИСТОЧНИКИ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД

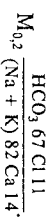
Минеральные воды представлены трещинно-жилльными источниками термальных и холодных вод и слабоминерализованными пластовыми водами артезианских и адарезианских бассейнов.

Очаги разгрузки источников приурочены к зонам глубинных разломов, секущих кристаллические породы. Наиболее известны кремнистые термальные источники м-ния Кульдурское (V-6-8), на восточном склоне Малого Хингана, где кроме естественных выходов они вскрыты скважинами на глубинах до 150 м с общим дебитом до 15,5 л/с. Максимальная установленная температура +74 °С. Состав воды характеризуется следующей формулой:



Содержание (в мг/л): Н₂SiO₃ — 54, F — 18, W — 0,1. В составе газа преобладает азот (99,5%). Утвержденные запасы месторождения — 1910 м³/сут [16]. На базе его термальных вод действуют несколько санаториев и других лечебных учреждений. Помимо ценных бальнеологических свойств источников они используются для теплофикации.

Тыринские источники (Торячий ключ, III-6-20) вытекают из аллювиальных отложений р. Тырма. Температура воды +36,8 °С. Дебит около 3 л/с. Состав воды следующий:



Содержание (в мг/л): Н₂SiO₃ — 60, F — 4,5. Вода газирована азотом. Ориентировочные ресурсы — 50 м³/сут [22].

В 45 км юго-восточнее ст. Ургал в бас. р. Солони расположено Солонийский источник (I-8-43) с температурой воды 27,5 °С. Вода сульфатно-гидрокарбонатно-кальциевая с дебитом 0,2 л/с.

Помимо перечисленных, в бас. р. Туловчиха известны Верхнегудовичинский и Нижнегудовичинский источники (VI-5-19, 22) сероводородных гидрокарбонатно-сульфатно-натриевых вод с температурой 7,5—10° и дебитом до 10 л/мин, а в бас. рек Кивили и Кучулым — радоновые источники (I-7-3, 5) с дебитом до 10 л/с.

Минеральные воды пластового типа фиксируются глубокими скважинами в меловых отложениях в Амуро-Зейском артезианском бассейне [22]. Это термальные (до 82 °С), соленоватые (до 3 г/л) хлоридно-гидрокарбонатные, гидрокарбонатно-хлоридные, хлоридные натриевые метаново-азотные воды, близкие к тбилисскому типу. Термальные хлоридно-кальцево-натриевые метаново-азотные воды дальнического типа отмечены на глубине 2500 м в меловых отложениях Верхнебурейского артезианского бассейна [6]. В верхних водоносных горизонтах Амуро-Зейского и Среднеамурского артезианских бассейнов распространены холодные пресные гидрокарбонатно-кальциевые железистые воды, близкие по своим качествам к полжостровскому типу минеральных вод [36].

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Вопросами минеральными расцветаемой территории в разной степени занимаются: Арафонов Ю. А., Вельтнев Е. Б., Беспалов В. А., Бондаренко Е. И., Васюкин А. В., Воеводян В. Н., Змиевский Ю. П., Зубков В. Ф., Ицксон Г. В., Ицксон М. И., Колодника Н. В., Кохановский М. Ф., Красный Л. И., Майборода А. Ф., Мартынюк Н. В., Онихимовский В. В., Пан В. П., Петровский Г. Д., Плотников И. А., Усенко С. В., Чеботарев М. В. и многие другие. Несмотря на дискуссии, оный характер некоторых минеральных построений эти исследования, а также обобщение материалов по листу позволяют установить основные закономерности в размещении полезных ископаемых и наметить перспективные площади на обнаружение промышленных объектов разных видов минерального сырья для обеспечения растущих потребностей промышленности Дальнего Востока.

Территория листа расположена на сочленении Буреинской и Сихотэ-Алиньской минералогических областей, относящихся к обширной Амурской минералогической провинции.

Буреинская минералогическая область включает геотектонические структуры одноименного среднего массива. Специфика ее минеральности определяется блоковым тетрогенным строением массива, где наряду с орогенными гранитоидными комплексами раннепалеозойского, позднепалеозойского и раннемезозойского этапов развития магматизма, с молибденовой, редкометаллической и редкоземельной минерализацией, в отдельных блоках сохранились реликты вмещающих верхнеархейских, нижнепротерозойских и рифей-венд-кембрийских метаморфических и осадочных толщ, с присущим им комплексом полезных ископаемых (железо, марганец, графит и др.). Начавшиеся в позднем мезозое процессы тектоно-магматической активизации привели к образованию угленосных и нефтеносных прогибов, а также минералогических зон с преимущественно золотой и оловянной специализацией. Западная часть Буреинского массива перекрывает кайнозойскими угленосными отложениями плитного комплекса.

Хинганская (без расчленения на стадии) минералогическая зона (I) геосинклинального этапа развития расположена в южной части описываемой площади в пределах Малохинганского блока и охватывает выступы древних пород фундамента. Юго-западное ее окончание прослеживается за пределами территории листа. С фрагментами протееосинклинальных верхнеархейских структурно-формационных комплексов зоны связаны редкие проявления высокоглиноземистых кристаллических сланцев, графита и магнетита. Геосинклинальные образования союзненской, гуджальской и амбардахской свит характеризуются наличием месторождений и проявлений графита и мраморов. В венд-кембрийских метаморфизованных кремнисто-терригенных и карбонатных образованиях выявлены многочисленные месторождения железистых кварцитов и мар-

ганцевых руд браунит-гаусманитовой формации (Союзненская рудная зона, I), определяющих металлургическую специализацию зоны. Кроме того, венд-кембрийские образования характеризуются повышенной фосфоритоносностью, а на контакте доломитов мурмановской свиты с ранне-среднепалеозойскими гранитоидами выявлены месторождения брусита и магнетита.

Чертыленская позднегеосинклинальная минералогическая зона (II) находится севернее Хинганской и пространственно совпадает с Мельгинским прогибом, где, по данным В. Ф. Зубкова и Ю. П. Змиевского [131], в нижней части венд-кембрийского многоосинклинального комплекса наблюдается прожилково-вкрапленное сульфидное оруденение стратиформного типа. Расположенные здесь Чертыленское бериллиевое и Суларское молибденовое месторождения, а также многочисленные волфрамомые и молибденовые проявления содержат значительное количество сульфидов меди, свинца и цинка. Станция чертыленской свиты на отдельных участках трафитоносны (проявление II-6-5). Это позволяет оценивать Чертыленскую зону, как перспективную на обнаружение существенных концентраций меди, свинца, цинка и, возможно, графита.

Туранская орогенная (без расчленения на стадии) минералогическая зона (III) контролируется системой разломов вдоль западной окраины Туранского блока Буреинского массива. В ее пределах развиты реликты архей-раннепротерозойских структурно-формационных комплексов, в значительной мере переработанных обширными интрузивными гранитоидов древнебуреинского, кивийского и, особенно, тырмо-буреинского комплексов. С гранитоидами связаны проявления редкометаллических пегматитов с редкоземельной, танталло-ниобиевой и бериллиевой минерализацией. Широкое распространение ореолов рассеяния редкоземельных минералов и танталло-ниобатов указывает на наличие еще не выявленных полей редкометаллических пегматитов.

Мельгино-Ниманская орогенная (без расчленения на стадии) минералогическая зона (IV) занимает обширную площадь западнее Буреинского прогиба. В ее пределах широко распространены гранитоиды диорит-гранодиорит-лейкогранитовой формации тырмо-буреинского комплекса с останками кровля докембрийского фундамента Буреинского массива. В экзоконтактовых зонах гранитоидов развиты редкометаллические, оловянные, реже — бериллиевые пегматиты, иногда с редкими землями и танталло-ниобатами, а также многочисленные проявления и ряд месторождений молибдена. В пределах зоны выделяется Туоно-Ниманский рудный район (2), где сосредоточены поля оловянных и редкометаллических пегматитов, сопровождаемые россыпями касситерита, а также месторождения и проявления молибдена кварц-молибденит-сульфидной и кварц-молибденитовой формаций. Некоторые из них перспективны для продолжения поисково-разведочных работ. Молибденовое оруденение пространственно и, по-видимому, генетически связано с заключительными фазами становления гранитоидных массивов тырмо-буреинского комплекса, но имеются данные о контроле части молибденового оруденения мелкими интрузивами раннемезозового возраста. На юге расцветаемой зоны выделяется обособленная группа проявлений молибдена, объединенная в Кандальский рудный узел. Все они относятся к кварц-молибденовой формации и связаны с внедрением гранитов харинского комплекса. Масштабы минерализации невелики.

Умалытинская орогенная (без расчленения на стадии) минералогическая зона (V) охватывает восточную окраину Буреинского массива, частично выходя на сопредельные структуры Сихотэ-Алиньской складчатой системы, и контролируется зоной Тастакского разлома, гранитоидными интрузивами тырмо-буреинского комплекса, а также меловыми вулканами и комар-матичными субвулканическими интрузивами. В северной части зоны рас-

положен Умалтынский рудный узел (4) с месторождениями и проявлениями кварц-молибденитовой формации, парагенетически связанными с лейко-гранитными комплексами. Территория узла хорошо описана, и открыты здесь новые месторождения маловероятно. Более перспективны проявления медно-молибденовой (порфировой) формации выявлены в последнее время в южной части зоны, особенно в Чедомын-Сулхском междуречье, где могут оказаться крупнообъемные объекты с низким содержанием молибдена, но со значительными запасами (в комплексе с медью, вольфрамом, золотом). Все они связаны с меловыми вулкано-плутоническими структурами и описаны ранее как оловорудные или полиметаллические проявления. Экзотактовые зоны массивов гранитоидов тирмо-бурейского комплекса перспективны на обнаружение новых редкометаллических и редкоземельных объектов, а биотитовые пнейсы лепкианский свиты графитоносны.

Сихотэ-Алинская олово-редкометаллическая минералогическая область представлена в пределах рассматриваемой территории своей западной окраиной, граница с Бурейской по Тастяхскому району. Минералогическая специализация ее определяется наличием марганцевосных вулкано-кремнистых формаций геосинклинального этапа развития и, особенно, интенсивно проявляющимся мраматизмом орогенно-активизационного этапа, сопровождавшегося образованием месторождений и проявлений цветных, благородных и редких металлов, а также горючих полезных ископаемых.

Ванданская геосинклинальная (без расчленения на стадии) минералогическая зона (V) находится в юго-западной части территории, где выявлены месторождения и проявления псиломелан-пирролизитовых руд, образовавшиеся по платовым телам браунит-родохрозитового состава. Все они имеют осадочно-вулканогенный генезис и связаны с формировавшимся терригенно-вулканогенно-кремнистым отложениям пермско-триасового возраста. Перспективы марганцевосности не ясны, но крупных объектов, по-видимому, прогнозировать нельзя.

С орогенно-активизационным этапом развития территории связаны нефтегазоносные и угленосные площади, многочисленны зоны преамушественно с золотой, оловянно-редкометаллической и ртутно-сурьмяной специализацией, а с отложениями чехла молодой платформы — Амуро-Зейский буроголовый бассейн.

Бурейский каменноугольный с нефтью и газом бассейн (VII) находится в пределах одноименного прогиба, занимая центральную и северную его части. На этой площади расположено большое количество месторождений и углепроявлений, приуроченных к верхнеюрским—нижне меловым отложениям. Угли бассейна являются основной энергетической базой региона, а в случае обнаружения малозольных разновидностей или решения проблемы их обогащения могут использоваться в металлургии. Исследования предыдущих лет показывают, что обнаружение угольных пластов с пониженным содержанием золы возможно лишь на небольших отдельных участках.

Перспективы нефтегазоносности бассейна к настоящему времени не ясны. Несмотря на наличие здесь проявлений и произведенный подсчет прогнозных ресурсов по некоторым структурам, месторождений нефти и газа пока не обнаружено.

Открытие новых участков с промышленными пластами углей возможно и в пределах Тымринского угленосного района (3), расположенного в обособленной южной части Бурейского прогиба. Изучение угленосности здесь затруднено наличием разрозненных горизонтально залегающих эффузивных покровов, скрывающих угленосные отложения.

С отложениями даганынской свиты прогиба связаны месторождения песчаников и кирпичных глин, а с рыльскими осадками палеогенового и

четвертичного возраста — строительные пески и песчано-гравийного материала.

Зейско-Селенгинский нефтегазоносный с бурым углем бассейн (VIII) приурочен к южной наиболее порудженной части Амуро-Зейской впадины, где в нефтегазоносных и разведочных скважинах выявлены проявления нефти и газа. Наиболее перспективными в отношении нефтегазоносности являются слабоцементированные нижнемеловые песчаники, но не исключено выявление проявлений нефти и газа в верхнеюрских отложениях, по аналогии с прилегающими территориями за пределами листа. Единичные пласты бурого угля, известные в отложениях покрывковой, ванданской и даганынской свит, вследствие большой глубины залегания в настоящее время практического интереса не представляют.

Амурская минералогическая зона (IX) расположена на северо-западной окраине рассматриваемой площади на сочленении Амуро-Зейской впадины и Верхнеамурской антиклинория, основная часть которого находится на территории КНР. Минералогическая специализация зоны определяется наличием россыпей золота, большинство из которых отработано еще до революции. Россыпи, по-видимому, связаны с разурощением зон дробления и гидротермально-метасоматически измененных вмещающих пород. Единственное коренное проявление — раматухинское — локализовано на контакте массива лейкогранитов харьинского комплекса с раннемеловыми андезитами и представлено такой зоной. С золотом ассоциирует сербиро и сурьма. Не исключено образование россыпей и за счет размыта пород белогорской свиты. С меловыми эффузивными зонами связаны и месторождения перлита, обнаруженные на левобережье р. Амур в районе пос. Корсаково и в бас. р. Белая. Зона перспективна на обнаружение новых россыпей золота и месторождений перлита.

Восточно-Бурейская минералогическая зона (X) имеет сложную конфигурацию и расположена на сочленении Бурейского массива и Сихотэ-Алинской складчатой системы, охватывая северную часть Бурейского пригеосинклинального прогиба, древние структуры его обрамления и западные окраины Дусе-Алинской и Ваджальской вулкано-генных зон. Золото-ртутно-сурьмяная минерализация зоны парагенетически связана с цепочкой малых кварцевых диоритов и диоритовых порфиритов ироханского комплекса. Проявления золота относятся к низкотемпературной золото-антимонит-березитовой формации и часто сопровождаются небольшими россыпями. Ртутная минерализация более поздняя и наложена на золотую. Наличие на отдельных участках зоны только россыпных месторождений свидетельствует о возможности обнаружения новых коренных источников золота, а широкое распространение ореолов рассеяния указывает на ее перспективность в отношении ртуты и сурьмы.

Западно-Туранская минералогическая зона (XI) выделяется в краевой части Туранского блока и протягивается вдоль восточной окраины Амуро-Зейской впадины. Минералогическая специализация зоны определяется наличием россыпного золота в аллювиях водотоков, коренного месторождения Пропозное и ряда слабоизученных коренных проявлений. Наиболее перспективным является Симининский рудный узел (5), связанный с формировавшимся меловым осадочно-вулканогенной структурой, к которой приурочено м-ние Пропозное и ряд проявлений золото-сербирной формации. Некоторые из них разведываются (Симичи и р. Бол. Желудка) или перспективны для дальнейших поисково-оценочных работ. С меловым вулканизмом связаны единичные проявления и многочисленные россыпи золота северной и южной частей зоны, перспективные на обнаружение промышленных объектов.

Ниланская минераленическая зона (XII) представлена в пределах листа своим южным фрагментом, где имеются несколько проявлений золотого кварцевой формации и ряд россыпей золота. Проявленное севернее, на листе N-52, (53), золотое оруденение, по-видимому, является полициклическими и связано с накоплением золота в углеводистых сланцевых формациях протерозоя с последующим перераспределением его под воздействием регионального метаморфизма и тектоно-магматической активности. На прилегающей с севера территории с золотом ассоциирует вольтрам, что дает основание рассматривать зону как перспективную на обнаружение проявлений золота и вольтрама, а по рекам Кытыма, Карбохон и их притокам — промышленных россыпей золота.

Сутарская минераленическая зона (XIII) расположена на юге территории листа, совпадая с тектоническими блоками раннепротерозойских кристаллических пород фундамента Бурейнского массива, прорванных гранитоидами биробиджанского комплекса. По периферии зоны наблюдаются останцы полей андезитов станолитской свиты. Довольно многочисленными дайками диоритовых порфиритов, по-видимому, коматитичных андезитов. Помимо россыпей золота, известных как в реликтах древних рыхлых отложений цаганской свиты и неотена, так и в постплистоценовых и современных отложениях, здесь выявлены редкие коренные проявления, возраст которых, по аналогии с прилегающими районами, принимается как меловой.

Дуссе-Алинская минераленическая зона (XIV) расположена на северо-востоке листа и ограничена системой разломов северо-восточного простирания. В ее пределах развиты терригенные и вулканогенно-кремнисто-терригенные тесосингинальные формации позднего палеозоя—мезозоя, прорванные крупным массивом гранитоидов дуссе-алинского комплекса. На юго-западе зоны расположены вулканогенные постройки мелового возраста андезит-дацит-риолитового состава. К алпикальным и приконтактовым частям Дуссе-Алинского массива приурочены многочисленные месторождения и проявления олова, вольтрама, молибдена, реже меди, свинца, цинка, бериллия, золота и висмута, объединенные в одноименный рудный район (4). Месторождения, как правило, имеют малые размеры, и с некоторыми из них связаны промышленные россыпи касктерита. В западной части рудного района в последнее время установлены крупные зоны штокверковой молибденит-кварцевой минерализации, несущие черты молибден-порфировой формации. Все они перспективны для дальнейших поисково-оценочных и разведочных работ.

Ваджадо-Мяочанская минераленическая зона (XV) расположена южнее Дуссе-Алинской и объединяет ряд вулканогенно-плутонических структур позднемелового возраста, сформированных на тетерогенном основании, что является на минераленическую специализацию зоны. В пределах зоны находится Ваджадальский рудный район (5), совпадающий с обширными одноименным вулканарием, сложенным преимущественно игнибрирами риолитов, дацитами и их пирокластикой, образующими локальные вулканоструктуры, которые контролируют оловянную и редкометаллическую минерализацию. На ее распределение влияют также зоны региональных разломов северо-восточного простирания с оперяющими их трещинами. К Верхнеурмийскому интрузивному куполу приурочено Правурмийское оловянное месторождение, ряд перспективных проявлений рудноосновой структуры «Оль Ваджада» и м-ние Вадоро скарновой редкометаллической формации. С экстрезивными образованиями и структурами кальдерного типа связаны зоны, несущие черты олово-порфировой формации: например, Талиджажское месторождение в Гербинской кальдере, перспективное для выявления крупнообъемного оловянного объекта. Ряд перспективных месторождений и проявлений расположены на востоке зоны в Верхнебаджалском интрузивном куполе, на периферии которого по-

лиматаллическая минерализация с глубиной переходит в оловянную. Несколько изолирован Яралский интрузивный купол, вокруг которого концентрируются перспективные проявления касктерит-кварцевой, грейзеновой формации с вольтрамитом.

Малохинганская минераленическая зона (XVI) обрамляет с трех сторон Сутарскую, представляя латеральную смену золотой минерализации, более поздней по возрасту оловянной. Наиболее продуктивна на олово ее северная часть, где выделяется Хингано-Олонойский рудный район (6), совпадающий с одноименной вулканогенной структурой мелового возраста, обрамленной ардеалом гранитов и ранит-порфиоров хинганско-олонойского комплекса. Район объединяет несколько промышленных месторождений и десятки проявлений олова, из которых наиболее перспективны месторождения олово-порфировой формации и установленные в последние годы зоны прожилково-вкрапленной (порфировой) молибденовой минерализации, генетически связанные с субвулканическими интрузивными хинганско-олонойского комплекса. Не ясны перспективы оловяносных скарнов и проявлений риолитовой формации с древеснистым оловом. Вулканогенные сооружения западного фланга зоны менее эродированы и, соответственно, менее продуктивны. Восточный же фланг, наоборот, сильно эродирован, и часть оловянной минерализации здесь имеет более древний, раннепалеозойский возраст, связанный с становлением плутонов турмалиновых гранитов биробиджанского комплекса. Однако наиболее перспективные месторождения (Биджанское, Кабалинское и др.) пространственно тяготеют к дайкам фельзитов, которые по химизму близки к гранит-порфиритам хинганско-олонойского комплекса.

Яурин-Гуджалская минераленическая зона (XVII) связана с активной западной региональной глубинного разлома, разделяющего Малохинганский и Туранский блоки Бурейнского массива. Она трансформируется пологой неоген-четвертичных впадин, полями разновозрастных базальтов и содержит проявления сурьмяно-ферберитовой и киноварной минерализации. В пределах зоны известны: Ботучанское, Сологачинское месторождения сурьмы и ряд перспективных проявлений руды.

Курская минераленическая зона (XVIII) прослеживается в пределах рассматриваемой территории своим юго-западным флангом и представлена лишь несколькими ореолами рассеяния киновари, связанных с системой нарушений Курского разлома северо-восточного простирания. Перспективные зоны на руды не ясны.

Среднеамурский буроголубый с нефтью и газом бассейн (XIX) расположен в пределах одноименной впадины в южной и юго-восточной частях территории листа. Олигоцен-миоценовые отложения впадины содержат пласты и пропластки бурого угля, который может использоваться главным образом в качестве топлива. Перспективы бассейна до настоящего времени изучены недостаточно. Здесь разведано Ушумунское месторождение и ряд проявлений, из которых наиболее перспективным является Полюбинское. По отдельным разобщенным площадям произведен подсчет прогнозных ресурсов. С палеоген-неогеновыми пресноводно-континентальными отложениями связаны единичные проявления нефти и газа, хотя, по аналогии с сопредельными территориями, определенны интерес на нефть и газ представляют морские и континентальные отложения фундамента рифтогенных структур бассейна. С палеогеновыми, неогеновыми и четвертичными отложениями бассейна связаны многочисленные месторождения разнообразных строителей магнетитов.

Верхнеамурский буроголубый район (7) расположен в одноименной рифтогенной впадине, где в палеоген-неогеновых отложениях выявлены единичные пласты и несколько пропластков бурого угля, перспективны которых практически не изучены.

Амуро-Зейский (без расчленения на стадии) буроголовый бассейн чехла молодой платформы (ХХ) расположен в одноименной впадине и занимает значительно западную часть территории листа. Угленосность бассейна связана главным образом с отложениями кивдинской и бурдлинской свит. В отложениях сазанковской и белогорской свит обнаружены единичные линзовидные прослои лигнита. Помимо промышленных месторождений (Кивдо-Райчихинское, Свободное, Сергеевское и др.), в Амуро-Зейском бассейне выявлено большое количество проявлений и по скважинам оконтурены угленосные площади, разработка которых из-за большой глубины залегания угольных пластов в настоящее время нерентабельна. С отложениями чехла молодой платформы связаны многочисленные месторождения каолина и огнеупорных глин, подложки нового сырья (Новинское, Белогорское месторождения), подложки камней и различных стройматериалов, а в глинах и алевролитах цаганьинской свиты в бас. р. Дея обнаружены прослои фосфоритов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При составлении геологической карты листа М-52, (53) — Батове-шенск и объяснительной записки к ней систематизирован и обобщен весь имеющийся фактический материал, проведено уточнение корреляции и расчленения стратифицированных и плутонических образований. Расчленение на свиты, интрузивные комплексы, фазы определенного состава, отражение складчатых и разрывных дислокаций, особенностей морфологии тел позволяет достаточно полно представить основные черты геологического строения района. Охарактеризованы разнообразие геоструктура — сочетание геологических тел, сформировавшиеся в различных геодинамических обстановках на протяжении от поздне архей до неоген-четвертичного времени.

Объем объяснительной записки не позволяет развернуть аргументацию предлагаемых новых решений. Соответствующие данные приведены в опубликованных и рукописных работах. Намечен пересмотр возраста древнейших образований фундамента Бурейского массива, предложен вариант корреляции позднеархейских и раннепротерозойских метаморфических комплексов. В свете новых данных по микрофауне уточнен возраст позднепалеозойских—раннемезозойских морских отложений Сихотэ-Алинской складчатой системы. Обновлена стратиграфия триасовых и юрских отложений, охарактеризованных макрофауной. Критически пересмотрен большой материал по разновозрастным гранитоидам с учетом особенностей их состава и структурной позиции. Впервые для раскватрируемой территории систематизирован материал по стратиграфии четвертичных отложений, геоморфологии и гидрогеологии. Вместе с тем, материалы, использованные при составлении карты, в ряде случаев не позволяют с достоверностью судить о возрасте и объеме геологических подразделений. Многие образования изучены недостаточно, что связано и с объективными трудностями: плохой обнаженностью, разобщенностью и фрагментарностью выходов, близостью состава разновозрастных образований, отсутствием органических остатков, широким развитием наложенного метаморфизма и т. д. Это отягощается, прежде всего, к докембрийским толщам, гранитоидам позднепротерозоя и раннего палеозоя, вулканогенно-кремнисто-терригенным отложениям палеозоя—раннего мезозоя. При изучении этих образований пока не удается выявить надежные критерии их расчленения и корреляции. По-видимому, для этого необходимы детальные работы, в том числе тематические исследования, более полно учитывающие генетические предпосылки и использующие более совершенные методы изучения вещества и определения возраста кристаллических образований.

Раскватрируемая в работе тектоническая модель отражает представления о закономерностях формирования земной коры региона в условиях реоциклинального, орогенного, платформенного и рифтогенного режимов. Намечается циклическое развитие на фоне прогрессирующей кратонизации структур, выявляется ритмика колебательных движений, унаследованное развитие структурного плана. Предложен новый вариант структурно-фор-

машиноного районирования сихотэ-линнид, учитывающий различия в типах разрезов и характере дислокаций. Достаточно полно отражено содержание этапов орогенного развития, определивших характерное складчатого-линейно-блоковое строение территории с преобладающим северо-северо-восточным простиранием структур. Вместе с тем, отсутствие во многих случаях достоверной структурной информации не позволило более полно охарактеризовать тангенциальную составляющую тектонических движений. Можно предположить, в частности, что латеральные перемещения могли играть существенную роль при формировании зоны сочленения Бурейнского массива и Сихотэ-Линской складчатой системы.

Полученные результаты могут служить основой для комплексных исследований и региональных обобщений. Картографическая модель района нуждается в дальнейшем усовершенствовании. Для этого необходимо восполнить пробелы в изучении состава и строения ряда геологических образований, в определении их возраста. Необходимо продолжить разработку критериев расчленения и корреляции характерных для района кристаллических образований, глубоководных морских отложений, наземных вулканитов; развивать геолого-геофизические исследования.

По-прежнему актуально изучение минералогического потенциала территории, в первую очередь на золото, олово, молибден и редкие металлы. Особенно перспективен Баджалевский рудный район, где установлены промышленные месторождения олова с более высококачественными рудами по сравнению с известным Комсомольским рудным районом. Не исчерпаны перспективы золотодобычи в районе р. Керя, Кевели, между речья Гуджал-Сутырь и Симичинского рудного узла, где возможно обнаружение низкотемпературных месторождений золото-серебряной формации или золотосодержащих медно-молибденовых объектов порфирировой формации. Особенно интересным является Чердомын-Судукское междуречье, где солируется минерализация Умалыгинской, Восточно-Бурейнской и Дуссе-Алинской минерализационных зон. Здесь можно ожидать обнаружение перспективных объектов медно-молибденовой порфирировой формации с золотом и вольфрамом.

УКАЗАТЕЛЬ К КАРТЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта*		Название объекта или географическая привязка	Номер литературного источника
		промышленная освоенность	геологическая привязка		
I-1-1	Известняк	МС		Алексеевское	73, 126
I-1-2	Известняк	З ММ		Ново-Кумарское	73, 126
I-1-3	Перлит	З ММ		Белая, р.	126
I-1-4	Перлит	З ММ		Корсаково, с.	126
I-1-1	Серебро, цинк	З		Кутухан, руч.	126
I-1-2	Серебро	ОЛ		Солдатка, падь	126
I-2-1	Песок строительный	ММ		Шимановское	73, 126
I-2-2	Глины кирпичные	З ММ		Шимановское	73, 126
I-2-3	Гранит	З МК		Никановское	73, 126
I-2-4	Уголь бурый	МК		Свободное	126, 154, 157
I-2-3	Циркон, ильменит	ОШ		Джатва, р.	126
I-3-1	Золото	ММ(6)		Зверевская, коса	14
I-3-2	Глины красочные	ММ З		Иверское	14
I-3-3	Известняк	ММ З		2-е Большеиверское	14, 73
I-3-4	Золото	ММ(6) З		Севахинская, коса	14
I-3-5	Железо	П		Канган-Сигучское	14
I-3-6	Глины красочные	ММ З		Большеиверское	14, 73
I-3-7	Известняк	ММ З		1-е Большеиверское	14

* Принятые сокращения: МК — крупное месторождение; МС — среднее месторождение; ММ — малое месторождение; П — проявление; ПР — проявление россыльное; ИМ — источник минеральный; ИТ — источник термальный; ОШ — ороел шихоновой; ОЛ — ороел литохимический; ОГ — ороел литохимический; АМ — аномалия магнитная. *Геологические типы месторождений:* 1 — петалитовый, 2 — скандовый, 3 — прайзеновый, 4 — гидротермальный, 5 — вулканогенно-осадочный, 6 — россыпной, 7 — вулканогенный, 8 — регионально-метаморфический, 9 — контактово-метаморфический, 10 — метаморфогенный. *Промышленная освоенность месторождений:* З — эксплуатируемое, 3 — законсервированное, В — выработанные, Н — находящиеся в разведке и изучении.

Продолжение:

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта* промысловая освоенность	Название объекта или географическая привязка	Номер лите-ратурного ис-точника
1-3-9	Золото.	ММ(6) З	Татарская, коса	14
1-3-10	Золото, серебро.	П.	Правобережное	14
1-3-11	Известняк.	ММ З	Граматыхинское	14
1-3-12	Золото.	ММ(6) В	Граматыхинское	14
1-3-13	Песок строительный	ММ З	Сухая Падь	14, 73
1-3-14	Золото.	ММ(6) В	Сохатино, с.	14
1-3-15	Глины кирпичные.	ММ З	Мазановское	14, 73
1-3-16	Глины огнеупорные.	ММ З	Бузулинское	14, 73
1-3-17	Песок формовочный.	ММ З	Бузулинское	14, 73
1-3-18	Халцедон.	П.Р.	Практичи	14
1-3-19	Глины огнеупорные.	МК З	Юхта-Бузулинское	14, 73
1-3-20	Песок строительный	ММ З	Бузулинское	14, 73
1-3-21	Гравийно-галечный материал	ММ З	Юхтинское	14
1-3-22	Песок формовочный	ММ З	Перинское	14
1-3-23	Халцедон	П.Р.	Желтоярское	14
1-3-24	Глины огнеупорные	ММ З	Черниговское	14
1-3-25	Глины кирпичные	МС В	Жезлушское II	14, 73
1-3-26	Глины кирпичные	МС В	Жезлушское I	14, 73
1-3-27	Золото	ММ(6) З	Зая. р.	14
1-3-28	Золото	ММ(6) З	Зая. р.	14
1-3-29	Глины кирпичные	МС З	Свободненское	14, 73
1-3-30	Золото	ММ(6) З	Барсуковская, коса	14
1-3-31	Золото	ММ(6) З	Зая. р.	14
1-3-32	Золото	ММ(6) З	Зая. р.	14
1-3-33	Песок строительный	ММ З	Свободненское II	14, 73
1-3-34	Песок строительный	ММ З	Свободненское I	14, 73
1-3-35	Золото	ММ(6) З	Зая. р.	14

Продолжение:

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта* промысловая освоенность	Название объекта или географическая привязка	Номер лите-ратурного ис-точника
1-3-37	Золото	ММ(6) З	Зая. р.	14
1-3-38	Глины кирпичные	ММ З	Дубровское	14
1-4-1	Золото	ММ(6) В	Ермочлаевский, руч.	14
1-4-2	Золото	ММ(6) В	Ильиновский, руч.	14
1-4-3	Золото	ММ(6) В	Малый, руч.	14
1-4-4	Газ торфяной	П.	Ульма, р.	14
1-4-5	Халцедон	ММ(6) З	Гирбийское	14
1-4-6	Золото	П	Гирбийское	14
1-4-7	Каолин	П	Майкурское	14
1-4-1	Золото	ОШ	Гирбичек, р.	14
1-5-1	Золото	П	Извилистый, руч.	59, 142
1-5-2	Золото	ПР	Моховой, руч.	59, 142
1-5-5	Каолин	П	Брыканча	59, 142
1-5-7	Бериллий	П	Кера, р.	59
1-5-8	Золото	ПР	Капигельный, руч.	59, 142
1-5-9	Молибден, вискит	П	Жариковский	59, 142
1-5-10	Золото	ММ(6) В	Прииск Безыманный	59, 131, 142
1-5-4	Монацит, ферросонит	ОШ	Кера, р.	59, 142
1-5-6	Золото	ОШ	Предгорный, руч.	59
1-5-11	Золото	ОШ	Джагинда, р.	59
1-5-13	Монацит, ксенотим	ОШ	Дев. и Прав. Мейкура, ручи	59
1-5-14	Вазовискулит	ОШ	М. Томи, р.	59
1-6-1	Золото	ПР	Кучулым, р.	112
1-6-2	Спидманит	П	Анкан, р.	99
1-6-3	Рафит	П	Дягдалте, р.	99, 142
1-6-4	Нефрит	ПР	Кивили, р.	142
1-6-5	Нефрит	ПР	Кивили, р.	142
1-6-7	Иттрий	П	Искан	142

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта* промышленная освоенность	Название объекта или географическая привязка	Номер литературного источника
1-6-10	Дантан	П	Гонки	124
1-6-11	Силлиманит	П	Анкан, р.	99
1-6-12	Бериллий	П	Гопки	124
1-6-13	Кварц оптический	П	Гопки	124
1-6-15	Торф	МС З	Урочище Озерное	124
1-6-16	Кварц оптический	П	Шугара	124
1-6-17	Литий, вольфрам, бериллий	П	Шугара	124
1-6-18	Габбро облицовочное	П	Ульминское	133
1-6-19	Молибден, флюорит	П	Ерсекан	99, 124
1-6-20	Торф	ММ З	Туюнское	124
1-6-21	Молибден, серебро	П	Еловое	142
1-6-22	Кварц оптический	П	Верх. Мельгин, р.	124
1-6-24	Петматит графический поделочный	П	Канаш	124
1-6-1	Золото	ОШ	Ита, р.	103, 142
1-6-3	Малахит	ОШ	Кучулым, р.	142
1-6-4	Золото	ОШ	Кевели, р.	99, 142
1-6-8	Ильменит	ОШ	Куваку, р.	153
1-6-11	Касситерит, ферросининг	ОШ	Междуречье Кера-Б. Аимка	99
1-6-12	Ильменит, монацит, ферросининг	ОШ	Юлиан, р.	153
1-6-16	Редкие земли	ОЛ	Амган, р.	99
1-6-19	Золото, шезлит	ОШ	Тексика, р.	99
1-6-20	Касситерит	ОШ	Талибджан, р.	99
1-7-3	Вода радоновая	ИМ	Кучулым, р.	112
1-7-4	Молибден	П	Матрексское	31
1-7-5	Вода радоновая	ИМ	Кивили, р.	112
1-7-7	Вольфрам	ММ(4) Н	Ниманское	31, 152
1-7-8	Силлиманит	П	Биракачанское	31
1-7-9	Олово, графит	ММ(1, 6) З	Алголийское	31, 133, 141, 159

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта* промышленная освоенность	Название объекта или географическая привязка	Номер литературного источника
1-7-11	Графит	П	Биракачан, р.	31
1-7-12	Силлиманит	П	Биракачан, р.	31
1-7-14	Уголь каменный	П	Ниманское	31
1-7-15	Бериллий, тантал, ниобий	П	Глухой, руч.	31
1-7-16	Золото	ММ(6) З	Б. Аимка, р.	124
1-7-17	Олово	П	Обещавшие I и II	124
1-7-18	Уголь каменный	П	Кафатайка, руч.	31
1-7-19	Силлиманит	П	Аимка	124
1-7-20	Золото	ММ(6) З	Лукачское	124
1-7-21	Уголь каменный	П	Сулейинна, р.	31
1-7-23	Уголь каменный	П	Нимакан, р.	31, 124
1-7-25	Олово	П	Маршрутное	31, 124
1-7-26	Уголь каменный	П	Нимакан, р.	31, 124
1-7-27	Молибден	П	Мотги, р.	31
1-7-28	Бериллий, петматит керамический	П	Могинское	133
1-7-29	Олово	П	Ветвистье	31, 124
1-7-30	Торф	МС Н	Вонго	124
1-7-32	Золото	ММ(6) З	Б. Аюнка, руч.	124
1-7-33	Уголь каменный	П	Б. Ерик, р.	31
1-7-34	Уголь каменный	П	Б. Ерик, р.	31
1-7-35	Уголь каменный	П	Нимакан, р.	31
1-7-36	Молибден, кварц	П	Захар, руч.	31, 124
1-7-37	Уголь каменный	П	Б. Ерик, р.	31
1-7-38	Уголь каменный	П	Б. Ерик, р.	31
1-7-39	Молибден	ПМ	Воспорухан, р.	31
1-7-40	Золото	ММ(6) В	Прииск Первомайский	31
1-7-41	Торф	ММ Н	Первомайское	124
1-7-42	Уголь каменный	П	Б. Ерик	31
1-7-43	Золото	ММ(6) В	Прииск Пролетарский	31
1-7-44	Золото	ММ(6) З	Воспорухан, руч.	124
1-7-45	Уголь каменный	П	Усть-Ниманское	31
1-7-46	Уголь каменный	П	Малгерийское	31
1-7-47	Торф	ММ Н	Эксанское	124
1-7-1	Бериллий	ОЛ	Биракачан, р.	31

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта*		Название объекта или географическая привязка	Номер литературного источника
		промышленная освоенность	или географическая привязка		
1-7-2	Молибден	ОЛ		Ауудичи, р.	31
1-7-4	Олово	ОЛ		Нимакан, р.	31
1-7-5	Руть	ОЛ		Кучульма, р.	31
1-7-7	Золото	ОШ		Кучульма, р.	31
1-7-8	Молибден	ОШ		Нимаан, р.	31
1-7-10	Молибден	ОШ		Нитуканак, р.	31
1-7-11	Золото	ОШ		Нимакан, р.	31
1-7-14	Молибден	ОШ		М. Алонка, р.	31
1-8-1	Молибден	П		Волораздельное	86
1-8-2	Сурыма	П		Умалыта, р.	86
1-8-7	Мышьяк, золото	П		Медвежий, кл.	86
1-8-8	Молибден	ММ(3) В		Умалытинское	86
1-8-9	Молибден	ММ(3) З		Бирауджинское	86
1-8-10	Известняк	ММ З		Умалытинское	72, 86
1-8-12	Цинк, железо	П		Мальмалыта, р.	86
1-8-13	Молибден	П		Мальмалытинское	86
1-8-18	Свинец, цинк	П		Нижнецелское	86
1-8-22	Уголь каменный	ММ З		Усть-Умалытинское	86, 154
1-8-23	Бериллий, олово	П		Бурец, р.	86
1-8-25	Уголь каменный	ММ З		Иорекское	86
1-8-26	Руть	ММ(4) З		Афанасьевское	67, 86, 141
1-8-27	Олово, вольфрам	ММ(6) З		Усмань, р.	86
1-8-28	Золото	ММ(6) З		Соколовский, кл.	86
1-8-29	Графит	ММ(8) З		Депиканское	67, 86
1-8-30	Золото	ММ(6) В		Тамайский	86
1-8-32	Золото	ММ(6) В		Разведочный, кл.	86
1-8-33	Золото	ММ(6) З		Иерокан, р.	86
1-8-34	Золото	ММ(6) З В		Сентябрьский, Октябрьский, Ноябрьский, ключи Черная, гора	86
1-8-35	Золото, руть, молибден	П		Умалытинское	153
1-8-36	Золото	ММ(6) З		Умалыный, кл.	86
1-8-37	Золото	ММ(6) З		Датерный, кл.	86
1-8-38	Уголь каменный	ММ З		Олонжинское	86, 154

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта*		Название объекта или географическая привязка	Номер литературного источника
		промышленная освоенность	или географическая привязка		
1-8-1	Киноварь	ОШ		Верх. Бирауджа, р.	86, 153
1-8-2	Киноварь	ОШ		Харатагас, руч.	86, 153
1-9-1	Мель, цинк	П		Брая, р.	153
1-9-2	Молибден, бериллий	П		Курайтагна, р.	153
1-9-3	Золото	П		Прад. Медвежий, руч.	153
1-9-4	Золото	П		Налды, р.	153
1-9-5	Молибден	П		Бурливый, руч.	153
1-9-9	Золото	ММ(6) Н		Корбохон, р.	134, 159
1-9-10	Золото	ММ(6) Н		Китыма-Макит, р.	134
1-9-11	Золото	ММ(6) Н		Китыма, р.	134, 159
1-9-14	Железо	ПМ		Большечета, руч.	123
1-9-15	Вольфрам, бериллий	ММ(3) З		Девобуринское	133, 156, 159
1-9-16	Свинец	П		Лев. Бурец, р.	153
1-9-17	Олово, вольфрам	П		Имтаных, р.	153
1-9-18	Молибден, золото	П		Мачан, р.	120
1-9-19	Яшма	П		Лан, р.	123
1-9-20	Золото, мель, вольфрам	П		Верхнеданское	123, 159
1-9-21	Золото, молибден	П		Одинокое	123
1-9-22	Олово	П		Метаморфическое	120, 159
1-9-23	Марганец	П		Серекта, р.	120
1-9-24	Золото	П		Заклочительное II	120, 159
1-9-25	Яшма	П		Серекта, р.	120
1-9-26	Яшма	П		Серекта, р.	120
1-9-27	Олово	ММ(6) З		Контактовый, руч.	120, 159
1-9-28	Мель	П		Сланцевый, руч.	120
1-9-29	Олово	ММ(3) З		Верхнеиппатинское	125, 152
1-9-30	Олово	ММ(3) З		Серектинское	67, 125, 152
1-9-31	Олово, висмут, свинец	П		Эгочта	120
1-9-32	Бериллий	П		Мерек, р.	120
1-9-33	Олово, вольфрам	ММ(3) З		Мерекское	125, 130
1-9-34	Олово	П		Верх. Иппата, р.	120
1-9-35	Олово	ММ(6) З		Иппата, р.	120, 159

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта* промышленная освоенность	Название объекта или географическая привязка	Номер литературного источника	Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта* промышленная освоенность	Название объекта или географическая привязка	Номер литературного источника
И-9-36	Олово, вольфрам	ММ(3) 3	Среднепатагское	67, 120 125, 152	И-9-36	Олово, вольфрам	ММ(3) 3	Среднепатагское	67, 120 125, 152
И-9-37	Олово	ММ(3) 3	Перевальное	125, 130	И-9-37	Олово	ММ(3) 3	Перевальное	125, 130
И-9-38	Олово, вольфрам	ММ(3) 3	Верхнемерекское	125, 152	И-9-38	Олово, вольфрам	ММ(3) 3	Верхнемерекское	125, 152
И-9-39	Вольфрам	П	Иппата, р.	120	И-9-39	Вольфрам	П	Иппата, р.	120
И-9-40	Вольфрам, золото	П	Иппата, р.	120	И-9-40	Вольфрам, золото	П	Иппата, р.	120
И-9-41	Бериллий	П	М. Курун, р.	120	И-9-41	Бериллий	П	М. Курун, р.	120
И-9-42	Вольфрам	П	Оловянный, руч.	120	И-9-42	Вольфрам	П	Оловянный, руч.	120
И-9-43	Вольфрам, золото	П	Мерек, р.	148	И-9-43	Вольфрам, золото	П	Мерек, р.	148
И-9-44	Гравийно-галечный материал	ММ	Боллоджак, руч.	122	И-9-44	Гравийно-галечный материал	ММ	Боллоджак, руч.	122
И-9-45	Гравийно-галечный материал	ММ 3	Чертов, руч.	122	И-9-45	Гравийно-галечный материал	ММ 3	Чертов, руч.	122
И-9-46	Гравийно-галечный материал	ММ 3	М. Эюгна, р.	122	И-9-46	Гравийно-галечный материал	ММ 3	М. Эюгна, р.	122
И-9-47	Олово	П	Туманное	120, 159	И-9-47	Олово	П	Туманное	120, 159
И-9-1	Бериллий	ОЛ	Прап. Бурец, р.	153	И-9-1	Бериллий	ОЛ	Прап. Бурец, р.	153
И-9-3	Мель	ОЛ	Мерек, р.	148	И-9-3	Мель	ОЛ	Мерек, р.	148
И-1-1	Золото	ММ(6) В	Амур, р.	68	И-1-1	Золото	ММ(6) В	Амур, р.	68
И-1-2	Молибден	П	Промотухинское	87	И-1-2	Молибден	П	Промотухинское	87
И-1-3	Золото	П	Амур, р.	87	И-1-3	Золото	П	Амур, р.	87
И-1-4	Золото	ММ(6) В	Амур, р.	68	И-1-4	Золото	ММ(6) В	Амур, р.	68
И-2-1	Железо	П	Мостовка, р.	87	И-2-1	Железо	П	Мостовка, р.	87
И-2-2	Уголь бурый	ММ 3	Заровное	87, 154, 157	И-2-2	Уголь бурый	ММ 3	Заровное	87, 154, 157
И-2-3	Песок стекольный	ММ 3	Абрашихинское	87	И-2-3	Песок стекольный	ММ 3	Абрашихинское	87
И-2-4	Известняк	МС 3	Сухогинское	87	И-2-4	Известняк	МС 3	Сухогинское	87
И-2-5	Уголь бурый	ММ 3	Сергеевское	87, 154, 157	И-2-5	Уголь бурый	ММ 3	Сергеевское	87, 154, 157
И-2-6	Глины огнеупорные	ОЩ	Номогроновское	73, 87	И-2-6	Глины огнеупорные	ОЩ	Номогроновское	73, 87
И-2-2	Циркон, ильменит	АМ	Костюковка, с.	87	И-2-2	Циркон, ильменит	АМ	Костюковка, с.	87
И-2-4	Аномалия магнитная	МС 3	Пакулиха, участок	87	И-2-4	Аномалия магнитная	МС 3	Пакулиха, участок	87
И-3-1	Песчано-гравийный материал	ММ 3	Артинское	107	И-3-1	Песчано-гравийный материал	ММ 3	Артинское	107
И-3-2	Уголь бурый	ММ 3	Малосазанковское	107, 154	И-3-2	Уголь бурый	ММ 3	Малосазанковское	107, 154
И-3-3	Песок стекольный	ММ 3	Малосазанковское	73, 107	И-3-3	Песок стекольный	ММ 3	Малосазанковское	73, 107
И-3-4	Глины кирпичные	ММ 3	Сазанковское	107	И-3-4	Глины кирпичные	ММ 3	Сазанковское	107
И-3-5	Песчано-гравийный и гравийно-галечный материал	ММ 3	Томское	73, 107	И-3-5	Песчано-гравийный и гравийно-галечный материал	ММ 3	Томское	73, 107

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта* промышленная освоенность	Название объекта или географическая привязка	Номер литературного источника	Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта* промышленная освоенность	Название объекта или географическая привязка	Номер литературного источника
И-3-6	Глины кирпичные	ММ Э	Куйбышевское	73, 107	И-3-6	Глины кирпичные	ММ Э	Куйбышевское	73, 107
И-3-7	Нефть и газ	МС Э	Васильевка, с.	107	И-3-7	Нефть и газ	МС Э	Васильевка, с.	107
И-3-8	Газ горючий	П	Спиридовка, с.	107	И-3-8	Газ горючий	П	Спиридовка, с.	107
И-3-9	Уголь бурый	П	Некрасовка, с.	107	И-3-9	Уголь бурый	П	Некрасовка, с.	107
И-3-10	Песок строительный	П	Возжаевское	73, 107	И-3-10	Песок строительный	П	Возжаевское	73, 107
И-3-11	Уголь бурый	ММ Э	Лохвица, с.	107	И-3-11	Уголь бурый	ММ Э	Лохвица, с.	107
И-3-12	Глины кирпичные	П	Возжаевское	73, 107	И-3-12	Глины кирпичные	П	Возжаевское	73, 107
И-3-13	Газ горючий	ММ Э	Некрасовка, с.	107	И-3-13	Газ горючий	ММ Э	Некрасовка, с.	107
И-3-14	Уголь бурый	П	Белоцерковка, с.	107	И-3-14	Уголь бурый	П	Белоцерковка, с.	107
И-4-1	Глины красочные	П	Вышневка, с.	14	И-4-1	Глины красочные	П	Вышневка, с.	14
И-4-2	Глины кирпичные	ММ Э	Хохлатское, с.	14	И-4-2	Глины кирпичные	ММ Э	Хохлатское, с.	14
И-4-3	Глины красочные	ММ Э	Ромненское	14	И-4-3	Глины красочные	ММ Э	Ромненское	14
И-5-1	Тальк	П	Каменка, р.	25	И-5-1	Тальк	П	Каменка, р.	25
И-5-2	Золото	ПР	Плещинский, кл.	25	И-5-2	Золото	ПР	Плещинский, кл.	25
И-5-3	Молибден	ПМ	Стремительная, р.	25	И-5-3	Молибден	ПМ	Стремительная, р.	25
И-5-1	Мель, свинец, цинк	ОП	Каменка, р.	25	И-5-1	Мель, свинец, цинк	ОП	Каменка, р.	25
И-5-2	Мель, синьель, цинк	ОП	Томь, р.	25	И-5-2	Мель, синьель, цинк	ОП	Томь, р.	25
И-5-3	Монолит	ОЩ	Алеуский, руч.	25	И-5-3	Монолит	ОЩ	Алеуский, руч.	25
И-5-4	Золото	ОЩ	Секта, р.	25	И-5-4	Золото	ОЩ	Секта, р.	25
И-6-1	Вольфрам, молибден	П	Наротьяка, р.	75, 121	И-6-1	Вольфрам, молибден	П	Наротьяка, р.	75, 121
И-6-2	Молибден	ММ(3) 3	Мельгинское	75, 121, 131	И-6-2	Молибден	ММ(3) 3	Мельгинское	75, 121, 131
И-6-3	Известняк	МК 3	Черпиленское	72, 75	И-6-3	Известняк	МК 3	Черпиленское	72, 75
И-6-4	Мель, вольфрам	П	Темное	121	И-6-4	Мель, вольфрам	П	Темное	121
И-6-5	Графит	П	Дес, р.	121	И-6-5	Графит	П	Дес, р.	121
И-6-7	Вольфрам	П	Зеленый, руч.	121	И-6-7	Вольфрам	П	Зеленый, руч.	121
И-6-8	Редкие земли	П	Ольгинское	121, 131	И-6-8	Редкие земли	П	Ольгинское	121, 131
И-6-9	Кварц оптический	П	Малый, руч.	121	И-6-9	Кварц оптический	П	Малый, руч.	121
И-6-10	Бериллий, редкие земли	П	Изобриное	121, 131	И-6-10	Бериллий, редкие земли	П	Изобриное	121, 131
И-6-11	Известняк	МК 3	1-е Мельгинское	72, 75	И-6-11	Известняк	МК 3	1-е Мельгинское	72, 75
И-6-12	Бериллий, редкие земли	МС(4) 3	Черпиленское	75, 121, 131	И-6-12	Бериллий, редкие земли	МС(4) 3	Черпиленское	75, 121, 131
И-6-13	Известняк	МК 3	2-е Мельгинское	72, 75	И-6-13	Известняк	МК 3	2-е Мельгинское	72, 75
И-6-14	Молибден	П	Левобураинское	121	И-6-14	Молибден	П	Левобураинское	121
И-6-15	Известняк	МК 3	Нижнемельгинское	72, 75	И-6-15	Известняк	МК 3	Нижнемельгинское	72, 75
И-6-16	Молибден	ММ(4) 3	Сударинское	131, 136	И-6-16	Молибден	ММ(4) 3	Сударинское	131, 136

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта*		Название объекта или географическая привязка	Номер листа ратульного и точника
		промышленная освоенность	освоенность		
П-6-2	Вольфрам, молибден	ОЛ		Талдыбжан, р.	75
П-6-4	Ферросонит	ОШ		Наротая, р.	75
П-6-5	Касситерит	ОШ		Самарканд, р.	75
П-6-7	Молибден	ОЛ		Талдыбжан, р.	75
П-6-10	Олово	ОЛ		Талдыбжан, р.	75
П-6-12	Олово	ОЛ		Доложан, р.	75
П-7-1	Глины кирпичные	ММ	З	Оксадз	118
П-7-2	Уголь каменный	П	П	Семичи, р.	7
П-7-3	Глины кирпичные	МС	Э	Каменистое	7
П-7-4	Газ горючий	П		Нырты, р. (скав. 50, 51)	118
П-7-5	Глины кирпичные	ММ	З	Бардучан	118
П-7-6	Нюбий	П		Талдыбжан, р.	118
П-7-7	Флюорит	П		Талдыбжан, р.	7
П-7-8	Уголь каменный	ММ	З	Б. Сатани, участок	7, 29
П-7-9	Песок строительный	ММ	Э	Ивановское	7
П-7-10	Уголь каменный	П		Уртал	118
П-7-11	Глины кирпичные	МС	Э	Усть-Уральское (Ыз-сорское)	7
П-7-12	Газ горючий	П		Чедломын, г. (скав. 223а)	118
П-7-13	Глины кирпичные	ММ	Э	Уральское	7, 72
П-7-14	Песок строительный	ММ	Э	Уральское	7
П-7-15	Газ горючий	П		Уртал, р. (скав. 627)	118
П-7-16	Уголь каменный	МК	Э	Уральское	7, 29, 118,
П-7-17	Уголь каменный	ММ	З	Участок Воноразельный	154, 157
П-7-18	Газ горючий	П		Уртал, р. (скав. 609)	118
П-7-19	Уголь каменный	ММ	З	Участок Чедломын—Чемчуко	7
П-7-20	Глины отбеливающие	ММ	В	Уртал, р.	7, 72
П-7-21	Нефть и газ	П		Уртал, ж. д. ст. (скав. 11Р, 21П, 19, 22, 23)	118
П-7-22	Песок строительный	ММ	Э	Чемчуковское	7
П-7-23	Гравийно-галечный материал	МС	Э	Уральское	7, 72

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта*		Название объекта или географическая привязка	Номер листа ратульного и точника
		промышленная освоенность	освоенность		
П-7-24	Песок строительный	ММ	Э	Усть-Уральское	7
П-7-25	Газ горючий	П		Чедломын, г. (скав. 17, 17в, 569)	118
П-7-26	Газ горючий	П		Уртал, ж. д. ст. (скав. 5)	118
П-7-27	Уголь каменный	ММ	З	Участок Чемчуко-Западный	7
П-7-28	Уголь каменный	ММ	З	Участок Чемчуко-Солони	7
П-7-31	Уголь каменный	ММ	З	Участок Солони Южные 1—3	7
П-7-32	Свинец, цинк	П		Светлое	118
П-7-33	Уголь каменный	ММ	З	Участок Солони Южные 6—8	7
П-7-34	Уголь каменный	ММ	З	Участок Солони Южные 4, 5	7
П-7-35	Уголь каменный	П		Солони, р.	7, 118
П-7-36	Половой шпат	П		Вилка	118
П-7-37	Олово, цинк	П		Вилка	118
П-7-38	Уголь каменный	П		Адинкан, ж. д. ст.	118
П-7-39	Песчано-гравийный материал	МС	Э	Уральское	7, 72
П-7-40	Газ горючий	П		Дубликан, р. (скав. 16 ск)	118
П-7-41	Уголь каменный	П		Адинкан, р.	118
П-7-42	Уголь каменный	П		Чедлуца, ж. д. ст.	7, 118
П-7-43	Песчано-гравийный материал	МС	Э	Чедлуцинское	7
П-7-44	Уголь каменный	П		Адинкан, р.	118
П-7-45	Уголь каменный	П		Бурендя, р.	7, 118
П-7-46	Глины кирпичные	ММ	В	Чедлуцинское	7
П-7-47	Уголь каменный	ММ	Э	Ядынья, р.	7, 118
П-7-48	Песок строительный	ММ	Э	Чедлуцинское	7
П-7-49	Уголь каменный	П		Ядынья, р.	118
П-7-50	Уголь каменный	П		Адинкан	7, 118
П-7-51	Уголь каменный	П		Ядынья	7, 118
П-7-52	Золото	ММ(6)	З	Буреня, р.	118
П-7-53	Уголь каменный	П		Чедлуца, р.	7, 118
П-7-3	Молибден	ОЛ		Челбаши, р.	7, 153
П-7-4	Бериллий	ОЛ		Туюн, р.	7, 153
П-7-5	Олово, бериллий	ОЛ		Бардучанский	118
П-7-7	Вольфрамит, касситерит	ОШ		Туюн, р.	118
П-7-8	Молибден	ОЛ		Туюн, р.	118

Индекс квadrата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта*		Название объекта или географическая привязка	Номер лите- ратурного ис- точника
		промышленная освоенность	освоенность		
П-7-10	Бериллий	ОЛ		Талытжан, р.	118
П-7-11	Олово	ОЛ		Талытжан, р.	118
П-7-15	Бериллий	ОЛ		Буря, р.	7
П-7-18	Молибден	ОЛ		Туон, р.	118
П-8-2	Вольфрам, олово	ММ(З) З		Усаманское	29, 67, 120,
П-8-3	Редкие земли, цирко- ний	П		Волгораздельное	152
П-8-4	Ниобий, олово	П		Синакское	29
П-8-5	Золото	П		Длинный, кл.	29, 120
П-8-6	Вольфрам	П		Неизвестный, кл.	29
П-8-7	Висмут, медь	П		Девосманское	29
П-8-8	Золото	ММ(6) В		Усмань, р.	29, 120
П-8-9	Золото	П		Васильевское	120, 159
П-8-10	Молибден, вольфрам, висмут	МС(З) З		Янканское	29, 120, 152
П-8-11	Глины кирпичные	ММ З		Чатаныйское (Чада- накское)	29, 72
П-8-12	Молибден	ММ		Безметажный	146
П-8-13	Песчаник	ММ З		Чатаныйское (Чада- накское)	29
П-8-14	Вольфрам, молибден	П		Прав. Ям-Макиг, р.	120
П-8-15	Мышьяк	П		Право-Ям-Макигское	29
П-8-16	Руть	П		Ахинское	29
П-8-17	Золото	ММ(6) З		Ахын, р.	29, 120, 159
П-8-20	Песчаник	ММ З		Среднеуральское	29
П-8-21	Сульма, золото	П		Случайное	146
П-8-22	Уголь каменный	ММ З		Участок С. Урал	7, 29
П-8-24	Мышьяк	П		Амунское	29
П-8-25	Графитно-галечный материал	ММ З		Чепломанское	29, 72
П-8-32	Вольфрам	П		Карилаш	120, 159
П-8-33	Медь, олово	П		Куюкское	29, 159
П-8-34	Молибден, медь	П		Куюкское	29
П-8-35	Вольфрам, молибден	П		Чепломанское	29, 161
П-8-36	Олово, медь, свинец	П		Куюка, р.	29, 161
П-8-37	Железо	ММ		Чепломанский	29
П-8-38	Церий	П		Южное	161
П-8-39	Графит	П		Солони, р.	29
П-8-40	Мрамор	П		Ирдогинское	29
П-8-41	Молибден	П		Этонинское	29, 159, 161
П-8-43	Вода углекислая	ИТ		Содонийский	29

Индекс квadrата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта*		Название объекта или географическая привязка	Номер лите- ратурного ис- точника
		промышленная освоенность	освоенность		
П-8-44	Мышьяк	П		Анамтылинское	29
П-8-45	Графит	П		Верхнесодонийское	29, 159
П-8-46	Олово, медь, цинк	П		Чернушка, р.	159, 161
П-8-47	Золото, сульма	П		Наьды	29
П-8-49	Графит	П		Черт, р.	119
П-8-3	Киноварь	ОШ		Тыдгера-Ахынский	29, 153
П-8-4	Золото	ОШ		Амунна-Макигский	29, 153
П-8-5	Касситерит	ОШ		Амунна, р.	29, 153
П-8-6	Киноварь	ОШ		Урал-Макиг, р.	29, 153
П-8-8	Киноварь	ОШ		Сурук, р.	29, 153
П-9-1	Бериллий	П		Верхнемерекское	133
П-9-2	Олово, мышьяк, се- ребро	П		Курун	148
П-9-3	Золото, вольфрам	П		Сурук-Макиг	148
П-9-4	Медь	П		Мерек, р.	148
П-9-5	Олово	ММ(6) З		Мерек, р.	148
П-9-6	Полевой шпат	П		Курун, р.	120
П-9-7	Медь	П		Темта	148, 159
П-9-8	Уголь бурый	П		Мерекское	44, 148
П-9-9	Свинец	П		Амгунь, р.	159
П-9-11	Медь, золото, мышьяк	ММ(4) Н		Средняя Темта	148
П-9-12	Медь, серебро	П		Скальный Сурук	148, 159
П-9-14	Золото	ММ(6) Н		Эракан, р.	148
П-9-15	Известняк	МС З		Амгунское	44, 72
П-9-16	Золото	ММ(6) Н		Карелас, руч.	44, 148
П-9-17	Свинец, цинк, медь	Н		Экинское	44
П-9-18	Олово, цинк, молиб- ден	П		Бургаги	120
П-9-19	Молибден, золото	П		Дуч П	120, 159
П-9-20	Золото, молибден	П		Урал-Макиг, р.	120
П-9-21	Медь, золото	П		Прибрежное	44, 120, 159
П-9-22	Рисолит	МС З		Гоканское	44
П-9-23	Уголь бурый	П		Балжал, р.	157
П-9-24	Медь, золото, волф- рам	П		Баксаки	44, 148, 159
П-9-25	Скопление валунов	МС З		Талиджакское	44
П-9-26	Уголь бурый	П		Терби, р.	157
П-9-27	Олово, медь, мышьяк	П		Курун-Тиджа	138, 159
П-9-28	Олово	П		Березовое	138, 159
П-9-29	Олово	П		Рогатый, руч.	138
П-9-30	Олово	П		Моренное	138

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта* промышленная особенность	Название объекта или географическая привязка	Номер листа районного и точника
III-9-31	Олово	II MM(4) H	Акордонское Ближнее	138
III-9-32	Олово	MM(4) H	Борылджа, р.	138, 139
III-9-1	Цинк, серебро	ОЛ	Куругунжа, р.	122
III-9-2	Олово	ОЛ	Судук, р.	44
III-9-4	Цинк	ОЛ	Темта, р.	44, 153
III-9-5	Вольфрамит	ОШ	Прав. Ям-Макит, р.	148
III-9-8	Серебро	ОЛ	Судук, р.	44
III-9-9	Касситерит	ОШ	Болонгу, р.	44, 153
III-9-11	Вериллий	ОЛ	Голгон, р.	44, 153
III-9-12	Мель	ОЛ	Новинковское	44
III-2-1	Полевой шпат	МК(6) H	Санаторий им. Мухина	51
III-2-2	Уголь бурый	II	Санаторий им. Мухина	51
III-2-3	Уголь бурый	II	Санаторий им. Мухина	51
III-2-4	Глины кирпичные	MM 3	Новотроицкое	51, 72
III-2-5	Песок строительный	MC 3	Мухинское	51, 73
III-2-6	Полевой шпат	МК(6) 3	Белогорское	51, 73
III-2-7	Глины кирпичные	MM 3	Белогорско-Новотроицкое	51
III-2-8	Песок строительный	МК 3	Ключевое	51, 73
III-2-9	Уголь бурый	MM 3	Ивановское	51, 157
III-2-10	Гранит, трапидиорит	MM 3	Марушкины Ворота	51, 73
III-2-11	Глины кирпичные	MC 3	3-е Благовещенское	51
III-2-12	Глины кирпичные	MC 3	2-е Благовещенское	51, 73
III-2-13	Глины кирпичные	MC 3	4-е Благовещенское	51, 73
III-2-14	Песок строительный	MM 3	Астрахановское	51, 73
III-2-15	Гранит, трапидиорит	MM 3	Верхнеблаговещенское	51, 73
III-2-16	Глины кирпичные	MM 3	1-е Благовещенское	51
III-2-17	Песок строительный	MC 3	Заячье	51, 73
III-2-18	Уголь бурый	II	Передовой, пос.	51
III-2-19	Газ горючий, нефть	II	Дерконтожа, с. (скв. 188)	51
III-2-20	Уголь бурый	II	Дерконтожа, с.	51
III-3-1	Глины кирпичные	MM 3	Позднеевское	73, 109
III-3-3	Уголь бурый	МК 3	Ерковецкое	109, 154
III-3-9	Глины кирпичные	MM 3	Ивановское	73, 109

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта* промышленная особенность	Название объекта или географическая привязка	Номер листа районного и точника
III-3-11	Газ горючий	II	2-й участок совхоза *Борисоглебский* (скв. 24к)	109
III-3-12	Глины кирпичные	MM 3	Тамбовское	73, 109
III-3-13	Газ горючий	II	Тамбовка, с. (скв. 16к)	109
III-4-1	Глины красочные	II	Смелое	14
III-4-2	Глины кирпичные	MM 3	Екатеринославское	14, 73
III-4-3	Песок строительный	MM 3	Екатеринославское	14, 73
III-4-4	Золото	MC(4) H	Прогное	14, 127, 158
III-4-5	Глины кирпичные	MM 3	2-е Завитинское	14, 73
III-4-6	Песок строительный	MM 3	Завитинское	14, 73
III-4-7	Глины кирпичные	MM 3	1-е Завитинское	14
III-4-8	Глины красочные	II	Симичевское	14, 73
III-4-9	Фосфорит	II	Дев, р.	14, 131
III-4-10	Каолин	II	Дейское	14
III-4-11	Глины огнеупорные	MM 3	Святогорское	14, 73
III-5-1	Глины кирпичные	МК 3	Тапшинское	70
III-5-2	Молібден	MM 3	Мальматинский	70
III-5-3	Золото (погребенная россыль)	PM	Синель, р.	70
III-5-4	Золото (погребенная россыль)	PM	Талакан, р.	70
III-5-5	Молібден	PM	Джегезинский	70
III-5-6	Песок строительный	MC 3	Пайканское	70
III-5-7	Золото	MM(6) 3	Б. Симичи, р.	14, 127
III-5-9	Песчано-гравийный материал	МК 3	Сухие Протоки	70
III-5-10	Золото	II	Б. Желудца, р.	70
III-5-11	Молібден	II	Православичинское	70
III-5-12	Золото, серебро	II	Симичи	70
III-5-13	Краски минеральные	MM 3	Лиственное	70, 73
III-5-1	Ферросонит	ОШ	М. Горбыль, р.	70
III-5-8	Ферросонит	ОШ	Мальмалта, р.	70
III-5-9	Антимонит	ОШ	Мальмалта, р.	70
III-5-11	Ферросонит	ОШ	Чукан, р.	70
III-5-14	Золото	ОШ	Чевуда, р.	70
III-5-19	Молібденит	ОШ	Кузнециха, р.	70
III-5-24	Ксенотим, монацит	ОШ	Алгон, р.	70
III-5-25	Молібденит	ОШ	Борисова, р.	70
III-5-26	Золото	ОШ	М и Б. Желудца, реки	70

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта*		Название объекта или географическая привязка	Номер лито-ратурного источника
		промышленная освоенность			
III-5-28	Золото	ОШ	3	Бущунга, р. Левобураинское	70
III-6-1	Мрамор	МС		Усть-Талаинское	13, 115
III-6-2	Мрамор	МС	3	Трейзеновый	115
III-6-4	Молибден	П	МС	Сектагинское	13
III-6-5	Известняк, доломит	П	3	Левочабдинское	13
III-6-8	Каурт оптический	П	ММ(3, 1)	Широкопалдинское	13
III-6-9	Молибден	П	3	Даруинское	13, 152
III-6-10	Молибден	П	ММ(3, 1)	Токчока, р. Мирноновское	13
III-6-11	Флюорит	П	3	Садылта, р. Тьрма, р.	13
III-6-12	Флюорит	П		Кандадьское	13
III-6-13	Молибден	П		Среднекандалское	13, 131
III-6-14	Молибден	П	ММ(3)	Тустах, кл.	13, 131
III-6-16	Молибден	П	ММ(3, 1)	Горачий Ключ	13, 22
III-6-17	Молибден	П	3	Алапан, совхоз Нижн. Мельгин, р. Соржин	13
III-6-19	Редкие земли, никель, ванадий	П	3	Буреинское	72, 95
III-6-20	Вода углекислая	ИТ	3	Сорокин Ягланья, р. Курункан, р. Ярат, р.	118
III-6-21	Уголь каменный	П	ОШ	Ярат, р. Лаконда, р. Солдинское	95, 118
III-6-1	Золото	П		Сутыр, р. Ярат, р.	118
III-7-1	Кварцит керамический	П		Уляна, р.	95
III-7-2	Графит	МК	Э	Кевата, р. Уляна, р.	153
III-7-3	Графит	П		Лев. Джангсово, р.	153
III-7-4	Литий	П		Лев. Джангсово, р.	153
III-7-5	Ниобий, тантал	П		Уляна, р.	153
III-7-6	Графит	П		Нони, хр.	95
III-7-7	Квандо	П		Сутырское I	95
III-7-8	Жезло	П		Сутыр, р.	95
III-7-8	Жезло	П		Шумный, кл.	95
III-7-9	Графит	П		Имулга, р.	95
III-7-11	Графит	П		Букаржда, р.	95
III-7-13	Золото	ММ(6)	3	Кевыта, р.	95
III-7-14	Золото	П	3	Гуджал, р.	95
III-7-15	Уголь каменный	П		Букачан	95
III-7-16	Золото	П		Якагулин, р.	95
III-7-17	Медь	П		Кевыта, р.	95
III-7-17	Медь	П		Кевыта, р.	95
III-7-18	Уголь каменный	П		Гуджал, р.	95
III-7-19	Уголь каменный	П		Букачан	95
III-7-20	Мрамор	П		Якагулин, р.	95
III-7-21	Графит	П		Кевыта, р.	95
III-7-22	Золото	ММ(6)	3	Кевыта, р.	95
III-7-23	Уголь каменный	П	3	Имулга, р.	95
III-7-25	Уголь каменный	П		Букаржда, р.	95
III-7-26	Уголь каменный	П		Кевыта, р.	95
III-7-27	Ртуть, молибден	П		Гуджал, р.	95
III-7-28	Уголь каменный	П		Букачан	95
III-7-29	Уголь каменный	П		Якагулин, р.	95
III-7-30	Уголь каменный	П		Кевыта, р.	95

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта*		Название объекта или географическая привязка	Номер лито-ратурного источника
		промышленная освоенность			
III-7-31	Ниобий, тантал	П		Гуджал, р.	95
III-7-32	Уголь каменный	П		Б. Нолот, р.	95
III-7-33	Вольфрам	ПМ		Сутыр, р.	95
III-7-34	Уголь каменный	П		Гуджалская площадь	95
III-7-35	Уголь каменный	П		Солоули, кл.	95
III-7-36	Уголь каменный	П		Гуджал, р.	95
III-7-37	Уголь каменный	П		Катын	95
III-7-39	Уголь каменный	П		Паега, р.	95
III-7-40	Гранит облицовочный	П		Аланакское	133
III-7-41	Песчано-равнинный материал	МС	Э	Тьрминское	72, 95
III-7-42	Уголь каменный	ММ	3	Кустяковское	95, 154
III-7-43	Газ торфяной	П	3	Сутыр, р.	95
III-7-44	Песок строительный	ММ	Э	Тьрминское	95
III-7-45	Глина кирпичные	ММ	3	Тьрминское	95
III-7-1	Олово	ОЛ	3	Ядынья, р.	118
III-7-2	Олово	ОЛ		Алнкан, р.	118
III-7-4	Шеелит	ОШ		Алинь, р.	118
III-7-12	Касситерит	ОШ		Иконджа, р.	153
III-7-13	Шеелит	ОШ		Лев. Джангсовка, р.	153
III-8-1	Руть	П		Горелое	102
III-8-3	Уголь бурый	П		Судух, пос.	119
III-8-5	Уголь бурый	П		Сидорка, р.	157
III-8-6	Верилит, олово	П		Моглинское	102
III-8-7	Олово, бериллий	П		Станинское	102, 138, 159
III-8-8	Синец, цинк	П		Балгоро-Макиг, руч.	138
III-8-11	Олово, медь	П		Цирк	102, 138, 159
III-8-12	Олово, медь	ММ(2)	Н	Криво	138
III-8-13	Олово, свинец, цинк	П		Балгоро	138, 141
III-8-15	Олово	П		Балгоро, р.	138
III-8-16	Олово, вольфрам	ММ(6)	3	Агни-Бара	102, 138, 159
III-8-17	Руть	П	3	Агни-Бара, р.	102
III-8-18	Олово	ММ(6)	3	Дальнее	143
III-8-19	Уголь каменный	П	3	Андреевский, кл.	102
III-8-20	Олово	ММ(6)	3	М. Хавагта, р.	143
III-8-21	Олово	П	3	Урми, р.	102
III-8-22	Олово, вольфрам	П		Глухое	138, 159
III-8-23	Олово, медь	П		Гранитное	138, 159
III-8-24	Золото	ММ(6)	3	Урми, р.	138
III-8-25	Уголь каменный	П	3	Суга, р.	138
III-8-26	Графит	П		Такса, р.	143
III-8-27	Золото	ММ(6)	3	Суга, р.	102
III-8-28	Синец	П	3	Суга, р.	102
III-8-29	Уголь каменный	П		Урми, р.	138
III-8-30	Уголь каменный	П		Урми, р.	153
III-8-31	Уголь каменный	П		Такса, р.	119
		П		М. Хавагта, р.	102
		П		М. Хавагта, р.	143

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта*		Название объекта или географическая привязка	Номер литерального точника
		промышленная освоенность	или географическая привязка		
III-8-32	Свинец, цинк	П		М. Хавалда, р.	143
III-8-33	Уголь каменный	П		Пачан, р.	143
III-8-34	Уголь каменный	П		Урми, р.	102
III-8-35	Уголь каменный	П		Урми, р.	143
III-8-36	Уголь каменный	П		Пачан, р.	143
III-8-37	Уголь каменный	П		Усть-Пачанское	95
III-8-1	Шезлит	ОШ		Дубикан, р.	102, 153
III-8-3	Молибден	ОЛ		Дубикан, р.	102, 153
III-8-4	Молибден	ОЛ		Сулук, р.	153
III-8-11	Молибден	ОЛ		Надыкан, р.	102, 153
III-8-13	Киноварь	ОШ		Лака, р.	102, 153
III-8-18	Киноварь	ОШ		Опор, р.	153
III-8-20	Бериллий	ОЛ		Вулкан-Макит, руч.	153
III-8-21	Киноварь	ОШ		Ояноктон, руч.	153
III-8-23	Касситерит	ОШ		Пашоен, р.	102, 153
III-9-1	Свинец, цинк	П		Распадный, руч.	138
III-9-2	Олово, медь	П	ММ(4)	Талиджакское	129
III-9-3	Олово	П	Н	Хрестовое	138
III-9-5	Олово, свинец	П		Встречное	119, 159
III-9-6	Олово, мышьяк	П		Орокот, р.	138
III-9-8	Свинец, цинк	П		Урми-Макит, р.	138
III-9-9	Олово, медь	П		Глухой, руч.	138
III-9-10	Олово	П		Усы, руч.	138
III-9-11	Медь, свинец, цинк	П		Улун, руч.	138
III-9-12	Медь, висмут	П		Омот	138
III-9-13	Вольфрам	П		Прав. Ярал, р.	153
III-9-14	Олово, медь, мышьяк	П		Ирунга-Макит, р.	138
III-9-15	Синица, цинк, мышьяк	П		Михайловское	138, 159
III-9-16	Олово, медь, мышьяк	П		Прав. Омот, р.	138
III-9-17	Олово	П		Орокот, р.	138
III-9-18	Олово, медь	П		Орокот	138
III-9-19	Олово	П		Двойное	138
III-9-20	Олово, медь	П		Проскурникова	138
III-9-21	Олово	П		Грустное	138
III-9-22	Олово, медь	П		Вольфрам-Макит	138
III-9-23	Олово	П		Грустный, руч.	138
III-9-24	Вольфрам, олово	П		Среднее	138
III-9-25	Синица, цинк	П		Урми, р.	159
III-9-27	Олово, цинк	П		Прав. Омот, р.	138
III-9-28	Олово, медь, висмут	П		Дожливый, руч.	138
III-9-29	Вольфрам, золото	П		Волфрамитовый, руч.	138
III-9-31	Олово, медь	П		Ветистая, р.	153
III-9-32	Олово	П		Дожливое	138
III-9-33	Медь, свинец	П		Прав. Омот, р.	138
III-9-35	Медь, свинец	П		Галечный, руч.	153
III-9-37	Вольфрам, висмут	П		Волфрамитовый, руч.	138
III-9-36	Медь, свинец	П		Прав. Ярал, р.	153
III-9-39	Вольфрам, золото	П		Ирунга-Макит, р.	138
III-9-40	Олово	П		Сульфидный, кл.	138
III-9-41	Олово	П		Алеушкина Ключ	24, 138
III-9-42	Бериллий, молибден, вольфрам	ПМ		Волфрамитовый, кл.	153

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта*		Название объекта или географическая привязка	Номер литерального точника
		промышленная освоенность	или географическая привязка		
III-9-43	Олово	П		Правдуринское	128, 138, 140
III-9-44	Олово	П	ММ(6)	Тонизонь, кл.	160
III-9-46	Свинец, цинк	П	Э	Левый, кл.	153
III-9-48	Свинец, медь	П		Олтоко, р.	24
III-9-49	Вольфрам	П		Урми, р.	153
III-9-50	Олово	П		Восточное	138
III-9-51	Вольфрам, висмут, молибден	П		Роталый, руч.	138
III-9-52	Олово	П	ММ(3,4)	Высокое	138
III-9-53	Медь	П	Н	Голубой, руч.	138
III-9-54	Олово, медь	П		Широтное	138
III-9-55	Вольфрам	П		Гранитный, руч.	138
III-9-56	Свинец, цинк	П		Ярал, р.	24
III-9-57	Олово, свинец, цинк	П		Голубой, руч.	138
III-9-58	Вольфрам	П		Суйгачан	138
III-9-59	Олово, вольфрам, мышьяк	П		Иш	138
III-9-60	Молибден, свинец	П		Еловый, кл.	24
III-9-61	Цинк	П		Надынджа, р.	138
III-9-62	Олово	П		Кривой, руч.	24
III-9-63	Олово, свинец	П		Бугар, руч.	138
III-9-64	Олово, вольфрам	П		Кривой, руч.	138
III-9-65	Вольфрам	П		Горелое	138
III-9-66	Вольфрам	П		Кривой, руч.	138
III-9-67	Олово, медь	П		Горелое	138
III-9-68	Вольфрам	П		Снежная, р.	138
III-9-69	Вольфрам, медь	П		Суйгачан, р.	24
III-9-70	Олово, свинец, цинк	П		Снежная, р.	138
III-9-72	Олово, медь	П		Надынджа, р.	24
III-9-73	Олово, вольфрам	П		Овучи, кл.	24
III-9-74	Олово, вольфрам	П		Иза, кл.	24
III-9-76	Олово, вольфрам	П		Овучи, кл.	24
III-9-77	Вольфрам	П		Овучи, кл.	24
III-9-78	Олово	П		Овучи, кл.	24
III-9-82	Медь, свинец, цинк	П		Дорожный, руч.	24
III-9-83	Олово	П		Выдляр, кл.	24
III-9-84	Олово	П		Ягодный, кл.	24
III-9-5	Киноварь	ОШ		Колбок-Макит, р.	153
IV-2-1	Уголь бурый	П		Гильчин, р.	52
IV-2-2	Уголь бурый	П		Гильчин, р.	52
IV-2-3	Глины кирпичные	МК		Константиновское	52, 73, 108
IV-3-1	Газ торочный	Э		Ильинова, с. (скв. 14-К)	108
IV-3-2	Нефть и газ	П		Новогеоргиевка, с. (скв. 13-К)	108
IV-3-3	Нефть и газ	П		Михайловка, с. (скв. 12-К)	108
IV-3-4	Уголь бурый	П		Новогеоргиевка, ж. д. ст.	108
IV-3-5	Уголь бурый	П		Воскресенская, ж. д. ст. (скв. 11-К)	108
IV-3-6	Нефть и газ	П		Воскресенская, ж. д. ст.	108

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта*		Название объекта или географическая привязка	Номер листа районного листа
		промышленная	освоенность		
IV-3-7	Уголь бурый	П		Дубовое, с.	108
IV-3-6	Уголь бурый	П		Дубовое, с. (скв. 22-К)	108
IV-3-9	Газ горючий	П		Дубовое, с.	108
IV-3-10	Уголь бурый	П		Поярково, с.	108
IV-3-11	Уголь бурый	П		Поярково, с.	108
IV-3-12	Уголь бурый	П		Поярково, с.	108
IV-3-13	Глины кирпичные	МС	Э	Поярково, с. I	73, 108
IV-3-14	Газ горючий	П		Поярково, с. (скв. 21-К)	108
IV-3-15	Песок строительный	ММ	З	Поярково, с.	73, 108
IV-3-16	Песчано-гравийный материал	ММ	З	Поярково, с.	73, 108
IV-4-1	Титан	ПР		Тюкач, ж. д. развеза	110
IV-4-2	Глины огнеупорные	ММ		Тюкачское	110
IV-4-3	Песок формовочный	МС	З	Тюкачское	73, 110
IV-4-4	Глины красочные	ММ	З	Иркутское	110
IV-4-5	Каолин	П		Половинкинское	110
IV-4-6	Глины огнеупорные	П		Цветковское	110
IV-4-7	Глины огнеупорные	ММ	З	Шумиловское	110
IV-4-8	Одоло (погребенная россыль)	ПР		Долдыкан, р.	110
IV-4-9	Песок стекольный	МС	З	Антоновское	73, 110
IV-4-10	Глины огнеупорные	ММ	З	Лиственничное	110
IV-4-11	Глины огнеупорные	ММ	З	Райчихинское I	73, 110
IV-4-12	Глины кирпичные	ММ	З	Буренское	110
IV-4-13	Глины огнеупорные	ММ	З	Северное	73, 110
IV-4-14	Глины огнеупорные	МС	З	Широкый Орлов	73, 110
IV-4-15	Каолин	ММ	З	Холодный Ключ	73, 110
IV-4-16	Краски минеральные	ММ	З	Холодный Ключ	110
IV-4-17	Песок строительный	ММ	З	Холодный Ключ	110
IV-4-18	Глины кирпичные	ММ	Н	Тюкачское	110
IV-4-19	Гранит, гранодиорит	МС	З	Долдыканское	73, 110
IV-4-20	Уголь бурый	МК	Э	Кивда-Райчихинское	110, 154
IV-4-21	Молібден	ПМ		Дикан, р.	110
IV-4-22	Глины кирпичные	ММ	Н	Малиновское	110
IV-4-23	Песок строительный	ММ	З	Тюкачское	73, 110
IV-4-24	Глины керамзитовые	ММ	З	Старо-Райчихинское	73, 110

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта*		Название объекта или географическая привязка	Номер листа районного листа
		промышленная	освоенность		
IV-4-25	Глины кирпичные	ММ		Кивда-Райчихинское № 4	110
IV-4-26	Глины кирпичные	ММ	Э	Кивда-Райчихинское № 3	110
IV-4-27	Глины огнеупорные	ММ	З	Райчихинское II	73, 110
IV-4-28	Песчано-гравийный материал	ММ	З	Домиканское	110
IV-4-29	Песок строительный	МС	Э	Прогресс	110
IV-4-30	Базальт	ММ	З	Домиканское	110
IV-4-31	Песок формовочный	МС	З	Дармаканское	73, 110
IV-4-32	Глины огнеупорные	ММ	З	Марусинское	110
IV-4-33	Песчано-гравийный материал	ММ	З	Усть-Кивдинское III	73, 110
IV-4-34	Глины для цементного производства	МС	Э	Домиканское	110
IV-4-35	Глины огнеупорные	ММ	З	Бурейское	110
IV-4-36	Песчано-гравийный материал	ММ	З	Черниговка, с.	110
IV-4-37	Песчано-гравийный материал	ММ	З	Куприяновское	73, 110
IV-4-38	Нефть и газ	П		Джонгуль, р. (скв. 5)	110
IV-4-1	Каскитрит	ОШ		Тюкач, р.	110
IV-5-2	Асбест	П		Саголи	151
IV-5-3	Молибден, вольфрам	П		Кулик	116
IV-5-4	Обсидиан подложный	П		Нижний Иркут	133
IV-5-5	Флюорит	П		Татарское	71
IV-5-6	Обсидиан подложный	П		Самсон, хутор	133
IV-5-7	Амазонит	ПМ		Талая, р.	116
IV-5-8	Известняк	МК	З	Диканское	71
IV-5-9	Каолин	П		Татакан, р.	151
IV-5-10	Одоло, редкие земли	ММ(6)		Москва, сопка	71, 151
IV-5-11	Одоло	ММ(6)	З	Татакан, р.	71
IV-5-14	Золото	ММ(6)	З	Б. Осиновый, кл.	71
IV-5-15	Золото	ММ(6)	З	Архара, р.	23
IV-5-16	Церий, цирконий	П		Лекондинское	71
IV-5-17	Уголь бурый	П		Треногское	71
IV-5-18	Золото (погребенная россыль)	ПР		Треног, руч.	71
IV-5-19	Одоло	П		Илгинское	71
IV-5-20	Известняк	ММ	Н	Среднеилгинское (Архаринское)	71
IV-5-21	Золото (погребенная россыль)	ПР		Б. Ключ, р.	71
IV-5-22	Песчано-гравийный материал	ММ	З	Татакан, р.	71
IV-5-23	Песок строительный	ММ	З	Илгинское	71

Индекс квадрата и номер объекта	Полное наименование	Характер объекта*		Название объекта или географическая привязка	Номер литературного источника
		промышленная освоенность	промышленная освоенность		
IV-5-24	Золото (погребенная россыль)	ПР		Урин, р.	71
IV-5-25	Песчано-гравийный материал	ММ	3	Биря, р.	71
IV-5-26	Песчано-гравийный материал	ММ	3	Илгинское	71
IV-5-27	Вазальт	МС	3	Архаринское	71
IV-5-28	Песчано-гравийный материал	ММ	3	Николаевка, д.	71
IV-5-29	Гранит	ММ	3	Джельменское	71
IV-5-30	Песчано-гравийный материал	ММ	3	Черноберезовки, д.	71
IV-5-31	Глины бентонитовые	ММ	3	Аркядиевское (Аркадие-Семеновское)	71, 73
IV-5-32	Песчано-гравийный материал	ММ	3	Черноберезовки, д.	71
IV-5-33	Песчано-гравийный материал	ММ	3	Аркядие-Семеновское	71
IV-5-34	Песчано-гравийный материал	ММ	3	Илга, р.	71
IV-5-35	Уголь бурый	П		Верхнеджерельменское	71
IV-5-36	Уголь бурый	П		Леводжельменское	71
IV-5-37	Золото	ММ(6)	3	Талакан, р.	71
IV-5-38	Золото	ММ(6)	3	М. Бира, р.	71
IV-5-39	Песок строительный	ММ	3	Отваженское	71
IV-5-40	Габбро-диабаз обливочный	ММ	3	Татаканское	73, 133
IV-6-2	Гранит обливочный	ММ	3	Эхилканское	72, 133
IV-6-5	Тантал, ниобий	ММ(6)	3	Эхилкан, ж. д. ст.	41
IV-6-6	Золото	ММ(4)	3	Березовый, кл.	41
IV-6-7	Сульма, вольфрам-иттрий, ниобий, вольфрам	ММ(4)	3	Салокачинское	41, 152
IV-6-8	Иттрий, ниобий, вольфрам	П		Берега	114
IV-6-9	Молибден	П		Талацжа	41
IV-6-10	Молибден	П		Торболук, р.	41
IV-6-11	Молибден	П		Яурин	41
IV-6-12	Графит	П		Кайболук, р.	41
IV-6-13	Графит	П		Яурин, р.	41
IV-6-1	Касситерит	ОШ		Хара, р.	41
IV-6-2	Никель, кобальт	ОЛ		Яурин, р.	41
IV-6-3	Моноцит	ОШ		Кайболук, р.	41
IV-7-1	Уголь каменный	П		Комарлоское	88
IV-7-2	Графит	П		Тырма, р.	88
IV-7-3	Известняк	МС	3	Туджик, р.	88
IV-7-4	Уголь каменный	П		Туджик	88
IV-7-5	Глины кирпичные	ММ	3	Чакок	88

Индекс квадрата и номер объекта	Полное наименование	Характер объекта*		Название объекта или географическая привязка	Номер литературного источника
		промышленная освоенность	промышленная освоенность		
IV-7-6	Глины кирпичные	ММ	3	Высокос	88
IV-7-7	Глины кирпичные	ММ	3	Питрусь	88
IV-7-8	Уголь каменный	П		Питрусь, руч.	88
IV-7-9	Известняк	МК	3	Джалинка	88
IV-7-10	Сидлиманит, кианит	П		М. Нигча, р.	88
IV-7-11	Известняк	МК	3	Токчака-Биракан	88
IV-7-14	Графит	П		Тырма, р.	88
IV-7-15	Олово, бериллий, титан	П		Утонок, кл.	88
IV-7-16	Известняк	МК	3	Утонок	88
IV-7-18	Сидлиманит, кианит	П		Дюкхуй, р.	88
IV-7-19	Сидлиманит, кианит	П		Мэна, кл.	88
IV-7-20	Свинец	П		Эхилкан, р.	153
IV-7-21	Свинец, мель	П		Эхилкан, р.	153
IV-7-22	Сидлиманит, кианит	П		Тырма, р.	88
IV-7-23	Свинец	П		Яурин, р.	153
IV-7-24	Краски минеральные	П		Яуринское	88
IV-7-25	Перматит керамический	П		Тырма, р.	88
IV-7-26	Сидлиманит, кианит	П		Беренджа, р.	88
IV-7-27	Графит	П		Беренджа, р.	88
IV-7-28	Известняк	ММ	3	Криная Беренджа	88
IV-7-28	Графит	П		Беренджа, р.	88
IV-7-1	Золото	ОШ		Талканджа, кл.	88
IV-7-2	Молибден	ОЛ		Питрусь, руч.	88
IV-7-3	Касситерит, золото	ОШ		Тырма, р.	88
IV-7-4	Олово	ОЛ		Питрусь, руч.	88
IV-7-5	Вольфрам	ОЛ		Тырма, р.	88
IV-7-9	Вольфрам	ОЛ		Токчака-Биракан, кл.	88
IV-7-10	Касситерит	ОШ		Джалинка, р.	88
IV-7-11	Касситерит	ОШ		Утонок, кл.	88
IV-7-14	Бериллий	ОЛ		Беренджа, р.	88
IV-7-15	Бериллий	ОЛ		Тырма, р.	88
IV-7-16	Молибден	ОЛ		Беренджа, р.	88
IV-8-1	Молибден	П		Сычуучинское	30
IV-8-2	Церий, иттрий	П		Нижнесычуучинское	30
IV-8-3	Титан	ММ(6)	3	Расканджа, р.	153
IV-8-4	Известняк	ММ	3	Талаканское	30, 72
IV-8-5	Титан	ММ(6)	3	Уажн, р.	153
IV-8-1	Молибден	ОЛ		Сычууга, р.	30
IV-8-2	Киновар	ОШ		Беренджа, р.	153
IV-8-3	Шеллит	ОШ		Ян, р.	153
IV-9-1	Известняк	ММ	3	Рогатый, руч.	96
IV-9-2	Молибден, висмут	П		Лев. Куван	96
IV-9-4	Марганец	П		Атырчадан, р.	96
IV-9-5	Марганец	П		М. Почегуль, р.	96
IV-9-6	Известняк	ММ	3	Почегуль, р.	96
IV-9-7	Известняк	ММ	3	Улса, р.	96

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта*		Название объекта или географическая привязка	Номер лито-ратурного источника	Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта*		Название объекта или географическая привязка	Номер лито-ратурного источника
		промышленная освоенность	освоенность					промышленная освоенность	освоенность		
IV-9-2	Касситерит, шестит	ОШ		Джаки-Унахта-Якбы-яна, хр.	96	V-6-2	Олово	ММ(6) З		Б. Ключ, р.	35
IV-9-3	Касситерит, киноварь	ОШ		Андрэ-Бира, р.	96	V-6-3	Свинц, мышьяк	П		Хинганское	35
IV-9-5	Киноварь	ОШ		Джаки-Унахта-Якбы-яна, хр.	96	V-6-4	Олово	ММ(4) Н		Таяжное	155
IV-9-7	Киноварь	ОШ		М. Почеульн, р.	96	V-6-5	Олово	ММ(4) З		Джалдинское	35, 68, 147, 152
V-4-1	Песок строительный	ММ	Э	Красный Луч	117	V-6-6	Олово	ММ(4) Н		Граниное	155
V-4-2	Песчано-гравийный материал	ММ	Э	Иткокентьевское	117	V-6-7	Мышьяк	П		Кульгурское	35
V-5-1	Золото	ММ(6) З		М. Бира, р.	23	V-6-8	Вода углекислая	ИТ Э		Кульгур	22, 35
V-5-2	Золото	ММ(6)		Каменц, кл.	23, 91	V-6-9	Олово	П		Кааржаво	35
V-5-3	Базальт	ММ	З	Богучанское	91	V-6-10	Кальцифир подложный	ММ(9) З		Корекское	133
V-5-4	Уголь бурый	ММ	Н	Архаро-Богучанское	91, 154	V-6-11	Мрамор облицовочный	ММ З		Кульгурское (Петромаякское)	72, 133
V-5-5	Золото	ММ(6) В		М. Урил, р.	23, 91	V-6-12	Олово	П		Бираканское	68
V-5-6	Золото	ММ(6) З		Урил, р.	23	V-6-13	Олово	ММ(4) Н		Верхний Карагай	35, 141
V-5-7	Золото	ММ(6) З		Б. Урил, р.	23	V-6-14	Олово, свинец	П		Северный Ключ	147
V-5-8	Гранит облицовочный	П		Тармучское	133	V-6-15	Олово, редкие земли, флюорит	МС(4) Э		Хинганское	35, 135, 141, 155
V-5-9	Молибден	ПМ		Отроги, ж. д. разведк	91	V-6-16	Брусит	ММ(9) З		Кульгурское	20, 133
V-5-10	Сульфид	П		Грязная, р.	91	V-6-17	Гранит облицовочный	ММ З		Хинганское	20
V-5-11	Риолит	ММ З		Кундурское	91	V-6-18	Олово	ММ(4) З		Олоноиское	35, 68, 141
V-5-12	Уголь каменный	П		Кундурское	91	V-6-19	Олово	П		Буферный, кл.	35
V-5-13	Песчано-гравийный материал	МС З		Кундурское	73, 91	V-6-20	Олово	ММ(4) Н		Центральное	35, 141
V-5-14	Уголь каменный	П		Удурчканское	91	V-6-21	Олово	ММ(4) Н		Кадаубское (уч. Обалашин)	35, 155
V-5-15	Песчано-гравийный материал, глины кирпичные	МС З		Есауловское	73, 91	V-6-22	Олово	ММ(4) З		Кадаубское (уч. Верхний)	35, 155
V-5-16	Халцедон	ПР		Касаткино, пос.	133	V-6-23	Олово	П		Кадауб, участок	155
V-5-17	Сульфид, флюорит	ММ(4) З		Богучанское	20, 91	V-6-24	Олово	ММ(4) Э		Березовское	141, 147, 155
V-5-19	Обсидиан подложный	П		Феосеиха, падь	133	V-6-25	Олово	ММ(4) З		Кардубское (уч. Нижний)	35, 155
V-5-20	Золото	ММ(6) В		Наталочка, кл.	91	V-6-27	Железо	ММ(10) Э		Теплоозерское	35, 132
V-5-22	Золото	ММ(6) В		Маринский, кл.	91	V-6-28	Тальк	ММ(8) Н		Бираканское	20, 35
V-5-1	Касситерит, шестит	ОШ		Мутная, р.	91	V-6-29	Бериллий, перматит керамический	ММ(1) Н		Лондоковское	20, 133
V-5-7	Касситерит	ОШ		Бревенчатая, падь	91	V-6-30	Железо	ММ(10) З		Кимканское (уч. Совхозный)	20, 35, 132
V-5-8	Золото	ОШ		Б. Солони, р.	91	V-6-31	Железо	П		Большой Ключ	35, 132
V-5-9	Флюор	ОЛ		Бревенчатая, падь	91	V-6-32	Глины для цементного производства	МК Э		Теплоозерское	35
V-6-1	Золото	ММ(6) З		Перевадный, кл.	35	V-6-33	Цеолиг	ММ(4) З		Кимканское	137

Продолжение

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта* промышленная освоенность	Название объекта или географическая привязка	Номер лите-ратурного ис-точника	Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта* промышленная освоенность	Название объекта или географическая привязка	Номер лите-ратурного ис-точника
V-6-35	Сурыма, серебро	П.	Дев. Кимкан. р.	35	V-6-65	Магнетит	ММ(4) З	Сарынакское	20, 35
V-6-36	Железо	П.	Бираканское	35	V-6-66	Песок строительный	ММ З	Сутара, р.	35, 72
V-6-37	Сланцы кровельные	МС З	Кимкан. р.	35	V-6-67	Тантал, ниобий	П.	Дыся, гора	35
V-6-38	Железо	ММ(10) З	Кимканское (уч. Майский)	20, 35, 132	V-6-68	Мангезит	ММ(4) З	Старосолокуровское	20, 35
V-6-39	Обсидиан подложный	ММ(7) З	Кимканское	133	V-6-69	Золото	П.	Дыся, гора	20, 35
V-6-40	Доломит облицовочный	МС Э	Белая скала	20, 35, 72, 133	V-6-70	Известняк	ММ Э	Шахтовое	35
V-6-41	Доломит облицовочный	МС Э	Розовая скала	20, 35, 72, 133	V-6-71	Корунд	П.	Переходное	35
V-6-42	Ванадий	П.	Бираканское	35	V-6-72	Золото	ММ(6) В	Переходная	35
V-6-43	Асбест (папигорский)	П.	Теплозаерское	35	V-6-73	Золото	ММ(6) В	Широкая	35
V-6-44	Известняк (флюс)	МК Э	Теплозаерское	35, 72	V-6-74	Золото	ММ(6) В	Кожанкино Ключ	35
V-6-45	Ванадий	П.	Бирское	35	V-6-76	Золото	ММ(6) В	Дебелевский Ключ	35
V-6-46	Гранит облицовочный	ММ Э	Бираканское	35, 72, 133	V-6-77	Графит	ММ(8) З	Корейское	20, 35
V-6-47	Железо	ММ(10) З	Кимканское (уч. Прихутгорской)	20, 35, 132	V-6-78	Железо	ММ(10) З	Мурманское	23, 35
V-6-48	Известняк (флюс)	МК Э	Известковое I	35	V-6-79	Золото	ММ(6) В	Населкин, кл.	35
V-6-49	Цеолигты, халцедон	МС Э	Ядринское	35, 137	V-6-80	Графит	ММ(8) З	Тажное	35
V-6-51	Железо	ММ(10) З	Кимканское (уч. Западный)	20, 35, 132	V-6-81	Золото	ММ(6) В	Пророко-Ильинский, кл.	35
V-6-52	Известняк (флюс)	МК Э	Известковое II	35, 72	V-6-82	Уголь каменный	П.	Нюлинское	35
V-6-53	Железо	ММ(10) З	Кимканское (уч. Центральный)	35, 72, 132	V-6-83	Марганец	П.	Нюлинское	35
V-6-54	Железо	ММ(10) З	Северо-Лондоковское	35, 72, 132	V-6-84	Графит	ММ(8) З	Архангельское	35
V-6-55	Известняк (флюс)	МК З	Сутарское	35	V-6-85	Ванадий	П.	Менгуз	35
V-6-56	Железо	ММ(10) З	Южно-Лондоковское	20, 35, 132	V-6-86	Тантал, ниобий	П.	Циркоке	35
V-6-57	Глины кирпичные	ММ З	Кимканское	35, 72	V-6-87	Графит	ММ(8) З	Сутарское	20, 35
V-6-58	Брусит	ММ(9) З	Таратайское	20	V-6-88	Золото	ММ(6) В	Петровский Ключ	35
V-6-59	Глины кирпичные	ММ З	Дыся сопка	35	V-6-89	Корунд	П.	Половинка	35
V-6-61	Железо	ММ(10) З	Сарынакское	23, 35, 132	V-6-90	Мангезит	ММ(4) З	Дигурское	35
V-6-62	Графит	ММ(8) З	Вушумное	20, 35	V-6-91	Золото	ММ(6) Э	Сутара, р.	35
V-6-63	Железо, марганец	ММ(10) З	Сутарское	20, 35, 132	V-6-92	Мусковит	ПМ.	Сутарский	35

Продолжение

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта* промышленная освоенность	Название объекта или географическая привязка	Номер лите-ратурного ис-точника	Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта* промышленная освоенность	Название объекта или географическая привязка	Номер лите-ратурного ис-точника
V-6-65	Магнетит	ММ(4) З	Сарынакское	20, 35	V-6-65	Магнетит	ММ(4) З	Сарынакское	20, 35
V-6-66	Песок строительный	ММ З	Сутара, р.	35, 72	V-6-66	Песок строительный	ММ З	Сутара, р.	35, 72
V-6-67	Тантал, ниобий	П.	Дыся, гора	35	V-6-67	Тантал, ниобий	П.	Дыся, гора	35
V-6-68	Мангезит	ММ(4) З	Старосолокуровское	20, 35	V-6-68	Мангезит	ММ(4) З	Старосолокуровское	20, 35
V-6-69	Золото	П.	Дыся, гора	20, 35	V-6-69	Золото	П.	Дыся, гора	20, 35
V-6-70	Известняк	ММ Э	Шахтовое	35	V-6-70	Известняк	ММ Э	Шахтовое	35
V-6-71	Корунд	П.	Переходное	35	V-6-71	Корунд	П.	Переходное	35
V-6-72	Золото	ММ(6) В	Переходная	35	V-6-72	Золото	ММ(6) В	Переходная	35
V-6-73	Золото	ММ(6) В	Широкая	35	V-6-73	Золото	ММ(6) В	Широкая	35
V-6-74	Золото	ММ(6) В	Кожанкино Ключ	35	V-6-74	Золото	ММ(6) В	Кожанкино Ключ	35
V-6-76	Золото	ММ(6) В	Дебелевский Ключ	35	V-6-76	Золото	ММ(6) В	Дебелевский Ключ	35
V-6-77	Графит	ММ(8) З	Корейское	20, 35	V-6-77	Графит	ММ(8) З	Корейское	20, 35
V-6-78	Железо	ММ(10) З	Мурманское	23, 35	V-6-78	Железо	ММ(10) З	Мурманское	23, 35
V-6-79	Золото	ММ(6) В	Населкин, кл.	35	V-6-79	Золото	ММ(6) В	Населкин, кл.	35
V-6-80	Графит	ММ(8) З	Тажное	35	V-6-80	Графит	ММ(8) З	Тажное	35
V-6-81	Золото	ММ(6) В	Пророко-Ильинский, кл.	35	V-6-81	Золото	ММ(6) В	Пророко-Ильинский, кл.	35
V-6-82	Уголь каменный	П.	Нюлинское	35	V-6-82	Уголь каменный	П.	Нюлинское	35
V-6-83	Марганец	П.	Нюлинское	35	V-6-83	Марганец	П.	Нюлинское	35
V-6-84	Графит	ММ(8) З	Архангельское	35	V-6-84	Графит	ММ(8) З	Архангельское	35
V-6-85	Ванадий	П.	Менгуз	35	V-6-85	Ванадий	П.	Менгуз	35
V-6-86	Тантал, ниобий	П.	Циркоке	35	V-6-86	Тантал, ниобий	П.	Циркоке	35
V-6-87	Графит	ММ(8) З	Сутарское	20, 35	V-6-87	Графит	ММ(8) З	Сутарское	20, 35
V-6-88	Золото	ММ(6) В	Петровский Ключ	35	V-6-88	Золото	ММ(6) В	Петровский Ключ	35
V-6-89	Корунд	П.	Половинка	35	V-6-89	Корунд	П.	Половинка	35
V-6-90	Мангезит	ММ(4) З	Дигурское	35	V-6-90	Мангезит	ММ(4) З	Дигурское	35
V-6-91	Золото	ММ(6) Э	Сутара, р.	35	V-6-91	Золото	ММ(6) Э	Сутара, р.	35
V-6-92	Мусковит	ПМ.	Сутарский	35	V-6-92	Мусковит	ПМ.	Сутарский	35

Индекс квартала и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта*		Название объекта или географическая привязка	Номер лите- ратурного ис- точника
		промысловая освоенность	геологическая освоенность		
V-6-93	Железо	ММ(10) З		Стародитурское	23, 35, 132
V-6-95	Золото	ММ(6) В		Большой Биракан	35
V-6-96	Золото, корунд	ММ(6) В		Виктория	35, 149
V-6-97	Железо	П		Кужюдитурское	132
V-6-98	Золото	ММ(6) В		Сарынак, кл.	35
V-6-99	Железо	ММ(10) З		Новодитурское	23, 35, 132
V-6-100	Золото	ММ(6) В		Анненский, кл.	35
V-6-101	Ванадий	П		Устун, р.	35
V-6-102	Мусковит	П		Б. Устун, р.	35
V-6-103	Бериллий, цезий, литий	МС(1) Н		Дитурское	20
V-6-104	Железо	ММ(10) З		Сохатухинское	35, 132
V-6-105	Золото, корунд	ММ(6) В		Есенин, р.	35, 149
V-6-106	Золото, руть	ММ(6) В		Фроловский, кл.	35, 145
V-6-107	Золото	ММ(6) В		Советский, кл.	35
V-6-108	Золото	ММ(6) В		Михайловский, кл.	35
V-6-109	Золото	ММ(6) В		Григорьевский, кл.	35
V-6-110	Золото	ММ(6) В		Яковлевский, кл.	35
V-6-111	Золото	ММ(6) В		Ольгинский, кл.	35
V-6-112	Железо	ММ(10) З		Типровое	23, 35, 132
V-6-113	Фосфорит	П		Тировац Падь	35
V-6-114	Железо	ММ(10) З		Кайланское	35, 132, 150
V-6-115	Ванадий	П		Темный, кл.	35
V-6-116	Золото	ММ(6) В		Ерничный, кл.	35, 144, 145
V-6-117	Золото	ММ(6) В		Васильевский, кл.	35
V-6-118	Золото, тантал, ниобий	ММ(6) В		Прийск Наторный	35
V-6-119	Железо	П		Гремучинское	35
V-6-120	Золото	ММ(6) В		Полуденный, кл.	35
V-6-121	Железо	ММ(10) З		Сафонихинское	23, 35, 150

Индекс квартала и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта*		Название объекта или географическая привязка	Номер лите- ратурного ис- точника
		промысловая освоенность	геологическая освоенность		
V-6-122	Железо	ММ(10) З		Теплоключевское	35, 132
V-6-123	Магnezит	ММ(4) З		Кайланское	35
V-6-124	Магnezит	ММ(4) З		Верхесфонихинское	35
V-6-125	Золото	ММ(6) З		Талагач, р.	23
V-6-126	Железо	ММ(10) З		Костеныйинское	35, 106, 113
V-6-127	Олово, вольфрам	П		Березовское	152
V-6-1	Шпелит, касситерит	ОШ		Камеушка, р.	35
V-6-3	Ильменит	ОШ		Вилка, р.	35
V-6-5	Киноварь	ОШ		М. Биракан, р.	35
V-6-6	Монацит	ОШ		М. Камеушка, р.	35
V-6-7	Аномалия магнитная	АМ		Карядубская	35
V-6-12	Ильменит, пирокс	ОШ		Бира, р.	35
V-6-13	Киноварь	ОШ		М. Соголи, падь	35
V-6-14	Аномалия магнитная	АМ		М. Арпамошка, р.	35
V-6-15	Тангало-ниобаты	ОШ		Бущунада, р.	35
V-6-16	Киноварь	ОШ		Толпаки, р.	35
V-6-17	Аномалия магнитная	АМ		Б. Арпамошка, р.	35
V-6-19	Аномалия магнитная	АМ		Суярская	35
V-6-20	Аномалия магнитная	АМ		Нолнская	35
V-6-22	Хромит, берилл	ОШ		Бурунбава, р.	35
V-6-24	Тангало-ниобаты	ОШ		Веселый, кл.	35
V-7-1	Олово	ММ(2,4) З		Конхойское	68, 81, 113
V-7-2	Олово	П		Амсор, кл.	81
V-7-3	Графит	П		Контгорский, кл.	81
V-7-4	Свинец, цинк	П		Матгастральный, кл.	81
V-7-5	Флюорит	П		Календаровский, кл.	81
V-7-6	Уголь каменный	ММ З		Лондокское	23, 35, 81
V-7-7	Гранит	МС З		Кандаликское	81
V-7-8	Песчано-гравийный материал	МС З		Будуканское	81
V-7-9	Мусковит	ММ(1) З		Бирское	81
V-7-10	Графит	ММ(8) З		Бирское	81
V-7-11	Уголь каменный	ММ В		Бирское	23, 81
V-7-12	Далцит облицовочный	ММ З		Бирское	133
V-7-13	Уголь каменный	ММ З		Дантарийское	81
V-7-14	Уголь каменный	П		Катоник, кл.	81
V-7-15	Халцедон	П		Кирпильское	133
V-7-16	Графит	П		Конгини-Первая, р.	23
V-7-17	Песок строительный	ММ З		Икуринское	81

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта*		Название объекта или географическая привязка	Номер листа геологического плана	Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта*		Название объекта или географическая привязка	Номер листа геологического плана
		промышленная освоенность	освоенность					промышленная освоенность	освоенность		
V-7-18	Гравий	ММ	В	Тихонькое	81	V-9-22	Марганец	ПМ	ПМ	Карьерный, ж. д. развеза	4
V-7-19	Глины кирпичные	ММ	Э	Биробиджанское	72, 81	V-9-2	Марганец	ОЛ	ОЛ	Синка, р.	4
V-7-20	Глины кирпичные	ММ	Э	Тихонькое	81	V-9-4	Моллибден	ОЛ	ОЛ	Бэловая, гора	4
V-7-21	Риолит	МС	Э	Биробиджанское	72, 81	V-9-5	Шеелит	ОШ	ОШ	Джеломкск, р.	4
V-7-22	Глины кирпичные	ММ	Э	6-е Биробиджанское	81	V-9-6	Бериллий	ОЛ	ОЛ	Славян, р.	4
V-7-23	Гравий	ММ	Э	Биробиджанское	72, 81	V-9-7	Бериллий	ОЛ	ОЛ	Джеломкск, р.	4
V-7-24	Глины кирпичные	ММ	Э	Биробиджанское	81	V-5-1	Уголь каменный	П	П	Каргин, ндль	105
V-7-2	Бериллий	ОЛ	ОЛ	Биробиджанское	81	V-5-2	Золото	ММ(6)	ММ(6)	Иверомо, кл.	105
V-7-4	Циркон	ОШ	ОШ	Б. Никита, р.	81	V-5-3	Золото	ММ(6)	ММ(6)	Дичул, р.	105
V-7-8	Бериллий	ОЛ	ОЛ	Конхой, р.	81	V-5-4	Обсидиан полевой	П	П	Радде	133
V-7-9	Серебро	ОЛ	ОЛ	Кирга, р.	81	V-5-5	Никель	П	П	Дробовичная, р.	105
V-7-12	Ильменит	ОШ	ОШ	Б. Никита, р.	81	V-5-6	Золото	ММ(6)	ММ(6)	Старикова, р.	105
V-7-14	Серебро	ОЛ	ОЛ	Зырян, р.	81	V-5-7	Вода углекислая	ИТ	ИТ	Стариковский	105
V-7-15	Олово	ОЛ	ОЛ	Сылбак, р.	81	V-5-8	Золото	ММ(6)	ММ(6)	Поперечный, кл.	105
V-7-18	Циркон	ОШ	ОШ	Дзертюрский, кл.	81	V-5-9	Золото	ММ(6)	ММ(6)	Березовая, р.	105
V-8-2	Моллибден	П	П	Шуккина Перава, р.	81	V-5-10	Золото	ММ(6)	ММ(6)	Бричанка, р.	105
V-8-1	Шеелит	ОШ	ОШ	Урми, р.	3	V-5-11	Железо	ММ(10)	ММ(10)	Верхнестаричихинское	23, 68, 105, 106,
V-8-3	Касситерит	ОШ	ОШ	Ян, р.	3	V-5-12	Золото	ММ(6)	ММ(6)	Туловчица, р.	105
V-8-5	Шеелит	ОШ	ОШ	Ин и Ян, реки	3	V-5-13	Золото	ММ(6)	ММ(6)	Березовая, р.	105
V-8-6	Касситерит	ОШ	ОШ	Мотолда, р.	3	V-5-14	Графит	П	П	Дуванка, р.	105
V-9-2	Вольфрам	П	П	Осахта, р.	111	V-5-15	Железо	ММ(10)	ММ(10)	Старичихинское	23, 68, 105
V-9-4	Вольфрам	П	П	Кантыканское	111	V-5-17	Золото	ММ(6)	ММ(6)	Манчжурка, р.	105
V-9-5	Песчаник	ММ	В	Синка	111	V-5-18	Железо	ММ(10)	ММ(10)	Западное (Юго-Западное)	23, 105
V-9-6	Глины кирпичные	ММ	Э	С. Нан, р.	4	V-5-19	Вода углекислая	ИМ	ИМ	Верхнедуловчицкий	105
V-9-7	Глины кирпичные	ММ	Э	Победа, пос.	4	V-5-20	Золото	ММ(6)	ММ(6)	Туловское	105
V-9-8	Песок строительный	ММ	Э	Победа, пос.	4	V-5-21	Железо	ММ(10)	ММ(10)	Новое	23, 105
V-9-9	Марганец	ММ(5)	Э	Понако	4	V-5-22	Вода углекислая	ИМ	ИМ	Ниженецуловчицкий	105
V-9-11	Марганец	ММ(5)	Э	Норвинское	4	V-5-23	Золото	ММ(6)	ММ(6)	Горевой, кл.	105
V-9-12	Марганец	ММ(5)	Э	69-й км	4	V-5-24	Железо, марганец	ММ(10)	ММ(10)	Северное	23, 105
V-9-13	Марганец	ММ(5)	Э	70-й км	4	V-5-25	Железо, марганец	ММ(10)	ММ(10)	Кабанье	23, 68, 105
V-9-14	Марганец	П	П	Даринское	4	V-5-26	Силлиманит	П	П	Горевая, гора	105
V-9-15	Марганец	П	П	Урга, р.	4						
V-9-16	Базальт	МК	Э	Енгельевское	4						
V-9-17	Уголь бурый	П	П	Голубинское	4						
V-9-19	Щебень	МК	Э	Голубинское	4						
V-9-21	Щебень	МК	Э	Карьерный, ж. д. развеза	4						

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта*		Название объекта или географическая привязка	Номер литературного источника	Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта*		Название объекта или географическая привязка	Номер литературного источника
		промышленная	освоенность					промышленная	освоенность		
VI-5-27	Золото	ММ(6) 3	ММ(10) 3	Прииск Хлебный	105	VI-6-23	Золото	ММ(6) 3	ММ(6) 3	Ашикан, р.	106
VI-5-28	Железо, марганец	ММ(10) 3	МК(8) 3	Полеречное	23, 105	VI-6-24	Золото	ММ(6) 3	ММ(6) 3	Дев. Старикова, р.	23, 106
VI-5-29	Графит	ММ(8) 3	ММ(8) 3	Союзенское	20, 105	VI-6-25	Железо	П	ММ(6) 3	Прав. Биджан, р.	106
VI-5-30	Известняк	ММ(6) 3	ММ(6) 3	Манчжурское	105	VI-6-26	Золото	ММ(6) 3	ММ(6) 3	Бирхул, р.	106
VI-5-3	Никель	ОП	ОП	Каргана, падь	105	VI-6-28	Золото	ММ(6) 3	ММ(6) 3	Становой, кл.	106
VI-5-4	Киноварь	ОП	ОП	Дев. Зимовайная, р.	105	VI-6-29	Золото	ММ(6) 3	ММ(6) 3	Матильдинский, кл.	106
VI-5-5	Никель	ОП	ОП	Дев. Зимовайная, р.	105	VI-6-31	Железо	П	ММ(6) 3	Якимовский, кл.	106, 132
VI-5-7	Щедеит	ОП	ОП	Березовая и Манчжур-ка, реки	105	VI-6-32	Графит	П	ММ(6) 3	Якимовский, кл.	106
VI-6-1	Золото	ММ(6) 3	ММ(4, 2) 3	Полуденный, кл.	106	VI-6-33	Графит	П	ММ(6) 3	Помпеевское	106
VI-6-2	Олово, мышьяк, сурьма	ММ(4, 2) 3	ММ(10) 3	Верхнебиджанское	23, 106, 150	VI-6-34	Ванадий, иттрий, молибден	П	ММ(6) 3	Дыроватка, р.	106
VI-6-3	Железо	ММ(10) 3	П	Котлованное	20, 141	VI-6-35	Каолин	П	ММ(4) 3	Дыроватка, р.	106, 132
VI-6-4	Железо	ММ(6) 3	ММ(6) 3	Сафонихинское	106, 132	VI-6-36	Железо	П	ММ(4) 3	Верхнесамарское	106
VI-6-5	Золото	ММ(6) 3	МС(4) 3	Незаметный, кл.	106	VI-6-37	Графит	П	ММ(4) 3	Томпеевка, р.	106
VI-6-6	Мангезит	ММ(6) 3	ММ(6) 3	Сафонихинское	20, 106, 150	VI-6-38	Железо, марганец	П	ММ(4) 3	Верхнесамарское	106, 132
VI-6-7	Золото	ММ(6) 3	ММ(6) 3	Генриховский, кл.	106	VI-6-39	Олово	П	ММ(4) 3	Самара, р.	106
VI-6-8	Золото	ММ(6) 3	ММ(6) 3	Безьявинный, кл.	106	VI-6-40	Мангезит	ММ(4) 3	ММ(4) 3	Романовское	106
VI-6-9	Мангезит	ММ(6) 3	ММ(4) 3	Алексеевское	106, 150	VI-6-41	Мангезит	ММ(4) 3	ММ(4) 3	Инженерное	106
VI-6-10	Золото	ММ(6) 3	ММ(6) 3	Петропавловский, кл.	106	VI-6-42	Бериллий, флюорит	МС(4) 3	ММ(4) 3	Преображенское (Биджанское)	23, 106
VI-6-11	Бериллий	П	ММ(6) 3	Надежда, кл.	106	VI-6-43	Мангезит	ММ(4) 3	ММ(4) 3	Старичинское	106
VI-6-12	Золото	ММ(6) 3	ММ(6) 3	Золотой, кл.	106	VI-6-44	Мангезит	ММ(4) 3	ММ(4) 3	Оччининское	106
VI-6-13	Золото	ММ(6) 3	ММ(6) 3	Сугара, р.	106	VI-6-45	Железо	ММ(10) 3	ММ(10) 3	Усть-Старичинское	23, 106, 132
VI-6-14	Золото	ММ(6) 3	ММ(6) 3	М. Калыма, кл.	106	VI-6-46	Мангезит	ММ(4) 3	ММ(4) 3	Самарское (уч. Северный)	106
VI-6-15	Железо	ММ(6) 3	ММ(10) 3	Ромашка, р	106	VI-6-47	Мангезит	ММ(4) 3	ММ(4) 3	Самарское (уч. Южный)	106
VI-6-16	Железо, марганец	ММ(10) 3	ММ(10) 3	Кабдинское (Биджанское)	20, 106, 132	VI-6-48	Железо	П	ММ(4) 3	Рябовское	106, 132
VI-6-17	Бериллий	П	ММ(6) 3	Баранкин, кл.	106	VI-6-49	Мангезит	ММ(4) 3	ММ(10) 3	Перевальное	106
VI-6-18	Золото	ММ(6) 3	ММ(4) 3	Ашита, р.	106	VI-6-50	Железо, марганец	ММ(10) 3	ММ(4) 3	Гематитовое	23, 106, 132
VI-6-19	Олово, цинк	ММ(4) 3	ММ(6) 3	Кабдинское	106, 141	VI-6-51	Мангезит	ММ(10) 3	ММ(10) 3	Луковское	106
VI-6-20	Золото	ММ(6) 3	ММ(6) 3	Кутума, р.	106	VI-6-52	Железо, марганец	ММ(10) 3	ММ(10) 3	Луковское	106, 132
VI-6-21	Золото	ММ(6) 3	ММ(10) 3	Ашита, р.	106	VI-6-53	Железо, марганец	ММ(10) 3	ММ(10) 3	Кусковское	106, 132
VI-6-22	Железо, марганец	ММ(10) 3	ММ(10) 3	Забиджанское	106, 132	VI-6-54	Песчаник	ММ(10) 3	ММ(10) 3	Биджанское	106

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта*		Название объекта или географическая привязка	Номер литературного источника	Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта*		Название объекта или географическая привязка	Номер литературного источника
		промышленная освоенность	освоенность					промышленная освоенность	освоенность		
VI-6-2	Киноварь	ОШ		Гран. Биджан, р.	106	VI-7-26	Песок строительный	МК Э		Чуркинское	5
VI-6-6	Моллибден	ОЛ		Шамшиха, гора	106	VI-7-27	Песок строительный	МК ММ Э		Бабстовское	5
VI-6-8	Олово	ОЛ		Луговая, р.	106	VI-7-28	Гранит	ММ Э		Даурское III	5
VI-6-9	Касситерит	ОШ		Самава, р.	106	VI-7-1	Щедеит, касситерит, киноварь	ОШ		Б. Ушумул, р.	5
VI-7-1	Риолит	ММ З		Виробиджанское	72, 133	VI-7-3	Бериллий	ОЛ		Цуки-Поктой, хр.	5
VI-7-2	Габбро	МК З		Шуки-Поктойское	5	VI-7-5	Щедеит, касситерит	ОШ		Листвянка, р.	5
VI-7-3	Андезит	МК Э		29-й км	5	VI-7-6	Базовисмулит	ОШ		Листвянка, р.	5
VI-7-4	Уголь бурый	ММ З		Ушумунское	5	VI-7-7	Киноварь	ОШ		Прокходая, р.	5
VI-7-5	Нефть	П		Ушумунское	5	VI-7-9	Бериллий	ОЛ		Даур, хр.	5
VI-7-6	Андезит	ММ Э		Вирофельд, пос. (ска. 1-ОК)	5	VI-8-1	Гравийно-галечный материал	ММ З		Аурское	50, 72
VI-7-7	Туф	МК Э		Вирофельдское	5	VI-8-2	Глины кирпичные	ММ З		Смидовичское	50
VI-7-8	Андезит	ММ Э		Бомбинское	5	VI-8-3	Песок строительный	ММ Э		Смидовичское	50
VI-7-9	Андезит	ММ Э		Вирушкинское I	5	VI-8-4	Песок строительный	ММ З		Дорожное	50
VI-7-10	Гравийно-галечный материал	МК З		Вирушкинское II	5	VI-8-5	Песок строительный	ММ З		Березовское	50
VI-7-11	Силиманит	П		Дмитревское	5	VI-8-6	Песок строительный	МС З		Желтоярское	50
VI-7-12	Перматит керамический	П		Мачная, гора	5	VI-8-7	Уголь бурый	П		Смидовичское	50
VI-7-13	Туф	МК Э		Красивое	5	VI-8-8	Гравийно-галечный материал	ММ З		Некигеловское	50
VI-7-14	Песчаник	МК Э		Лазаревское	5	VI-8-9	Гравийно-галечный материал	ММ Э		Казаанское	50
VI-7-15	Песчаник	МК Э		Унгунское II	5	VI-8-10	Песок строительный	ММ З		Русскополынное	50
VI-7-16	Песчаник	МК Э		Перевальное I	5	VI-8-11	Песок строительный	ММ Э		Надеждинское	50
VI-7-17	Песчаник	МК З		Перевальное II	5	VI-8-12	Уголь бурый	П		М. Вира, р.	50
VI-7-18	Песчаник	МК Э		Перевальное II	5	VI-9-1	Щебень	ММ З		Зеленополюское	53
VI-7-19	Песчаник	МК Э		Бабстовское I	5	VI-9-2	Песок строительный	ММ З		Тунгусское	53
VI-7-20	Песок строительный	ММ Э		Бабстовское II	5	VI-9-3	Песок строительный	МС З		Ольхота	53, 72
VI-7-21	Гранит	МК Э		Постовое	5	VI-9-4	Щебень	ММ З		Пахотное	53
VI-7-22	Глины кирпичные	ММ З		Бабстовское	5	VI-9-5	Щебень	ММ З		Даняловское	53
VI-7-23	Гранит	МК Э		Даурское I	5	VI-9-6	Песок строительный	ММ В		Новокаменское	53
VI-7-24	Гранит	МК Э		Даурское II	5	VI-9-7	Базальт	ММ З		Тунгусское	53
VI-7-25	Песчаник	МК Э		Чуркинское	5	VI-9-8	Песок формовочный	ММ З		Думку-Корани II	53
						VI-9-9	Щебень	ММ З		Волочаевское	53
						VI-9-10	Песок строительный	ММ В			

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Характер объекта* промышленная освоенность	Название объекта или географическая привязка	Номер литературного источника
VI-9-11	Песок строительный	МС	Дежневское II	53
VI-9-12	Шебень	ММ	Тунгусское	53
VI-9-13	Глины кирпичные	ММ	Тунгусское	53
VI-9-14	Песок строительный	МС	Дежневское I	53
VI-9-15	Песок строительный	МС	Приамурское	53
VI-9-16	Глины кирпичные	МС	Приамурское	53
VI-9-17	Уголь бурый	П	Приамурское	53
VI-9-18	Глины кирпичные	МК	Хабаровское	53
VI-9-19	Песок строительный	МК	Хабаровское (Мологовское)	53, 72
VI-9-20	Уголь бурый	П	Хабаровское (Мологовское)	53
VI-9-21	Уголь бурый	П	Дежневское	53
VI-9-22	Песок строительный	ММ	Дежневка, пос.	53
VI-9-23	Уголь бурый	П	Совхозное	53
VI-9-24	Уголь бурый	П	Совхозное	53
VI-9-25	Уголь бурый	П	Южно-Совхозное	53
VI-9-26	Песок строительный	ММ	Нижнеславское	53
VI-9-27	Торф	ММ	Нижнеславское	53
VI-9-28	Уголь бурый	П	Давыдова Падь	53
VI-9-29	Уголь бурый	П	Самаро-Орловское	53
VI-9-30	Уголь бурый	П	Амур, р.	53
VI-9-31	Уголь бурый	П	Нижнеславское	53
VI-9-32	Песок строительный	МК	Осиновское	53
VI-9-33	Уголь бурый	П	Владимирское	53, 72
VI-9-34	Глины огнеупорные	МС	Амур, р.	53
VI-9-35	Уголь бурый	П	Корсаковское II	53, 72
VI-9-36	Боросиликаты	П	Корсаково, с.	53
VI-9-37	Железо	ММ(2)	Хехирское	53
VI-9-38	Грандиорит	МК	Хехирское	53, 72
VI-9-39	Железо	П	Чиркинское	53
VI-9-40	Уголь бурый	П	Чиркинское	53
VI-9-1	Олово	ОЛ	Чирка, р.	53
VI-9-2	Титан	ОЛ	Соснинского, руч.	53
			Пилка и Золотая, реки	53

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. *Аджитов В. А.* Геолого-структурные подразделения. — В кн.: Геологическое строение СССР и закономерности размещения подземных ископаемых. Т. 7, кн. 2. Забайкало-Верхнеамурский регион. Д., Непра, 1986, с. 12—17.
2. *Белозуб В. Н., Гапонов А. И., Шапошник И. И.* Тектоника Бурейнского прогиба и его положение в структуре сопредельных районов (по геофизическим данным). — Геология и геофизика, 1967, № 6.
3. *Бобылев В. В., Карякулов В. Б., Холопович И. А.* Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Лист М-53-XXVI. Объяснительная записка. М., 1966. 76 с.
4. *Бобылев В. В., Никитин В. Г., Успенский А. А.* Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Лист М-53-XXVII. Объяснительная записка. М., 1969. 52 с.
5. *Бобылев В. В., Успенский А. А., Шегров Е. П.* Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Лист М-53-XXXI. Объяснительная записка. М., 1982. 106 с.
6. *Богданов Н. М.* О подземных водокотловинах восточной части зоны ВММ. — В кн.: Геологические и минеральные ресурсы восточной части Байкало-Амурской магистральной магистрали, 1975, с. 135—137.
7. *Брагинский С. М.* Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Лист М-53-VII. Объяснительная записка. М., 1965. 92 с.
8. *Брагинский С. М.* Палеонтологические исследования верхнего мела и палеогена Дальнего Востока. — Труды ГИН АН СССР, вып. 207. М., Наука, 1969. 56 с.
9. *Брундичика Е. П.* Находка раннекайнозойской морской фауны в бассейне р. Урми. — В кн.: Геология, геоморфология, полезные ископаемые Приамурья. Хабаровск, 1969, с. 209—211.
10. *Варьяцкий В. Г.* Палеогеновые и неогеновые отложения Среднеамурской впадины. М., Наука, 1971. 160 с.
11. *Варьяцкий В. Г.* О принципах построения тектонических карт мезозойско-кайнозойских впадин Дальнего Востока. — В кн.: Принципы тектонического районирования. Владивосток, 1975, с. 89—99.
12. *Варьяцкий В. Г., Малышев Ю. Ф.* Амуро-Охотская рифтогенная система. — В кн.: Геология зоны ВММ. Т. 1. Геологическое строение. Д., Непра, 1988, с. 333—339.
13. *Васильева В. В.* Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Лист М-52-ХVIII. Объяснительная записка. М., 1962. 60 с.
14. *Васильев А. Ф.* Государственная геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Листы: М-52-XXXV (Февральск), М-52-III (Свободный), М-52-IV (Угловое), М-52-X (Ромны), М-52-XVI (Завитинск). Объяснительная записка. М., 1988. 166 с.
15. Геологическая изученность СССР. Т. 28. РСФСР. Хабаровский край, Амурская область. ПерIOD 1941—1950, вып. 1. Новосибирск, 1974. 125 с.
16. Геологическая изученность СССР. Т. 28. РСФСР. Хабаровский край, Амурская область. ПерIOD 1951—1955, вып. 1. М., 1965. 106 с.
17. Геологическая изученность СССР. Т. 28. РСФСР. Хабаровский край, Амурская область. ПерIOD 1956—1960, вып. 1. М., 1969. 341 с.
18. Геологическое строение СССР и закономерности размещения полезных ископаемых. Т. 8. Восток СССР/Под. ред. Л. И. Красного, В. К. Пупинцева. Д., Непра, 1984. 451 с.
19. Геология СССР. Т. 19. Хабаровский край и Амурская область. Ч. 1. Геологическое строение/Ред. Л. И. Красный. М., Непра, 1966. 736 с.

20. Геология СССР. Т. 19. Хабаровский край и Амурская область. Полезные ископаемые/Ред. В. В. Оникимовский. М., Недра, 1976. 271 с.
21. Геология зоны БАМ. Т. 2. Петрология и инженерная геология/Отв. ред. А. И. Щербаков. М., Недра, 1971. 512 с.
22. Литологическая карта СССР. Т. 23. Хабаровский край и Амурская область/Ред. Н. А. Маринин. М., Недра, 1971. 512 с.
23. Гущиков А. П. Геологическая карта Малого Хингана м-ба 1 : 500 000. Объяснительная записка. М., 1959; ч. 1, 127 с.; ч. 2, 92 с.
24. Голованова А. А. Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Лист М-53-ХV. Объяснительная записка. М., 1960. 114 с.
25. Гончаров В. Н. Государственная геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Лист М-52-ХI. Объяснительная записка. М., 1981. 68 с.
26. Государственная геологическая карта СССР м-ба 1 : 1 000 000 (новая серия). Лист N-52. (53)—Зем/Ред. Е. М. Зайболоцкий. Л., Недра, 1985.
27. Травяцонные аномалии Дальнего Востока. — В кн.: Районирование геофизических полей и глубинное строение Дальнего Востока/Ю. Ф. Малышев, Д. М. Гавриленко, Э. А. Рейндл, Н. П. Ромодановский. 1977, с. 18—29.
28. Давыдова Т. Н., Гольдштейн Ц. Д. Литологические исследования в Буринском бассейне. — Труды ВИМС, 1949, вып. 176.
29. Дарбинян С. С. Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Лист М-53-VIII. Объяснительная записка. М., 1965. 84 с.
30. Дарбинян С. С., Беляева Т. В. Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Лист М-53-XX. Объяснительная записка. М., 1962. 60 с.
31. Дарько В. А. Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Лист М-53-I. Объяснительная записка. М., 1964. 76 с.
32. Зайболоцкий Е. М. (отв. исп.). Усовершенствовать схемы расчленения и корреляции мезозойских стратиграфических и литологических образований Байкало-Комсомольского пояса для создания опорных легенд к Геологической карте-50. Л., 1989.
33. Заскинская Е. Д., Брошцева Г. М., Крашова В. А. О палинофлоре стратогипа цаганской свиты. — В кн.: Палеоботаника на Дальнем Востоке. Владивосток, 1977, с. 28—31.
34. Зява М. В. Палинологическая характеристика райчихинских слоев с флорой. — В кн.: Биостратиграфия, фауна и флора кайнозоя северо-западной части Тихоокеанского подъякорного пояса. М., Наука, 1969, с. 121—122.
35. Золотов М. Г., Кузьмичев В. А., Седамыкина Е. Г. Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Лист М-52-XXX. Объяснительная записка. М., 1959, ч. 1, 58 с.; ч. 2, 60 с.
36. Иванова В. В., Неверова Г. А. Классификация подземных минеральных вод. М., Недра, 1964. 168 с.
37. Ильянский Г. А., Пушницев В. К. Акцессорные минералы раннепалеозойских трапнитоидов Фиробиджанского комплекса (Малый Хинган). — В кн.: Минералогия и геохимия, вып. 2. Л., ИГУ, 1967, с. 86—100.
38. История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока. Юр. Дальнего Востока. М., Наука, 1972. 423 с.
39. Ициссон Г. В., Ловы В. И., Чебодаев И. В. Структурное районирование, история геологического развития и магматизм Малого Хингана. — Труды ВСЕГЕИ, нов. сер., 1961, т. 55. 179 с.
40. Караганов Д. П., Эмшецкий Ю. П. Докембрийские комплексы ледовобережной части Верхнего Амура. — В кн.: Геология и экология бассейна реки Амур. Благовещенск, 1989, с. 17—18.
41. Кашковский В. А. Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Лист М-52-XXIV. Объяснительная записка. М., 1962. 52 с.
42. К вопросу о бузунинской свите. — В кн.: Осалочные формации нефтегазоносных областей Дальнего Востока/В. Г. Варшавский, В. И. Гаврилов, В. И. Гилев, И. Б. Мажонтов. Владивосток, 1975, с. 97—107.
43. К вопросу о возрасте бузунинской свиты. — В кн.: Вопросы геологии осалочных формаций юга Дальнего Востока/А. П. Сорокин, В. И. Малыгин, В. В. Шиханов, М. В. Зява. Владивосток, 1973, с. 71—75.
44. Калужко К. Ф. Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Лист М-53-IX. Объяснительная записка. М., 1974. 106 с.
45. Крашова В. В. Угленосная формация Буринского бассейна. М., Наука, 1979. 148 с.
46. Крашова В. А. Материалы по стратиграфии и палеофлористике угленосной толщны Буринского бассейна. — В сб.: Ископаемые флоры и фитогеография Дальнего Востока. Владивосток, 1973, с. 28—51.
47. Крашова В. А. Цаганская флора Амурской области. М., Наука, 1976. 92 с.
48. Красный Д. И. Геология региона Байкало-Амурской магистрали. М., Недра, 1980. 159 с.
49. Красный Д. И., Лобиков Б. К., Семенов В. А. Геология зоны БАМ. Краткий географический очерк. Т. 1, ч. 1. Д., Недра, 1988, с. 13—16.
50. Кузьменко С. П. Государственная геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Лист М-53-XXXII. Объяснительная записка. М., 1980. 56 с.
51. Кузьменко С. П. Государственная геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Лист М-52-ХIV. Объяснительная записка. М., 1983. 82 с.
52. Кузьменко С. П. Государственная геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Лист М-52-XX. Объяснительная записка. М., 1983. 45 с.
53. Кузьменко С. П., Юдин А. И. Государственная геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Лист М-53-XXXIII. Объяснительная записка. М., 1980. 88 с.
54. Лушневский Э. П. О строении поверхности фундамента Нижнезейской впадины. — Геотектоника, 1968, № 5, с. 62—71.
55. Лушневский Э. Н., Миронюк А. Ф., Ложникова А. В. Объемное строение и оползательность Элоп-Яклинского района в Приамурье. — Геология рудных месторождений, 1981, т. 23, № 6, с. 90—99.
56. Духина Н. В. Малые интрузии Малого Хингана мелового возраста. — Вестник ИГУ, № 6. Сер. геология и геофизика, вып. 1, 1957, с. 63—79.
57. Масид М. Ш., Зотова И. Ф., Зайболоцкий Е. М. Глубинные петрофизические разрезы земной коры Байкало-Амурского региона. — Тихоокеанская геология, 1987, № 6, с. 96—106.
58. Майорова А. Ф., Емельяненко А. С., Витуркина В. Ф. Схема магматизма Ваджальской вулканической зоны. — Докл. АН СССР, 1977, т. 235, № 1, с. 155—158.
59. Макаев В. И. Государственная геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Лист М-52-V. Объяснительная записка. М., 1981. 84 с.
60. Миксипты Сихотэ-Алиньской складчатой системы/А. Д. Врублевский, Н. Г. Мельникова, Е. К. Шевелев и др. Владивосток, 1988.
61. Мячина А. И. К вопросу о границе третичных и четвертичных отложений Амурской впадины. — Сов. геология, 1959, № 1, с. 131—135.
62. Нарышкина А. М. О границе между меловыми и палеогеновыми отложениями в Амуро-Зейской впадине. — Сов. геология, 1973, № 6, с. 148—151.
63. Некрасов И. А., Кашковский И. В. Вечная мерзлота зоны БАМ. Новосибирск, Наука, 1978. 120 с.
64. Новые литостратиграфические подразделения нижней и средней юры Буринского прогиба/И. И. Сей, Е. П. Брудицкая, Е. Д. Калачева, С. П. Кузьмин. — Геология и геофизика, 1984, № 6, с. 28—37.
65. Окунева Т. М. Анзайские аммониты из района хр. В. Чурки (Хабаровский край). — В кн.: Стратиграфия и литология палеозойских и мезозойских отложений Дальнего Востока и Забайкалья. — Труды ВСЕГЕИ, нов. серия, 1976, т. 263, с. 49—65.
66. Окунева Т. М., Желязков А. А. Нижне- и средне-триасовые отложения Хабаровского края. — В кн.: Стратиграфия и литология палеозойских и мезозойских отложений Дальнего Востока и Забайкалья. — Труды ВСЕГЕИ, нов. серия, 1976, т. 263, с. 15—27.
67. Оникимовский В. В. Государственная геологическая карта СССР м-ба 1 : 1 000 000. Лист М-53 (Хабаровск). Объяснительная записка. М., 1959. 78 с.
68. Оникимовский В. В. Государственная геологическая карта СССР м-ба 1 : 1 000 000. Лист М-52 (Благовещенск). Объяснительная записка. М., 1962. 48 с.
69. Орогенные мезозойские и палеозойские формации юга Дальнего Востока и их структурно-формационные особенности/В. К. Пушницев, Е. М. Зайболоцкий, О. Н. Кабаков и др. — Сов. геология, 1983, № 1, с. 62—76.
70. Осипова Н. К. Государственная геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Лист М-52-XXVII. Объяснительная записка. М., 1979. 104 с.

71. *Ошлова Н. К.* Государственная геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Лист М-52-ХХIII. Объяснительная записка. М., 1983. 99 с.
72. *Петуховский Б. А., Рацова А. И., Довжук Л. Н.* Объяснительная записка к обзорной карте месторождений строительных материалов Хабаровского края м-ба 1 : 1 500 000. М., 1974. 338 с.
73. *Петуховский Б. А., Рацова А. И., Довжук Л. Н.* Объяснительная записка к обзорной карте месторождений строительных материалов Амурской области м-ба 1 : 1 500 000. М., 1974. 236 с.
74. Природные условия и естественные ресурсы СССР. Южная часть Дальнего Востока/Под ред. И. П. Герасимова. Новосибирск, 1969.
75. *Расказов Ю. П.* Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Лист М-52-ХII. Объяснительная записка. М., 1959. ч. 1, 49 с.; ч. 2, 20 с.
76. *Рейлиб Э. Д.* Тектоника Буринского прогиба. — Тихоокеанская геология, 1987, № 2, с. 78—84.
77. Решения III Межведомственного регионального стратегического совещания по докембрию и фанерозою Дальнего Востока СССР (Владивосток, 1978). Магадан, 1982.
78. Решения Межведомственного стратегического совещания по четвертичной системе Востока СССР. Магадан, 1982, 1987.
79. *Роганов Г. В., Пан К. Д.* О находках неваднейшей проблематики в древних отложениях Малого Хингана. — Тихоокеанская геология, 1987, № 5, с. 63—69.
80. *Романчук Г. В., Майборода А. Ф.* Некоторые новые данные по биостратиграфии пермских отложений Ваджальского анциклинария. — В кн.: Палеозой Дальнего Востока. Хабаровск, 1974, с. 201—213.
81. *Сазанов Ю. Б.* Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Лист М-53-ХХV. Объяснительная записка. М., 1962. 60 с.
82. *Сей И. И., Кадцева Е. Д.* Биостратиграфия ниже- и среднеюрских отложений Дальнего Востока. Л., Недра, 1980. 177 с.
83. *Сей И. И., Кадцева Е. Д.* Проблема байского и батского ярусов средней юры Востока и Севера СССР. — Сов. геология, 1987, № 4, с. 51—57.
84. Сейсмогеологические и неотектонические особенности северо-восточного фланга Буринского массива. — Тихоокеанская геология, 1988, № 4, с. 42—49.
85. *Семашова В. А., Кадыков О. Н., Зайболов Е. М.* Позднекайнозойский нижнекурский вольтфрамозный комплекс в междуречье Кур—Урми. — В кн.: Магнитные комплексы Дальнего Востока и их рудоносность. Ч. 2. Хабаровск, 1981, с. 125—127.
86. *Сизов В. Ф.* Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Лист М-53-II. Объяснительная записка. М., 1965. 94 с.
87. *Сидоров Ю. Ф.* Государственная геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Лист М-52-VII, VIII. Объяснительная записка. М., 1981. 98 с.
88. *Смирнов Н. Ф.* Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Лист М-53-ХIX. Объяснительная записка. М., 1962. 64 с.
89. *Смирнова Г. П., Дитмар Г. В., Пуринг В. В.* Континентальная стадия развития земной коры юга Дальнего Востока. — Труды ВСЕГЕИ, нов. сер., 1978, т. 302, с. 111—117.
90. *Сорокин А. П.* Соотношение структур фундамента и чехла Зейско-Буринской впадины. — В кн.: Геология Дальнего Востока. Владивосток, 1975.
91. *Сорокин А. П.* Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Лист М-52-ХХIX. Объяснительная записка. Л., 1976. 62 с.
92. *Сорокин А. П., Хуяков Г. И.* Особенности мезозойского и кайнозойского осадконакопления в Амуро-Зейской впадине. — В кн.: Геоморфоструктура Дальнего Востока. Владивосток, 1978.
93. Стратиграфия СССР. Девонская система. Кн. 2. М., 1973. 272 с.
94. Стратиграфия СССР. Меловая система. Подтом 2. М., Недра, 1987. 326 с.
95. *Сухов В. И.* Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Лист М-53-ХIII. Объяснительная записка. М., 1962. 68 с.
96. *Сухов В. И.* Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Лист М-53-ХХI. Объяснительная записка. М., 1970. 84 с.
97. *Сухов В. И.* Вулканические формации юга Дальнего Востока. М., Недра, 1975. 112 с.
98. *Худяков Г. И., Никанова Р. И.* Проблемы померзлостей выравнивания горных склонов. Новосибирск, Наука, 1975. 310 с.
99. *Челищев В. Е.* Государственная геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Лист М-52-VI. Объяснительная записка. М., 1979. 82 с.
100. *Шведлев Е. К.* К вопросу о возрасте вулканогенно-кремнисто-терригенных отложений фундамента Среднеамурской впадины. — Тихоокеанская геология, 1987, № 3, с. 11—16.
101. *Шушклина Г. Р., Росанов Г. В., Зубков В. Ф.* Сидуринские отложения южной части Дальнего Востока. — В кн.: Палеозой Дальнего Востока. Хабаровск, 1974, с. 50—57.
102. *Школьник Э. Д.* Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Лист М-53-ХIV. Объяснительная записка. М., 1962. 64 с.
103. *Эйршиц Л. В.* Новые данные по геологии докембрия и палеозоя юга Малого Хингана. — Сов. геология, 1960, № 3, с. 9—16.
104. *Эйршиц Л. В.* Межформационные гранитные интрузии Буринского массива. В кн.: Геоморфология, палеогеография, геология, полезные ископаемые Приамурья. Хабаровск, 1964.
105. *Эйршиц Л. В.* Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Лист М-52-XXXV. Объяснительная записка. М., 1964. 56 с.
106. *Эйршиц Л. В.* Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Лист М-52-XXXVI. Объяснительная записка. М., 1964. 88 с.
107. *Юдин А. И.* Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Лист М-52-IX. (Объяснительная записка. М., 1976. 100 с.
108. *Юдин А. И., Дилская Е. И.* Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Лист М-52-XXI. Объяснительная записка. М., 1974. 86 с.
109. *Юдин А. И., Дилская Е. И.* Государственная геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Лист М-52-XXV. Объяснительная записка. М., 1975. 90 с.
110. *Юдин А. И., Дилская Е. И.* Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Лист М-52-XXII. Объяснительная записка. М., 1976. 102 с.

Фондовая

111. *Белов Ю. И., Довжук В. А.* Отчет о результатах поисковых работ на вольтфрам, проведенных в бассейнах рек Магай, Правый Подкоренок, Кылами, Выракан и Манчжурка в 1972—1973 гг. 1974.
112. *Валмижин К. Д.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейном рек Кылики, Правый Кучулум, Левый Кучулум. 1988.
113. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Вол. Каменуйки, Эхилкан и Мал. Зурин. 1968. (Авт.: Евтушенко В. А., Лошак Н. П., Милин Л. Ф. и др.)
114. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна р. Зурин. 1970. (Авт.: Евтушенко В. А., Лошак Н. П., Милин Л. Ф. и др.)
115. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна р. Талой. 1974. (Авт.: Севастьянов А. С., Платов В. С., Горбачев А. П. и др.)
116. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Бурва и Диклин. 1975. (Авт.: Пилипейко В. И., Реунов В. П., Хоменко О. Н. и др.)
117. Геологическое строение и полезные ископаемые, гидрогеологические и инженерно-геологические условия восточной части Амуро-Зейской впадины. 1977. (Авт.: Василькин А. Ф., Осипова Н. К., Панасенко В. И. и др.)
118. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна среднего течения р. Бурья. 1981. (Авт.: Максимов П. П., Максимова Л. В., Кулешова Г. К. и др.)
119. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов верхних течений рек Амурь, Гулдак, Дубликан. 1981. (Авт.: Буханченко А. И., Кротов С. Г., Король М. П. и др.)
120. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Сулук, Ипата и Урал. 1981. (Авт.: Сидоров Ю. Ф., Кулешков В. Д., Севастьянов А. С. и др.)
121. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Верх. Мельгин и Тала. 1982. (Авт.: Змишевский Ю. П., Воронин Л. С., Цацалко Г. С. и др.)
122. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна р. Дуки. 1985. (Авт.: Тиньков Е. А., Петухов А. Д., Зеленский Е. А. и др.)

123. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Лена, Бурей и Амгунь. 1985. (Авт.: Сидоров Ю. Ф., Фоженко А. С., Пасар Е. П. и др.).
124. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Туон и Ниман. 1986. (Авт.: Змиевский Ю. П., Боролдин Д. С., Палашко Г. С. и др.).
125. Геологическое строение листа М-53-III. Материалы к Государственной геологической карте м-ба 1 : 200 000. 1961. (Авт.: Турбин М. Т., Ольков В. В., Пилипенко В. В. и др.).
126. Геологическое строение, полезные ископаемые, гидрогеологические и инженерно-геологические условия территории листов М-52-1, II. 1968. (Авт.: Сорокин А. П., Сорокин А. Т., Волгодобов Ю. Г. и др.).
127. *Евтушенко В. В., Циличенко В. И., Руднов В. П.* Геологическое строение и полезные ископаемые бас. р. Бурей. 1972.
128. *Ефименко С. А., Вдовина И. А.* Отчет по поисково-оценочным работам на глин-боких горизонтах зоны Правобурейской. 1980.
129. *Заморожцев В. М.* Отчет о результатах детальных поисков и поисково-оценочных работ на олово в верховьях рек Галнджаж, Ваджал и Ярал. 1983.
130. *Зара В. Ф.* Отчет о поисково-съемочных работах м-ба 1 : 50 000, проведенных в центральной части хр. Дусе-Алинь в 1960—1961 гг. (Забканская партия). 1962.
131. *Зубков В. Ф., Змиевский Ю. П.* Отчет по теме «Составление прогнозно-металлогенической карты восточного сектора региона БМ м-ба 1 : 500 000». 1982.
132. *Ишкинов Г. В., Ловя Б. И., Чеболатов Н. В.* Объяснительная записка к металлогенической карте Малого Хингана (м-ба 1 : 500 000). 1959.
133. *Ковалышкова Н. В., Подвяжкова А. И.* Отчет Хабаровского отряда по теме «Описание декоративных свойств цветных камней Хабаровского края и Амурской области» по работам 1974—1977 гг. 1977.
134. *Корниченко В. И., Морозова В. Ф.* Отчет о результатах поисково-съемочных работ м-ба 1 : 50 000 в бассейнах рек Китыма и Корбохон в 1963—1964 гг. (Бурейнская партия). 1965.
135. *Кожановский М. Ф., Поджух Н. А.* Отчет по теме № 141: «Оценка перспектив выявления россыпей касситерита в Хабаровском крае и Амурской области» за 1971—1973 гг. 1973.
136. *Крутов Н. К., Фазылыанов М. Ф., Ильинская Э. А.* Отчет о геологической съемке м-ба 1 : 50 000 междуречья Нижний Мельгин—Верхний Мельгин. 1962.
137. *Кузьменко С. П., Яковлев Е. Н.* Комплексная оценка перспектив развития сырьевой базы новых видов агрохимического и нерудного сырья для нужд сельского хозяйства и промышленности юга Дальнего Востока. 1987.
138. *Майборода А. Ф., Вморушина В. Ф., Пляханов А. В.* Геологическое строение и полезные ископаемые Ваджалского и западной части Комсомольского рудных районов. 1978.
139. *Марьян В. А.* Отчет о предварительной разведке месторождения Блужного и детальных поисках в его окрестностях. 1978.
140. Материалы к подсчету запасов по Правобурейскому оловорудному месторождению по состоянию на 1.01.1986 г. 1985.
141. Объяснительная записка к металлогенической карте (олово, золото) Хабаровского края и Амурской области м-ба 1 : 500 000. 1979. (Авт.: Плотников И. А., Мариненко Э. О., Шенкашва В. Т. и др.).
142. Отчет «Аэрофотогеологическое картирование м-ба 1 : 50 000. Листы N-52-129; 130; 131-В, Г; 141-В, Г; 142; 143; 144-А, В; М-52-9-В, Г; 10; 11; 12-А, Б, В; 21-В; 22; 23». 1987. (Авт.: Килина А. Н., Самозванцев В. А., Федосеев И. А. и др.).
143. Отчет о геологическом строении и полезных ископаемых листов М-53-64-А и М-53-64-В. 1969. (Авт.: Морозова В. Ф., Боролдин Д. С., Семенов А. Н. и др.).
144. Отчет о геолого-геоморфологической съемке м-ба 1 : 50 000 на листах М-52-130-А, М-52-118-Г, М-52-119-В, Г. 1963. (Авт.: Воскресенский С. С., Любцау С. В., Мураев В. Э. и др.).
145. Отчет о геолого-геоморфологической съемке м-ба 1 : 50 000 листов М-52-130-Б-6, М-52-131-А-а, б, М-52-119-Г, М-52-118-В в 1963 г. 1964. (Авт.: Воскресенский С. С., Любцова И. Э., Паньк-Кара Н. Г. и др.).
146. Отчет о геолого-съемочных работах м-ба 1 : 50 000 в бассейнах рек Нырты, Семичи, Чапаны и Бол. Эльга (листы М-53-26-А; М-53-27-А-6, Г, Б-а, в). 1968. (Авт.: Корниченко В. И., Морозов Ю. Г., Войников А. С. и др.).

147. Отчет о поисково-съемочных работах м-ба 1 : 50 000 на территории листа М-52-107 В (бассейн р. Хинган). 1963. (Авт.: Бурда Б. И., Синицкий В. Ф., Лёбецкая К. В. и др.).
148. Отчет о результатах групповой геологической съемки м-ба 1 : 50 000 в бассейнах рек Мерек, Дукчи, Болонгу на площади 3245 км². 1983. (Авт.: Колодезный О. Ф., Фоменко А. С., Константинов А. Д. и др.).
149. Отчет о специализированной геологической съемке и докучении м-ба 1 : 50 000 бассейнов рек Сулага и Дитур. 1976. (Авт.: Шулъжик А. А., Жевержева М. К., Палашко Г. С. и др.).
150. Отчет о специализированной геологической съемке и докучении м-ба 1 : 50 000 бассейна верхнего течения реки Биджан. 1978. (Авт.: Алексеев М. И., Палашко Г. С., Булавин Ю. А. и др.).
151. Отчет о специализированных геологических и поисковых работах м-ба 1 : 50 000 в бассейне р. Архара (листы М-52-80-1-г; М-52-81-В-в, г; М-52-81-1-6, в, г; М-52-93-А, Б). 1978. (Авт.: Пилипенко В. И., Хоменко О. Н., Шурвалов В. К. и др.).
152. Отчет по теме «Оценка перспектив промышленной вольфрамности территории Приамурья и обоснование развития геолого-разведочных работ на вольфрам». 1975. (Авт.: Воинович В. Н., Крутов Н. К., Житков Н. Г. и др.).
153. Отчет по теме «Прогнозирование и перспективны минеральных ресурсов зоны строительства БАМ». 1978. (Авт.: Вельтнев Е. В., Вондаренко Е. И., Зубков В. Ф. и др.).
154. *Лян В. П., Агафонов Ю. А.* Отчет о результатах количественной пероценки ресурсов ископаемых углей Хабаровского края и Амурской области по состоянию на 1.01.1978 г. 1979.
155. Перспективная оценка минеральных ресурсов территории Хабаровского края и Амурской области на 1.01.1983 г. 1983. (Авт.: Беспалов В. Я., Серетин Б. Ф. и др.).
156. *Лестов Ю. А., Назулин Ю. А., Зара В. Ф.* Отчет о поисково-съемочных работах м-ба 1 : 50 000 в междуречье Правая Бурей и Лена Бурей и детальных поисковых работах на Левобурейском рудопромыслинии бериллия, проведенных в 1959 г. 1960.
157. *Петровский Г. Д., Аржишева В. Р., Лычева Г. А.* Перспективная оценка угленосности зоны БАМ. 1978.
158. *Поштинко С. И.* Объяснительная записка к металлогенической карте (золото) Амуро-Зейского района м-ба 1 : 500 000. 1980.
159. *Ражов С. А., Васильев А. Ф.* Прогнозно-минератеническая карта региона БАМ. Масштаб 1 : 500 000. Лист М-53-А. Объяснительная записка. 1986.
160. *Чернышевский В. С., Русаков Ю. В.* Геологическое строение и оценка оловянной россыли клоча Топазовый. 1987.
161. *Чухраев В. А.* Отчет о результатах поисково-съемочных работ м-ба 1 : 50 000, проведенных в бассейне р. Эпоно и нижнего течения р. Сулук в 1961—1962 гг. 1962.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение. В. А. Селиванов, А. С. Ступаканов	3
Стратиграфия	7
Верхний архей. Л. П. Карасков, Ю. П. Змишевский	7
Нижний протерозой. Л. П. Карасков, Ю. П. Змишевский	8
Рифей. Л. П. Карасков, Ю. П. Змишевский	9
Венд. Л. П. Карасков, Ю. П. Змишевский	11
Кембрийская система. Н. Н. Святогорова	11
Силурийская система. Н. Н. Святогорова	12
Девонская система. Н. Н. Святогорова	13
Камменноугольная система. Н. Н. Святогорова	15
Пермская система. Н. Н. Святогорова	17
Верхний палеозой. Н. Н. Святогорова	20
Пермская—триасовая системы. Н. Н. Святогорова	21
Триасовая система. Т. М. Окунева	22
Триасовая—юрская системы. И. И. Сей	24
Юрская система. И. И. Сей, Е. Д. Калмыча	24
Юрская—меловая системы. И. И. Сей	28
Меловая система. Г. П. Смирнова, В. А. Максимова, Н. Н. Святогорова	29
Палеогеновая система. Л. А. Баскакова	36
Палеогеновая—неогеновая системы. Л. А. Баскакова	39
Неогеновая система. Л. А. Баскакова	39
Неогеновая—четвертичная системы. Л. А. Баскакова	42
Четвертичная система. О. Р. Коробова, В. В. Овечкин	45
Интрузивные образования. В. А. Селиванов	53
Тектоника. Е. М. Зайлоцкая	89
Геоморфология. Н. И. Степанов	100
Гидрогеология. С. Н. Суриков	105
История геологического развития. Е. М. Зайлоцкая	113
Полезные ископаемые	117
Горючие ископаемые	117
Нефть и газ. А. С. Ступаканов	117
Твердые горючие ископаемые. А. С. Ступаканов, А. А. Выков	118
Металлические ископаемые	124
Черные металлы. А. С. Ступаканов	124
Цветные металлы. О. Н. Кабаков, А. С. Ступаканов	127
Редкие металлы и редкоземельные элементы. О. Н. Кабаков, А. С. Ступаканов	141
Благородные металлы. О. Н. Кабаков, А. Н. Ступаканов	144
Неметаллические ископаемые. А. С. Ступаканов, А. А. Выков	147
Оптические материалы	147
Химическое сырье	147
Химические удобрения	148
Керамическое и огнеупорное сырье	148
Абразивные материалы	150
Технологическое сырье	150
Камни поделочные и технические	152
Строительные материалы	153
Прочие ископаемые	161
Источники минеральных вод. С. Н. Суриков	162
Закономерности размещения полезных ископаемых. О. Н. Кабаков, А. С. Ступаканов	164
Заключение. Е. М. Зайлоцкая, О. Н. Кабаков	171
Указатель к карте полезных ископаемых. А. А. Выков, А. С. Ступаканов	173
Список литературы	209

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Масштаб 1 : 1 000 000 (новая серия)
Лист М-52. (53) — БЛАГОВЕЩЕНСК

Объяснительная записка

Редактор Т. В. Брежнева Технический редактор Д. Г. Воробьева

ДР № 020704 от 28.01.93

Подписано в печать 6.12.96. Формат 70×108/16. Гарнитура Таймс.
Усл. печ. л. 18,9. Уч.-изд. л. 21,3. Тираж 200 экз. Заказ 1440. Цена договорная.

Всероссийский научно-исследовательский геологический институт имени А. П. Карпинского (ВСЕГЕИ).
199026, Санкт-Петербург, Средний пр., 74.

Санкт-Петербургская картографическая фабрика ВСЕГЕИ.
199178, Санкт-Петербург, Средний пр., 72.

Санкт-Петербургская картографическая фабрика ВСЕГЕИ
199178, Санкт-Петербург, Средний пр., 72. Тел. 555-8121, факс 213-2767

При изготовлении книги использованы печатные краски
"Торжковского завода полиграфических красок"