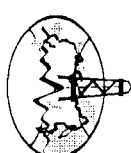


M-53-X



МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
КОМИТЕТ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ ПО ХАБАРОВСКОМУ КРАЮ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ
ПРЕДПРИЯТИЕ «ХАБАРОВСКГЕОЛОГИЯ»

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Масштаба 1 : 200 000

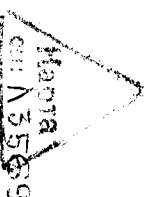
Издание второе

Серия Комсомольская

Лист М-53-Х (Верховье р. Луки)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

341959



№ 3556
№ 3580

ИЗДАТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЙ КАРТОГРАФИЧЕСКОЙ ФАБРИКИ ВСЕГЕН • 2001



САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Изд. 2-е. Серия Комсомольская. Лист М-53-Х (верховье р. Дукчи). Объяснительная записка. СПб.: Изд-во СПб картофабрики ВСЕГЕИ, 2001. 149 с. (МПР РФ, Комитет природных ресурсов по Хабаровскому краю, «Хабаровскгеология»).

В записке кратко изложены материалы по геологическому строению и полезным ископаемым территории листа М-53-Х, охватывающей три структурных элемента — центральную часть Баджалло-Горинской СФЗ Сихотэ-Алиньской складчатой системы, Баджалльскую вулкано-плутоническую зону (Льянчинская ВТС, часть Талиджакской ВТС) и фрагмент Восточно-Азиатского рифтового пояса (части Омоуньской, Дукинской, Холду-Горинской и Эльта-Горинской впадин и поля платобайлов).

Табл. 1, список лит. 76 назв., прил. 7.

Утверждено

Научно-редакционным советом МПР РФ
20 декабря 2000 г.

Составители:

*В. Ю. Забродин, В. Б. Григорьев, Н. А. Кременецкая,
Б. И. Романов, Е. А. Тиньков, М. М. Шевцов*

Редактор *М. Т. Турбин*

Эксперты НРС *В. И. Сухов, В. В. Заморюев*

© Министерство природных ресурсов Российской Федерации,
июль 2001

© ГУ ГПИ «Хабаровскгеология», 2000

© Коллектив авторов, 2000

© Издательство Санкт-Петербургской картографической
фабрики ВСЕГЕИ, 2001

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа охватывает северо-западную часть Баджалло-Горинской структурно-формационной зоны Сихотэ-Алиньской складчатой системы, Льянчинскую вулкано-тектоническую структуру (ВТС) и северо-восточную часть Талиджакской ВТС Баджалльской вулкано-плутонической зоны, участки Омоуньской, Холду-Горинской, Эльта-Горинской и Дукинской впадин. В административном отношении она принадлежит к Солнечному району Хабаровского края. Основной орографической единицей является Баджалльский хребет с абсолютными отметками до 2157 м; для него типичен альпийский рельеф. Горы высотой более 1100—1200 м находятся выше лесной зоны и покрыты зарослями кедрового стланика или каменными осыпями с многочисленными скальными трещинами и останцами. Высоты хребта ступенчато понижаются к длинным рекам Дукчи, Баджал и Горин. Реки района относятся к системам Амурни и Амура. Крупнейшая водная артерия — р. Дукчи (правый приток р. Амурны); в пределах территории листа располагается бассейн ее верхнего и среднего течения. Долина реки заложена в кайнозойских грабнях субмеридионального и субширотного простирания; ширина ее меняется от 500 м до 6 км, профиль ящикообразный симметричный. Русло имеет ширину до 50, глубину до 3 м; скорость течения 1,5—2,5 м/с. Большинство рек района — типичные торные с U-образными и ящикообразными долинами; в верховьях участками текут по коренному ложу. Питание рек атмосферно-грунтовое. Весеннее половодье выражено слабо, характерны многочисленные летние паводки с резким подъемом уровня воды на 4—6 м. Замерзает реки в ноябре, вскрываются в мае. В высокогорной части Баджалльского хребта есть небольшие (до 40 × 100 м) ледниковые озера.

Климат района муссонно-континентальный, среднегодовое количество осадков около 800 мм; большая часть их выпадает в июле—сентябре. Среднегодовая температура — 2,7 °С, максимальная (в июле) 36 °С, минимальная (в январе) — 53 °С. Постоянный снеговой покров устанавливается в октябре, окончательно снег сходит в апреле—мае. Осень ранняя, прохладная, зима солнечная, морозная. Распительность района характеризуется сочетанием черт сибирской, охотской и маньчжурской флористических провинций. В долинах рек произрастают береза, ольха, осина, рябина, чермуха, различные виды ивы и ели, пихта, лиственница, наредка клен, ясень, монгольский дуб. Склоны гор до гольцового пояса покрыты елово-лиственничной тайгой с редким кедром, выше распространены кедровый стланник, карликовая береза, мхи и лишайники.

Животный мир разнообразен. Из хищных встречаются бурый и гималайский медведи, россомаха, лисица, соболь, норка, горностай. Из копытных распространены лось, изюбр, северный олень, кабарга. Многочисленны грызуны. В реках обитают ленок, хариус, таймень, по р. Дукчи на нерест заходит кета.

В летнее время много кровососущих насекомых, в том числе клещей — переносчиков энцефалита.

Экономически район практически не освоен, постоянные населенные пункты в его пределах отсутствуют. В северной части (левобережье р. Дукчи, между речью Дукчи—Омогунь) ведутся лесозаготовки, положены лесовозные дороги от пос. Дукчи, расположенного в устье одноименной реки. На оловорудном месторождении Кэдэн существует временный поселок ООО «Гранит», ведущего отработку месторождения. 30%-ный концентрат по автомобильной дороге доставляется на Солнечный ГОК. Трасса БАМ проходит в 4—20 км севернее территории листа, ближайшая железнодорожная станция — Амгунь, расположенная в 13 км к северу от границы района. Эколого-геологическая обстановка района в основном напряженная и удвоительная.

Геологическое строение большей части территории сложное, что обусловлено большим разнообразием разновозрастных геологических элементов, принадлежащих к разным тектоническим сооружениям, а также широким развитием олигоценотромоновых образований. Обнаженность территории в горных районах удвоительная и хорошая, в остальных местах плохая. Качество имеющихся космо- и аэрофотоснимков хорошее и удвоительное, дешифрируемость поздне меловых вулканно-платонических образований удвоительная, четвертичных — хорошая; домеловые образования дешифрируются слабо.

При составлении комплекта карт и объяснительной записки использованы материалы геологических и аэрогеофизических съемок различных масштабов, поисковых, тематических, геологоразведочных и наземных геофизических работ. В результате проведенных в 1964—1983 гг. крупномасштабных геологических съемок, поисковых и разведочных работ существенно уточнено (особенно для меловых и кайнозойских образований) геологическое строение района, обновлены геологическая карта и карта полезных ископаемых. Однако многие проблемы, касающиеся стратиграфии палеозойских и мезозойских образований Сихотэ-Алиньской складчатой системы, окончательно не решены, в связи с чем на IV ДВ РМСС для палеозойских образований района не было принято никакой стратиграфической схемы [19]. Со смежными листами Геологкарты-200 первого издания увязка практически отсутствует. С подготовленным к изданию листом М-53-IX Геологкарты-200/2 настоящий лист увязан полностью.

Для составления комплекта карт листа значительную роль сыграли результаты ГДП-200, проведенного Политгонной партией ФГУГТП «Хабаровскгеология» под руководством В. И. Анюйкина и группой геологов различных организаций Санкт-Петербурга под руководством Е. М. Заболоцкого в рамках совместной программы «Баджалго-Комсомольский полигон». В полевых работах принимали участие сотрудники ФГУГТП «Хабаровскгеология» В. И. Анюйкин, В. Б. Григорьев, А. Д. Константинов, С. Г. Кротов, А. С. Кадель, С. В. Пинчук, С. Д. Соколов, В. Ю. Забродин; эти же исполнители, а также О. М. Соколова участвовали в анализе и обработке материалов предшествующих работ. Комплект карт и текст объяснительной записки составлены коллективом под руководством В. Ю. Забродина; в качестве авторов записки указаны лица, непосредственно участвовавшие в написании текста. При подготовке его использованы материалы Е. М. Заболоцкого, Д. А. Баскакова, И. С. Богуславского, М. Г. Ганичевой, С. И. Григорьева, В. В. Заморуева, А. В. Путинцева, Г. П. Смирновой, С. Н. Сурикова, В. П. Цветкова, И. И. Шарочки, Д. И. Шаруевой. Различные схемы, сопровождающие карту четвертичных отложений, составлены Н. А. Кременецкой, карту полезных ископаемых — Б. И. Романовым, тектоническая схема —

В. Ю. Забродиным, гидрогеологическая схема — Е. А. Тиньковым, карты анормального магнитного поля и остаточных аномалий поля силы тяжести — ФГУГТП «Дальгеофизика». Цифровое моделирование всего комплекса графиков выполнено в ИЦ ФГУГТП «Хабаровскгеология» Г. В. Лазаревой, Д. П. Сафоновой, Н. М. Потореловой под редакцией Н. М. Камаева и Г. В. Лазаревой, формирование и печать выходных карт — Г. В. Лазаревой и Д. Н. Кабиной. Компьютерный набор текста произведен Г. И. Гавриленковой.

Спектральный и химический анализы, определения радиологических датировок калий-аргоновым методом осуществлены в Центральной лаборатории ФГУГТП «Хабаровскгеология». Коллекции органических остатков определены А. В. Никольской, Т. В. Романчук, Г. Р. Шипкиной, М. М. Кошман, С. М. Трапичем, В. Н. Дубатовым, Е. Д. Лебедевым, А. Г. Клецем, Т. В. Клец, Д. П. Эйхвальд, Т. В. Прокопченко, Д. Б. Тихомировой, С. В. Забуревым, палинологические исследования выполнены И. Б. Мамонтовой, М. В. Зивай, Д. И. Лукашевой, В. П. Шаровой, А. Р. Боковой, Г. С. Малыцовой, Н. Д. Литвиненко.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

На исследованную площадь имеются изданные Государственные геологическая карта и карта полезных ископаемых масштаба 1 : 200 000 (лист М-53-Х) и объяснительная записка к ним, составленные А. П. Ивановым [8] по материалам среднемасштабного [34, 45, 71], на небольшой части крупномасштабного [39, 49] картирования и поисково-разведочных работ на золото и олово [65]. В объяснительной записке изложены все материалы по состоянию на 1965 г. В результате проведенных работ были определены основные черты геологического строения и перспективы рудоносности района и заложены основы дальнейшего более углубленного его изучения. Крупномасштабное картирование продолжено вначале в полном, а затем групповом вариантах под руководством О. Ф. Колледного [50—52], А. Ф. Майборода [55—58] и Е. А. Тинькова [72], в результате чего ГСР-50 охвачена вся площадь листа. Основные геологические результаты крупномасштабного картирования сводятся к следующему:

1. Изучена последовательность формирования отложений, что, наряду с новыми находками ископаемых организмов, позволило уточнить разрезы каменноугольных, пермских, верхнетриасовых и юрских стратонтов, более четко определить объемы стратиграфических подразделений и выявить особенности смены их состава по латерали.

2. Впервые для широко распространенных горизонтов так называемых «подводно-оползневых брекчий» высказано мнение об их олигоценотромоовой природе (к сожалению, не получившее развития в дальнейшем). Олигоценотромовая природа этих образований (микститов) подтверждена Е. К. Шевелевым [35] в процессе литолого-стратиграфических работ на юге района и смежных территориях; им была выявлена глыбовая природа большинства наблюдаемых в районе карбонатных и кремнисто-вулканогенных тел, а обнаружение триасовых конodontов, триасовых и юрских радиоларий в глыбах кремнистых пород дало возможность автору пересмотреть возрастное положение изученных отложений и по-новому представить разрез.

3. Детальное изучение меловой Баджальской вулканоплутонической зоны позволило выяснить закономерности изменения состава магматических образований района, их петрохимические и металлогенические особенности, выделить покровные, жерловые, субвулканические и плутонические фации, а также структуры центрального типа (кальдеры, экстрוזивы и интрузивные купола).

Проведенное крупномасштабное геологическое картирование увенчалось открытием весьма перспективных рудопроявлений олова, полиметаллов, проявлений бурых углей и др. С целью их оценки проведены поисковые, поисково-

опеночные и разведочные работы под руководством Г. И. Редченко [65], В. А. Егущенко [39], О. Ф. Колледного [49—52], А. Ф. Майборода [55—57], А. В. Гончарова [36], В. Я. Беспалова [28, 31], А. И. Богданова [32], В. А. Савицкой [67], В. А. Марьяна [59], Е. А. Тинькова [72] и Г. А. Ткаченко [73]. В результате были выявлены месторождения олова Лошадинка Грива, Кадэн, россыпь золота руч. Дорожский, проявления каменного угля Боркиан, бурого угля Омолуньское, Гари-Макитское и группа проявлений по р. Бол. Эльба, многочисленные проявления олова, полиметаллов, вольфрама и других полезных ископаемых.

В соответствии с научно-производственной программой «Баджало-Комсомольский полигон», в 1989—1998 гг. силами Политонной партии ФГУП «Хабаровскгеология» под руководством В. И. Анойкина и ВСЕГЕИ под руководством Е. М. Заболотного проведено ГДП-200. В результате был получен большой геологический и палеонтологический материал, который, по мнению В. И. Анойкина, подтверждает и уточняет строение выделенных здесь ранее Баджальской ($C_1—J_2$) и Горинской ($P_2—K_1$) структурно-формационных зон. В каждой зоне им выделены литостратиграфические подразделения со скелязими возрастными границами, отражающими миграцию фациальных зон. Возрастной интервал выделенных по литологическому признаку толщ определялся совокупностью определений микрофауны, находившейся в пределах полей их распространения, а также геологическими взаимоотношениями. Как и в других районах Дальнего Востока, здесь были установлены литостратонты существовавшего состава, часть из которых, по мнению В. И. Анойкина, имела длительный (более двух периодов) временной интервал формирования при весьма малой мощности; столь же большой временной интервал формирования предпологался и для некоторых чисто терригенных (существенно песчаниковых) толщ. Происхождение брекчиевидных пород с глинистыми и алевролитовым матриком, по его мнению, объясняется конседиментационными (внутриформационными) деформациями, местными перемывами и особым гидродинамическим режимом, обусловившим формирование своеобразных линзовидно-брекчиевых текстур. В результате дополнительных полевых исследований, проведенных в 1998 г. на территориях сопредельных листов В. Ю. Забородина, А. В. Махниным, Д. И. Шаруевой, В. Б. Григорьевым, Г. В. Рогановым, В. А. Дымовичем и А. В. Матвеевым, эти представления были в значительной степени пересмотрены. Сотрудниками ВСЕГЕИ в верховьях рек Болгоджок, Лев. Сивой, Льянчги и в бассейне р. Солонки была получена новая информация по позднемеловым магматическим породам [37].

Понимая этого, на площади выполнен ряд тематических, картосооставительских и научно-исследовательских работ.

В 1966—1969 гг. оценкой Баджальского рудного района занимались сотрудники ДВИМСа под руководством А. Ф. Болотникова [3, 33]. В пределах его были выделены Верхнеурмийский и Верхнебаджальский рудные узлы. Небольшая часть площади листа располагается в контуре последнего. В 1972 г. В. А. Попов и М. С. Шнайдер на месторождении Лошадинка Грива изучили вещественный состав минерализованных зон с определением температуры образования метаситов методом декрепитации. В 1973—1978 гг. А. Ф. Майборода [58] на основе геологического доизучения и обобщения материалов крупномасштабного картирования осуществил работы по составлению и подготовке к изданию свод-

ной геологической карты и карты полезных ископаемых масштаба 1 : 50 000 Ваджалского и западной части Комсомольского рудного районов. Сводное описание геологии северной части Сихотэ-Алиньской складчатой системы по состоянию на середину 80-х годов выполнено В. Ю. Забродным [7].

Кроме этого, за последние два десятилетия выполнен большой объем обобщающих работ по стратиграфии, магматизму и металлогению. Из мелкомасштабных карт (1 : 500 000 и 1 : 1 500 000) следует отметить Карту морфоструктур центрального типа (1974 г.), Геологическую карту региона БАМ (1979 г.), Карту вулканогенно-тектонических структур прибрежно-материковой части Дальнего Востока СССР (1979 г.), Космофотогеологическую карту региона БАМ (1980 г.), Геологическую карту территории Хабаровского края и Амурской области (1983 г.). В составлении металлогенических карт масштабов 1 : 200 000 и 1 : 500 000 принимали участие А. Ф. Болотников (1969, 1975 г.), Н. В. Опянов (1975 г.), В. Н. Воеводин (1975 г.), Е. Б. Бельтнев (1978 г.), Н. А. Плотников (1979 г.), С. А. Ямов, А. Ф. Васькин, М. В. Мартынюк (1993 г.).

В 1964—1965 гг. партией 839 экспедиции XX района Второго гидрогеологического управления под руководством И. П. Козлова [47] проведена гидрогеологическая съемка масштаба 1 : 500 000 с изучением стратиграфии четвертичных отложений и подземных вод Комсомольского и им. Полины Осипенко районов. В Омогульской впадине по результатам ВЭЗ установлено появление кровли до-четвертичных отложений на глубине 50—70 м.

В 1989—1992 гг. Гербоевским отрядом под руководством Б. С. Архипова [25] выполнены групповая гидрогеологическая и инженерно-геологическая съемки масштаба 1 : 200 000 листов М-53-IX, X. Гидрогеологическими скважинами изучены разрезы рыхлых четвертичных отложений, а также водоносность их и до-четвертичных образований. Проведенное ВЭЗ позволило выявить ряд впадин вдоль р. Луки, где предполагается наличие угленосных отложений. Осуществлено гидрогеологическое районирование территории, выделены водоносные комплексы и горизонты с характеристической химической состава вод, описаны различные типы источников, сделаны выводы о пригодности вод для целей водоснабжения, охарактеризованы инженерно-геологические условия района. В среднем течении руч. Дорожный вскрыты минерализованные гидроразобогатные натриевые воды.

К настоящему времени лист полностью охвачен правиметрической съемкой масштаба 1 : 200 000 [66], по материалам которой издана Государственная правиметрическая карта того же масштаба [24]. Площадки Хогду-Горинской и Эльта-Горинской впадин в 1967 г. под руководством З. А. Ильинской [46] покрыты правиметрической съемкой масштаба 1 : 100 000.

В 1963 г. Д. С. Метелевой [13] издана карта аномального магнитного поля масштаба 1 : 200 000. Около 44 % площади покрыто пилотажной съемкой масштаба 1 : 50 000. Это было выполнено В. А. Захаровым в 1979 г. [44] и Г. К. Санниковым в 1983 г. [69]. Южная и восточные части листа охвачены двухканальной съемкой, проведенной под руководством Н. Н. Серкина [70].

Профильная сейсмозаписка (ТСЗ, МВЗ и МТЗ) выполнена в 1976 г. С. В. Потальевым [63] и в 1986 г. В. А. Ахмадулиным [26].

Кроме перечисленных геофизических исследований, следует упомянуть проведенные в различные годы наземную магнитометрию, электрозаписку, рентгено-радиометрическое опробование при производстве детальных поисковых

работ, изучения разрезов, детализации и заверке аэромагнитных аномалий. На всей площади листа велись наземные радиометрические наблюдения при проведении геологических маршрутов в процессе ТСР-200 и ТСР-50.

На рассматриваемой территории к настоящему времени выполнен значительный объем геохимических исследований. К ним относятся литохимическое опробование донных осадков на стадии геолого-съемочных работ масштаба 1 : 200 000 и 1 : 50 000, металлогрическая съемка масштаба 1 : 50 000, проведенная А. В. Гончаровым [36], и опробование по первичным и вторичным ореолам рассеяния на проявленных и месторождениях Ваджалского рудного района.

С целью выявления геохимической специализации и корреляции различных магматических комплексов при ТС-50 и ПТС-50 выполнен большой объем опробовательских и лабораторных исследований.

СТРАТИГРАФИЯ

Стратифицированные образования занимают большую часть территории листа. Среди них установлены нижнекаменноугольные, ниже-среднекаменноугольные, верхнекаменноугольно-нижнепермские, ниже-верхнепермские, верхнепермские, верхнетриасовые, нижне-, средне- и верхнеюрские отложения Баджало-Горинской СФЗ Сихотэ-Алиньской складчатой системы, нижнеме-ловые, ниже-верхнемеловые и верхнемеловые терригенные и вулканогенные образования Баджальской вулканоплутонической зоны, терригенные и вулканогенные кайнозойские образования впадин и полей базальтов Восточно-Азиатского рифтового пояса. Четвертичные образования различного генезиса распространены повсеместно.

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Нижнекаменноугольные отложения, представленные дарьинской толщей, установлены в составе Верхнеэльтинского аллохтона, где они совместно с образованиями иолинской толщи слагают тектоническую платину грубоугольной формы размером 12×3 км на правобережье р. Бол. Эльга. В физических полях и на аэрофотоснимках среди окружающих образований практически не выделяются.

Дарьинская толща (С₁d₁) выделена в процессе ГСР-50 А. Ф. Майбородой [55] как турнейско-визейская; название дано В. И. Анойкиным по материалу ГДП-200. Это наиболее древние образования, установленные в пределах Баджало-Горинской СФЗ. Толща слагает северную часть тектонической пластины; нижние горизонты ее не известны. Согласно перекрывается иолинской толщей, на севере по субширотному взбросу граничит с курской толщей верхнего триаса.

В составе дарьинской толщи преобладают терригенные породы — алевролиты, песчаники (в том числе известковистые), пачки их ритмичного переслаивания, глинистые сланцы, седиментационные брекчи, граувакки; в подчиненных количествах встречаются кремнистые и кремнисто-глинистые породы, базальты, псаммитовые туфы основного состава, известняки. Относительно содержания порода колеблется при явном преобладании алевролитов; брекчия встречается в средней части разреза, известняки — в верхней. Мощность толщи превышает 600 м.

В алевролитовом связующем материале седиментационных брекчий встречаются остатки *Plicatifer* cf. *plicatilis* (Sow.), *Neospirifer* (?) sp., *Vallivella* (?) sp., *Rugosochonetes* (?) sp., *Saccinella* aff. *veneti* Sarsch. (по мнению А. Г. Клеца, скорее всего визейского возраста), а в органогенно-обломочных известняках — *Endolhuja* (?) cf. *fonticlaensis* Leb., *Plectogyna* sp., *Quasindolhuja* aff. *nobilis* Durt., *Tetralix* sp., *Dinkaya* sp., *Sudolhuja* sp., *Fenestella* ex gr. *sergintzovi* Nikif., *F.* aff. *pseudonidus* (Sch.-Nest.) и другие турне-визе. Таким образом, возраст дарьинской толщи может быть определен как турнейско-визейский.

Отметим, что в туфах основного состава встречаются неопределимые остатки криноидей, в кремнистых породах — также неопределимые остатки конодонтов, а в граувакках — переотложенные остатки девонских кораллов и криноидей.

НИЖНИЙ—СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

Иолинская толща (С₁-2d) обнажена там же, где и дарьинская, и слагает южную часть той же тектонической пластины. В физических полях и на аэрофотоснимках не выделяется. Толща имеет преимущественно терригенный состав с некоторым преобладанием алевролитов в нижней части и песчаников — в верхней. В междуречье Бол. Эльга — Дарья наблюдалось согласное залегание песчаников и седиментационных брекчий иолинской толщи на алевролитах дарьинской [55]. Контакты иолинской толщи с более молодыми образованиями дизъюнктивные.

Нижняя часть видимого разреза толщи, по данным А. Ф. Майбороды [55] и материалу ГДП-200, представлена контрастным чередованием полимиктовых и кварц-полевошпатовых песчаников с алевролитами при мощности слоев от нескольких сантиметров до 50 м. Встречаются единичные слои седиментационных брекчий (до 10 м), кремнистых пород (до 5 м), базальтов (до 3 м) и линзы известняков. Средняя часть представлена разнозернистыми полимиктовыми песчаниками с единичными слоями алевролитов (до 30 м), базальтов (до 3 м), линзами граувацитов и органогенных известняков. В последних собраны остатки *Schubertella* cf. *inflata* Raup., *S. obesa* Lee et Chen, *Endolhuja* cf. *bovianii* Rhil., *Plectogyna prisca* (Raup. et Reil.), *Eastaffella* cf. *mediosis* Viss., *Fenestella kawadae* Sak., *Prismopora* aff. *pirronica* Sak., *Chonetes* sp., *Prodichis* sp. и другие визейско-серпуховского возраста. Верхняя часть толщи представлена чередованием слоев полимиктовых песчаников и алевролитов (от долей до 10 м) с пластами кремнистых пород мощностью до 35 м.

Мощность иолинской толщи оценивается в 1420 м. Возраст ее — ранний — средний карбон.

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА, ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ — ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Волгушинская толща (С₃—Р₁v₁) выделена из состава считавшихся ранее пермскими отложений в процессе ГДП-200 и названа В. И. Анойкиным. Закартирована в крупном тектоническом блоке преимущественно на правобережье р. Дуки. При проведении ГСР-50 [72] эти образования относились к уталакской свите нижней перми. При заметном преобладании алевролитов толща имеет довольно пестрый состав с резко колеблющимися относительными

содержаниями базальтов, кремнистых, туфогенно-кремнистых и кремнисто-глинистых пород.

На карте остаточных гравитационных аномалий характеризуется спокойным полем (6—8 мГал), на карте аномального магнитного поля незначительными местными повышениями поля отмечены, видимо, мощные потоки базальтов. На аэрофотоснимках среди окружающих образований не выделяется.

Нижние части разреза описываемых образований не известны; толща согласно перекрывается ниже-верхнепермской доктуканской толщей, по линз-контактам граничит с позднепермской болонуйской толщей и мерекской свитой верхнего триаса. Известняки с позднекаменноугольной и раннепермской фауной, по-видимому, пронесходящие из описываемых отложений, установлены в составе обломочного материала микститов юрских стратонов.

Разрез толщи описан по правому берегу р. Дукки [152]; здесь и далее разрез дочетвертичных образований приводится снизу вверх):

1. Кремнисто-глинистые породы	более 25	м
2. Алевролиты и глинистые сланцы с пластиками расчленованных полимиктовых песчаников и кремнистых пород мощностью до 15 м	250	
3. Базальты зеленовато-серые	25	
4. Кремнистые породы с пластиками глинистых сланцев мощностью до 10 м и базальтов мощностью до 2 м	60	
5. Филлигизированные алевролиты с линзовидными прослоями расчленованных песчаников	30	
6. Алевролиты и глинистые сланцы с пластиками расчленованных песчаников, кремнистых и туфогенно-кремнистых пород мощностью до 8 м, редкими пластиками базальтов мощностью до 2 м	350	
7. Базальты зеленовато-серые, реже сурручно-красные; в основании — прослой глинистых сланцев	35	
8. Песчаники полимиктовые с мелкими обломками алевролитов, прослой седиментационных брекчий мощностью до 2 м, редкие слои темно-серых алевролитов мощностью до 7 м	130	
	Всего более 905	

В бассейне р. Волгуша в составе толщи преобладают кремнистые, туфогенно-кремнистые и кремнисто-глинистые породы, увеличивается количество базальтов. Мощность волгушинской толщи превышает 905 м.

Позднекаменноугольно-раннепермский возраст толщи основывается на находках в кремнистых породах по р. Дукки конодонтов *Neognathodus oligodonatus* Mettill позднего карбона, а по р. Волгуша — *Neogondolella ex gr. bisseli* (Clarke et Verh.) ранней перми.

ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

НИЖНИЙ—ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

Доктуканская толща (P₁₋₂dk). Существование алевролитно-песчаниковые отложения доктуканской толщи широко распространены в междуречье Дукки—Амгуны и на правобережье р. Дукки в районе широтного отрезка ее долины. Характерной особенностью толщи, выделяющей ее среди остальных пермских стратонов, являются горизонты, слои и линзы микститов. В физических полях и на аэрофотоснимках образования доктуканской толщи не выделяются.

Рассматриваемая толща согласно залегает на волгушинской и согласно

перекрывается болонуйской толщей. Контакт волгушинской и доктуканской толщи наблюдается по руч. Горбатый [72] (образования волгушинской толщи относились к утанакской свите, а доктуканской — к джакуньской). На алевролитах волгушинской толщи согласно залегает 20-метровый пласт песчаников, выше по разрезу сменяющийся пачкой песчаников (95 м) с горизонтами микститов мощностью до 15 м. Еще выше залегает пачка алевролитов (240 м), по простиранию переходящих в туфалевролиты, с пластиками песчаников (40 м) и кремнисто-глинистых пород (18 м) в середине. Завершает разрез здесь пачка песчаников (80 м) с линзами микститов и туфогенно-кремнистых пород.

Более высокие части разреза толщи представлены пачкой алевролитов (250 м) с горизонтом песчаников (28 м) и туфогенно-кремнистых пород, по простиранию переходящих в кремнистые, а затем в кремнисто-глинистые породы (19 м) в средней части. В верхах пачки присутствуют линзы микститов. Выше залегают кремнисто-глинистые породы (55 м), фациально замещающиеся кремнистыми, туфогенно-кремнистыми породами и алевролитами. Завершает разрез горизонт микститов мощностью до 70 м. Мощность толщи в бассейне р. Дукки превышает 800 м.

В бассейне р. Баджал-Макит, по данным О. Ф. Колодезного [52], разрез толщи следующий (нижние горизонты здесь отсутствуют):

1. Базальты с прослоями кремнистых пород		м
2. Пачка чередования кремнистых, кремнисто-глинистых пород, песчаников и алевролитов	150	
3. Пачка песчаников, содержащих слои алевролитов с нежной формы телами кремнистых и туфогенно-кремнистых пород (возможно, это горизонт микститов. — В.З.) и пластики базальтов мощностью до 10 м	240	
4. Пачка чередования песчаников, алевролитов, кремнисто-глинистых и туфогенно-кремнистых пород	250	
5. Пачка алевролитов и глинистых сланцев с пластиками песчаников, кремнистых, туфогенно-кремнистых пород и базальтов	400	
	Всего 1110	

В этом разрезе также заметно преобладают терригенные породы. В бассейне р. Баджал-Макит в составе толщи совместно с базальтами встречаются линзы известняков. Мощность доктуканской толщи не менее 1110 м.

Возраст толщи основывается на следующем. На левобережье р. Дукки в тете известняков, находящихся в автотокном залегании, установлены остатки фораминифер и мшанок *Pseudofusulina* (?) sp., *Sapellina* (?) sp., *Fistuliroidea*, типичных для ранней перми [72]. Поскольку эта фауна характеризуется только средней частью разреза толщи, возраст последней, с определенной долей условности, принимается ранне-позднепермским. Видимо, из состава доктуканской толщи происходят глыбы известняков с остатками фауны второй половины ранней перми, известные в олигостромовах образований юры на правобережье р. Дукки, ранее [72] относившихся к утанакской свите. В кремнистых и туфогенно-кремнистых породах толщи обнаружены неопределимые остатки конодонтов.

Болонуйская толща (Р_в) распространена в тех же местах, что и Доктукальская. Для нее характерен достаточно выдержанный существенно терригенный состав с заметным преобладанием алевролитов и глинистых сланцев над песчаниками. В физических полях и на аэрофото снимках среди окружающих образований не выделяется.

В коренном залегании непосредственно контакты толщи ни с подстилающими, ни с перекрывающими пермскими образованиями в пределах описываемого района не наблюдались; по данным наблюдений на сопредельной с запада территории, болонуйская толща согласно залегает на доктуканской и, в свою очередь, согласно перекрывается ям-макитской. Характерный разрез болонуйской толщи описан по руч. Рогатый (левый приток р. Луки [72]):

1. Песчаники полимиктовые мелко- и среднезернистые	М
2. Алевролиты с текстурами взмучивания, неслоистыми, расчлененные	более 28
3. Песчаники кварц-полевошпатовые с прослоями глинистых сланцев	19
4. Песчаники, аналогичные таковым слоя 3, с линзовидными прослоями алевролитов	87
5. Алевролиты песчаные неясносланцевые с текстурами полводного оползания	14
6. Песчаники мелкозернистые, с пластиками глинистых сланцев (до 7 м) с текстурами полводного оползания	80
7. Глинистые сланцы с текстурами полводного оползания с редкими прослоями песчанков (0,5—1 м)	45
8. Песчаники мелкозернистые с включениями обломков алевролитов (1—3%)	77
9. Алевролиты филитизированные с будинированными прослоями песчаников	37
10. Песчаники кварц-полевошпатовые мелкозернистые с прослоями алевролитов	54
11. Алевролиты слоистые	22
12. Песчаники кварц-полевошпатовые мелкозернистые	22
13. Алевролиты с будинированными прослоями песчаников	39
14. Песчаники кварц-полевошпатовые среднезернистые расчлененные	59
15. Глинистые сланцы линзовидносланцевые с текстурами полводного оползания	155
16. Песчаники кварц-полевошпатовые мелкозернистые	35
17. Глинистые сланцы линзовидносланцевые плитчатые	230
	Всего более 1060

Примерно такой же состав толщи выдерживается на большей части площади ее распространения. В других частях разрезах алевролиты преобладают над глинистыми сланцами, выявляются отдельные слои кремнистых и туфогенно-кремнистых пород.

Определенных органических остатков в породах толщи не обнаружено, хотя в кремнистых породах очень редко встречаются неопределенные остатки конодонтов. Возраст толщи датируется по положению в разрезе.

Ям-макитская толща (Р_д) распространена в северо-западной части территории, где обнажается в ядрах синклинальных складок в пермских образованиях. В междуречье Луки—Омогуль складает тектоническую пластину длиной 13 и шириной около 2 км. Толща является маркирующей для палеозойских

образований благодаря существенно вулканогенному (базальты, туфы основного состава) или вулканогенно-кремнистому составу. Несмотря на это, на карте аномального магнитного поля толща не выделяется, хотя магнитная восприимчивость базальтов достигает 4100×10^{-6} СГС [72]. Средняя плотность их равна $2,78-2,80 \text{ г/см}^3$, благодаря чему на карте остаточных гравитационных аномалий им соответствуют повышения поля до 6 мГал. Базальты и кремнистые породы толщи отпочкованы и низкой ($5-11 \text{ мкР/ч}$) радиоактивностью [72]. На аэрофото снимках среди окружающих образований толща не выделяется.

Непосредственные взаимоотношения со смежными стратонами на территории листа не наблюдались. На соседней с запада территории ям-макитская толща согласно залегает на болонуйской, согласно перекрывается верхнепермской имганаской толщей и несогласно — верхнепермской меркской святой.

В междуречье Луки—Омогуль, вдоль р. Амигуль [52, 72] в составе толщи преобладают базальты, зачастую превращенные в зеленые сланцы, чередующиеся с глинистыми сланцами и алевролитами; подчиненную роль играют кремнистые, кремнисто-глинистые породы и песчаники туфы основного состава. Присутствуют редкие слои песчаников мощностью 3—5 м.

Однее в составе толщи преобладают кремнистые, туфогенно-кремнистые и кремнисто-глинистые породы, чередующиеся с алевролитами, песчаниками и базальтами при мощности слоев 10—20 м. Мощность ям-макитской толщи достигает 650 м.

В описываемом районе органических остатков в породах ям-макитской толщи не обнаружено. На сопредельной территории (М-53-IX), вблизи западной границы листа М-53-Х, в известняках Меркского месторождения (примерно в средней части разреза ям-макитской толщи) обнаружены остатки позднепермских фораминифер.

Ниже приводится сводная петрографическая характеристика наиболее распространённых пород палеозойских стратонов.

Песчаники полимиктовые — разных оттенков серого цвета, обычно весьма неравномернозернистые породы (от алевроитовой до гравийной размерности), иногда заметно расчлененные. Окатанность обломочного материала разная, содержание его достигает 85% объема породы. В составе обломков отмечены (%): кварц (до 30), полевые шпаты (до 35), различные осадочные и эффузивные породы (до 30), редко слюды. Акцессорные минералы — пирокс, эпидот, сфен, апатит, турмалин, рудные минералы. Цемент базальтный и соприкосновенный, кремнисто-гидрослюдистый, часто хлоритизированный, иногда известковистый (в известковистых песчаниках).

Песчаники кварц-полевошпатовые отпочкованы лучшей сортировкой обломочного материала (преобладают мелкозернистые разности) и его составом, практически полностью кварц-полевошпатовым.

Туфопесчаники имеют заметный зеленоватый оттенок за счет присутствия в цементе хлорита. Песчанитовые зерна зачастую имеют остроугольную форму. Состав их такой же, как и в полимиктовых разностях, но присутствует сильно серцитизированное вулканическое стекло, слюд несколько больше. Цемент хлорит-кремнисто-слюдистый с примесью измененного пеплового материала. Акцессорные минералы — пирокс, турмалин, гранат, эпидот, сфен, ортит, магнетит.

Микститы состоят из алевроитового или глинисто-алевритового матрикса, в который погружены разноразмерные (от долей миллиметра до 10 см и более) обломки песчаников, кремнистых и туфогенно-кремнистых пород, базальтов, туфов основного состава и известняков. Матрикс неслоистый, обычно расщепленный. Обломки зачастую имеют форму линз или булин, в большинстве случаев ориентированных по сланцеватости. Круглые обломки соприкасаются шлейфами мелких того же состава.

Алевролиты — темно-серые, как правило, расщепленные породы с линзовидными обособлениями песчаного материала. Обломочный материал (до 60% объема породы) представлен угловатыми обломками кварца и полевых шпатов размером до 0,1 мм. Акцессорные минералы — эпидиот, цоизит, гранат, ортит, циркон, апатит, рудный минерал. Цемент базальтовый кремнисто-хлорит-гидрослюдистый, серпичит-хлорит-кремнистый, изредка с большим количеством гидроокислов железа. Иногда алевролиты сильно окремнены.

Кремнистые породы окрашены в различные цвета — серые, зеленые, розовато-коричневые, сургульные. Сложены микрозернистым агрегатом кварца или криптокристаллическим агрегатом кварца и халцедона. Текстуры их в большинстве случаев брекчиевые. Нередко содержат перекристаллизованные остатки радиолитов. Как правило, в них присутствует глинистое вещество, хлоритизированное и серпичитизированное; при значительных (более 25%) содержаниях глинистой составляющей переходят в кремнисто-глинистые породы, всегда явно сланцеватые.

Среди туфогенно-кремнистых пород установлены силицифицированные пепловые туфы и кремнистые туффиты. Первые внешне очень похожи на кремнистые зеленовато-серые и зеленые породы, в которых видна реликтовая пепловая структура. В результате перекристаллизации превращены в неравномерноезернистый агрегат кварца, альбита, хлорита и серпичита. Акцессорные минералы — циркон, гранат, апатит, цоизит, ортит, мангнетит. Кремнистые туффиты, псаммитовые и алевроитовые, состоят из измененных пепловых частиц и обломков вулканического стекла, замещенного серпичитом и гидрослюдами. Цемент базальтый кварцевый (криптозернистый) и альбит-кварц-серпичитовый. Для них характерен раковистый излом.

Базальты — зеленые, зеленовато-серые массивные, реже расщепленные породы, нередко с миндалекаменной текстурой. Структура апонитерсертальная, аповарниолитовая, иногда порфировая. Состоят из лейт-альбита (0,1—0,3 мм), погруженных в разложившее вулканическое стекло. Порфировые выделения представлены альбитизированным плагиоклазом и амфиболлизированным пироксеном. Миндалины выполнены хлоритом. Нередко базальты (особенно в ам-макситовой толще) превращены в зеленые сланцы, состоящие из переменных количеств хлорита, эпидиота, актинолита, альбита, серпичита.

Туфы основного состава — буровато-зеленые, заметно расщепленные породы. Среди них установлены псаммитовые литокристаллокладистические разновидности, состоящие из обломков сильно измененных долеритов размером до 1 см, осколков кристаллов разложившегося плагиоклаза и пироксенов и стекловатого базиса основного состава, почти изотропного в скрещенных николях, с реликтами микролитами плагиоклаза и пироксена.

Седиментационные брекчи на 50—80% сложены плохо сортированными обломочными материалами размером до 3,5 см, погруженным в песчаный полимиктовый заполнитель с хлорит-серпичит-кремнистым или кремнисто-гидрослюдистым цементом. В составе обломочного материала преобладают

алевролиты и глинистые сланцы, реже встречаются кремнистые породы, кварциты, эффузивы различного состава, мелкозернистые расщепленные песчанники, кварц-серпичитовые сланцы. В дарьинской толще встречены брекчи, в которых значительный объем обломочного материала представлен известняками, а заполнитель — алевроитовый или песчано-алевритовый.

Разветвители имеют такой же состав песчитового материала и отличаются от брекчий меньшим размером обломочного материала; в дарьинской толще содержат полуокатанные обломки известняков с девонской фауной.

Известняки — серые массивные породы, обычно мелко- и тонкозернистые, иногда с органогенной структурой.

ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Верхнетриасовые (норийские) отложения Баджаго-Горинской СФЗ обнаруживают некоторые различия в разрезах северной и южной частей района, в связи с чем они отнесены к двум подзонам. В Амгуньской подзоне верхний триас представлен мерекской свитой, в Приамурской — ее возрастным аналогом Курской толщей.

Мерекская свита по литологическому составу подразделяется на две подлиты, из которых нижняя — существенно песчаниковая, а верхняя — алевролитовая.

Нижняя подлита (Тулл¹) обнакается в бассейнах верхних течений ручьев Чистый и Сулун, левых притоков р. Луки, в тектонических блоках. В ряде мест предполагается несогласное залегание верхнего триаса на палеозойских образованиях с базальтовыми конгломератами, конглобрекчиями и седиментационными брекчиями в основании разреза. Непосредственный стратиграфический контакт между пермскими и верхнетриасовыми отложениями наблюдается лишь в одном месте — по руч. Березовый, где он вскрыт канавой [52]. При этом необходимо иметь в виду следующее. Во-первых, нигде на территории листа нижнемерекские отложения остатков фауны не содержат, хотя отнесенные грубо-обломочные отложения к мерекской свите по руч. Березовый особи сомнений не вызывает. Во-вторых, в тексте отчета О. Ф. Коллезного [52] содержится неверное утверждение, что нижняя подлита мерекской свиты в этом месте залегает на пермских образованиях со структурным несогласием. Просмотр первичной документации показал, что в области контакта и пермские, и верхнетриасовые образования имеют одинаковое залегание, т. е. при явном стратиграфическом перевале структурное несогласие между ними отсутствует.

Разрез нижней подлиты по руч. Березовый следующий [52]:

1. Седиментационные брекчи и конгломераты	М
2. Песчанники средне- и мелкозернистые с включениями мелких обломков алевролитов	10
3. Седиментационные брекчи и конглобрекчи	60
4. Песчанники мелко-среднезернистые с мелкими обломками алевролитов	40
5. Туфопесчанники среднезернистые	90
6. Песчанники мелко- и среднезернистые (с мелкими обломками алевролитов), с реликтами слоения (0,5—1 м) алевролитов	10
7. Алевролиты слоистые, часто с текстурами вмяучивания, с плитками (0,5—1,5 м) песчанников мелко-среднезернистых	50

341959

8. Песчаники мелко-среднезернистые, в верхах — крупнозернистые с пластиами (1—5 м) алевролитов	М	60
9. Алевролиты с редкими слоями (до 10 м) песчаников мелко- и среднезернистых		70
10. Песчаники мелко-среднезернистые с частыми слоями (2—3 м) алевролитов		80
11. Песчаники мелко-среднезернистые с редкими маломощными (0,5—1,5 м) слоями алевролитов с текстурами взмучивания и туфогенно-кремнистых пород	М	более 50
Всего более 610		
<p>В верхнем течении ручьев Сутун и Чистый в разрезе увеличивается количество грубозернистых пород на различных уровнях: доминируют здесь не седиментационные брекчия, а конгломераты, конглобрекчия и гравелиты. Отмечены также более мощные пласты туфогенно-кремнистых пород. Суммарная мощность нижней подсытки около 700 м.</p> <p>Верхняя подсытка (Тулга) обнажается в тех же местах, что и нижняя. Наиболее полный ее разрез в бассейне нижнего течения р. Сутун стелают [52]:</p>		
1. Алевролиты с единичными маломощными слоями (0,5—1,0 м) песчаников мелкозернистых	М	более 30
2. Песчаники слоистые с текстурами взмучивания		25
3. Переслаивание (1—3 м) песчаников алевролитских слоистых и мелкозернистых		15
4. Алевролиты		12
5. Песчаники слоистые, иногда с текстурами взмучивания		15
6. Алевролиты		10
7. Песчаники мелкозернистые		10
8. Алевролиты, в верхней части со слоями (до 1 м) песчаников мелкозернистых		15
9. Алевролиты с редкими слоями (0,5—1 м) песчаников		35
10. Песчаники мелкозернистые		7
11. Алевролиты с маломощными (0,1—0,5 м) прослоями песчаников		8
12. Песчаники слоистые с фауной <i>Monotis oschika</i> var. <i>densistrata</i> (Телл), <i>Emonotis scyrbonis turca</i> K ir at		35
13. Алевролиты слоистые, иногда с текстурами взмучивания, с прослоями (1—1,5 см) песчаников		145
14. Алевролиты слоистые		15
15. Алевролиты однородные		30
16. Алевролиты слоистые с текстурами взмучивания		8
17. Алевролиты с маломощными прослоями (1—2 мм) песчаников мелкозернистых		25
18. Алевролиты слоистые		10
19. Песчаники слоистые, часто с текстурами взмучивания		30
20. Песчаники мелкозернистые с редкими слоями (до 1 м) гравелитов		10
21. Песчаники алевролитские с редкими прослоями (0,1—0,5 м) песчаников мелкозернистых		45
22. Песчаники мелкозернистые		10
23. Тонкое переслаивание алевролитов (1—2 см) и песчаников (до 0,5 см)		60
24. Алевролиты		15
25. Песчаники с текстурами взмучивания, с пачкой (7,0 м) переслаивания (1—5 см) песчаников с алевролитами		75
26. Алевролиты с редкими слоями (1—1,5 м) песчаников мелкозернистых		45
27. Песчаники с текстурами взмучивания		10
28. Алевролиты		10
29. Песчаники слоистые с текстурами взмучивания		10
Всего более 770		

В разрезе по правобережью руч. Сутун отмечаются отдельные пласты среднезернистых песчаников, пачки переслаивания через 2—4 м седиментационных брекчий, гравелистых песчаников и туфопесчаников и редкие пласты (до 2 м) туфогенно-кремнистых пород. Суммарная мощность верхней подсытки мерекской свиты составляет около 800 м.

Конгломераты — темно-серые псефитовые породы, состоящие из гальки и отдельных валунов, достигающих 40 см в поперечнике (до 80 % объема породы). Галька представлена гранит-порфирами, катаклазированными плагио-порфирами, адлитами, риолитами, кварцитами, кремнистыми породами, разнообразными сланцами и базальтами. Заполнитель — разнозернистый полимиктовый песчаник.

В конглобрекчиной части обломочного материала имеет остроугольную форму. Гравелиты — серые породы, состоящие из гравия (до 60 %) размером 2—7 мм гранитов, кремнистых пород, глинистых сланцев, редко базальтов. Заполнитель связанных заполнителем, состоящим (%): из угловатоокатанных зерен размером 0,1—1 мм кварца (10—20), плагиоклаза (10—15), калиевого полевого шпата (10—15), чешуек слюды.

Седиментационные брекчия — серые и светло-серые породы, псефитовый материал (до 60 %) которых представлен угловатыми обломками алевролитов, филлитов, кремнистых пород, глинистых сланцев, редко базальтов. Заполнитель песчаный (кварц, полевые шпаты, биотит, мелкие обломки пород) с примесью глинистого, серицит-кварцевого материала.

Песчаники полимиктовые — серые, желтовато- и темно-серые породы, от алевролитов до среднезернистых. Кластический материал (60—90 %) состоит (%): из зерен кварца (до 30), плагиоклаза (15—20), калиевого полевого шпата (5—10), чешуек биотита и мусковита (до 5) и обломков пород. Цемент поровый или соприкосновения хлорит-слоистый, кремнистый, карбонатный, реже слюдисто-кварцевый.

Песчаники кварц-полевощпатовые на 50—80 % состоят из зерен кварца и полевых шпатов. Цемент базальтный или соприкосновения, по составу глинистый, кремнистый и карбонатный.

Алевролиты — темно-серые однородные или тонкослоистые породы, состоящие (%): из алевроитовой размерности зерен кварца (20—25), плагиоклаза (10—15), калиевого полевого шпата (до 5), редких чешуек биотита, мусковита, зерен циркона, апатита, сфена. Цемент базальтный хлорит-кварц-серицитовый и гидрослоистый с примесью карбоната.

Позднетриасовый (норийский) возраст свиты определен на основании многочисленных сборов фауны *Monotis oschika* (Keus.), *M. oschika densistrata* (Телл), *M. oschika postgeorgiana* West., *M. oschika raschurleriana* Телл, *M. oschika deguisosata* K ir at., *M. zabykalica* (K ir at.) и др.

Курская (?) толща (Тулга) установлена на двух разобнесенных участках на юге района. Западный выход (бассейн р. Бол. Эльга) принадлежит к северной половине Верхнеэльгинского аллювона, здесь курская толща по субвертикальному разлому граничит с каменноугольными отложениями (также участвующими в сложении аллютона), а по надвигам — с вмещающими аллютон юрскими образованиями. Восточный выход приходится на правобережье р. Торня; здесь толща перекрывается кайнозойскими осадками Эльга-Оринской впадины и платобазальтами. В физических полях и на аэрофотоснимках толща не выделяется.

В Верхнеэльгинском аллохтоне, по данным А. Ф. Майборды [55] и материалам ГДП-200, толща сложена песчаниками, пакками турбилитов (ритмично и контрастно переслаивающихся песчаников и алевролитов), слюдами и линзами микститов с алевролитами и глинистыми матриксами. В алевролитах присутствуют прослои кремнистых пород. Мощность отложений не превышает 500 м.

На правобережье р. Горин, по данным О. Ф. Колодезного [51], толща сложена разнородными аркозовыми и полимиктовыми песчаниками с пластинами алевролитов мощностью до 30 м, турбилитами с отпечатками *Nalobia* sp. indet. в слоях алевролитов, гравелитами, линзами конгломератов, микститами, отдельными пластинами базальтов, кремнистых и туфогенно-кремнистых пород мощностью до 30 м. Мощность отложений здесь достигает 800 м. Суммарная мощность курской толщи более 800 м.

Кроме упомянутых отпечатков пеллиципид, в кремнистых породах выявлены редкие неопределимые конодонты. К югу от рассматриваемой территории в отложениях толщи (обычно в алевролитах) содержится остатки позднетриасовой (средний—поздний норий) фауны.

Ниже приводится петрографическое описание пород курской толщи.

Микститы содержат до 50 % разноразмерного обломочного материала (базальты, песчаники, кремнистые и туфогенно-кремнистые породы), поруженного в неслоистый, реже слоистый алевролитовый или глинистый матрикс. Обломочный материал как местный, так и дальнепринесенный.

Песчаники аркозовые — светло- и желтовато-серые массивные или слабо-рассланцованные породы, разнородные, с примесью обломков глинистых сланцев равнинной размерности. Структура псаммитовая и псифито-псаммитовая. Обломочный материал (0,1—5 мм и более) угловатый, полуюкатынный, реже окатанный, представлен кварцем (20—30), полевыми шпатами (до 5%), обломками пород (до 3%), слюдами. Цемент соприкосновения или поровый глинистый, интенсивно хлоритизированный и серицитизированный. Акцессорные минералы — циркон, сфен, ортит, турмалин, апатит, гранат, монацит.

Песчаники полимиктовые — серые, зеленовато- и темно-серые массивные и неслоистые разнородные породы. Структура псаммитовая, алевро- и псифито-псаммитовая. Нередко заметно рассланцованы. Обломочный материал (до 90 %, 0,1—3,5 мм) угловатый и полуюкатынный, не сортирован, представлен полевыми шпатами (до 45 %), обломками пород (до 35 %), кварцем и слюдами. Акцессорные — циркон, сфен, апатит, гранат, турмалин, ортит. Цемент соприкосновения или поровый глинистый (иногда с примесью известкового материала), серицитизирован и хлоритизирован.

Гравелиты — серые, зеленовато- и темно-серые породы с песчаным заполнителем. Обломочный материал (50—75 %, до 1 см, не сортирован) представлен алевролитами, песчаниками, пелловыми туфами, базальтами, кремнистыми и кремнисто-глинистыми породами, кварцем, полевыми шпатами, гранитами. Окатанность разная. Конгломераты отщипываются от гравелитов только размером обломочного материала (до 20 см).

Алевролиты — серые с различными оттенками породы, однородные или неслоистые, иногда с линзовидными обособленными песчаного материала, часто слоистые. Обломочный материал (до 75 %, 0,01—0,1 мм) представлен кварцем и полевыми шпатами. Цемент базальтовый, редко поровый кварц-серицитовый и серицит-кварцевый, в единичных случаях известковистый.

Глинистые сланцы — темно- и коричневатого-серые породы с тонкопелитчатой отшельностью. Структура бастопелитовая. Напело или частично хлоритизированы и серицитизированы. Глинистые сланцы матрикса микститов содержат многочисленную крошку кремнистых пород, песчаников и алевролитов.

Кремнистые породы — однородные и полочаглые образования различной окраски, скрытокристаллические, с раковистым изломом. Сложены криптокристаллическим агрегатом кварца.

Базальты — бледно-зеленые массивные породы со спилитовой и сферолитовой структурой и миндалекаменной или пятнистой текстурой. Состав из беспорядочно ориентированных лейт албидитизированного плагиоклаза, поруженных в девитрифицированный стекловатый базис. Миндалиты размером 0,4—1 см выполнены агрегатом зерен кварца, альбита, хлорита, калшита и эпидота.

Среди туфогенно-кремнистых пород при микроскопическом исследовании устанавливаются силицифицированные пелловые и кристаллокластические пелловые туфы. Первые представляют собой кремнепелловые однородные желтовато- и зеленовато-серые породы. Структура их витрокластическая, микро- и криптокристаллическая, реже реликтовая пелловая. Пелловые частицы в большинстве случаев замещены хлоритом и серицитом. Нередко видны реликты радиолярий. Вторые внешне похожи на алевролиты; характерен грязно-зеленый оттенок. Структура их витрокластическая, состоит из обломков кристаллов кварца, полевых шпатов, чешуек серицита, сцементированных хлоритизированной и серицитизированной глинисто-пелловой массой.

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

На территории листа юрские отложения наиболее широко распространены и представлены всеми отделами системы. Значительная часть отложений, ныне относимых к юре, ранее считалась палеозойскими. Работами Е. К. Шевелева [35] и материалами ГДП-200 установлено, что многие тела известняков с палеозойской фауной находятся в аллохтонном залегании в микститах юрских стратоней.

Уместно заметить, что в связи с близостью литологического состава всех юрских стратоней в физических полях и на аэрофотоснимках они не различаются, как практически не отличимы и от палеозойских образований.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Джагталанская толща (J₁Dr) занимает поле размером 17 × 2,5 км в междуречье Бол. Эльга—Холду, где слагает ядро сравнительно крупной антиклинальной складки. В составе толщи резко доминируют песчаники, микститы и глинистые сланцы; в подчиненных количествах встречаются гравелиты, базальты, кремнистые и туфогенно-кремнистые породы. Условно к Джагталанской толще по сходству литологического состава отнесены отложения, слагающие небольшую тектоническую пластину у южной границы территории (верховья р. Дарья), налегающую на Верхнеэльгинский аллохтон.

Взаимоотношения джагталанской толщи с подстилающими образованиями в описываемом районе не известны. Толща согласно перекрывается хурбинской свитой.

В основании видимого разреза толщи залегает не выдержанный по простиранию горизонт мелкообломочных (1—10 см) микститов с глинистым матриксом мощностью 125—150 м. Выше наблюдается покров базальтов (75 м) с прослоями кремнистых и туфогенно-кремнистых пород, в которых выявлены остатки радиолярий *Arcularia* cf. *rachideta* (Tal Sin Nik), *Ulna* cf. *schlani* Sch. et U. a., *Vagotim* sp. Более высокие части разреза в междуречье Бол. Эльга—Холгу представлены [57] чередованием пластов срединеземных кварц-поглошатовых песчаников с глинистыми сланцами (с заметным преобладанием первых), с пластами гравелитов мощностью до 20 м и кремнистых пород до 5 м. В разрезе толщи в бассейне средних течений рек Сололи, Дывали, Шумиха песчаники и глинистые сланцы присутствуют примерно в равных количествах [57]. Глинистые сланцы по простиранию, постепенно насыщаются обломками пород, переходят в мелкообломочные микститы. Мощность джагта-данской толщи оценивается в 840 м.

Возраст толщи на основании определений радиолярий соответствует второй половине ранней коры.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Среднекорские отложения разделены на хурбинскую и ульбинскую свиты. В связи со сложением разрезов свит, обусловленным широким проявлением однопильных олигостромоновых образований, и с исключительной редкостью нахолод определяемых органических остатков отнесение отложений к той или иной свите достаточно условно; особенно это касается хурбинской свиты.

Хурбинская свита (*З/и*) представлена преимущественно терригенными отложениями с некоторым преобладанием песчанков, широко распространены в центре и на юге территории. Частично к этой свите отнесены отложения, ранее считавшиеся палеозойскими [55, 72], для которых доказано аллохтонное залегание тел известняков с фауной (правобережье р. Луки, бассейн р. Бол. Эльга).

Хурбинская свита согласно залегает на джагтаданской толще и, в свою очередь, согласно перекрывается ульбинской свитой. Согласно залегание хурбинской свиты и джагтаданской толщи установлено А. П. Ивановым [8], относившим последнюю к нижнехурбинской подлите. В междуречье Горин—Холгу на мощной пачке песчаников, ветвящихся разрез джагтаданской толщи, согласно залегает горизонт алевролитов мощностью до 250 м, местами переходящих в мелкообломочные микститы. Выше следует 250-метровая пачка туфо переслаивающихся песчаников и алевролитов; переслаивание кон-трастное, участками ритмичное с градиционной слоистостью. Далее следует горизонт гетерокластических микститов мощностью 150 м с алевролитовым матриксом. Завершает разрез пачка песчаников, контрастно переслаивающихся с алевролитами, пластами и линзами гравелитов и конгломератов, отделяемыми прослоями кремнистых пород в слоях алевролитов; мощность пачки 145 м. Выше залегает горизонт кремнистых и туфогенно-кремнистых пород, относящихся к ульбинской свите.

Несколько иной тип разреза хурбинской свиты представлен в бассейне р. Луки. Анализ материалов предшествующих работ [72] и материалы ГДП-200 показывают, что нижняя часть свиты здесь представляется песчаниками, чередующимися с алевролитами, содержащими горизонты кремнистых, туфогенно-

кремнистых и кремнисто-глинистых пород, а верхняя представляет собой олигострому — толщу гетерокластических микститов с алевролитовым и алевроито-глинистым матриксом, в который погружены разновозрастные — от нескольких миллиметров до (как минимум) нескольких десятков метров — олигостолты и олигостолки песчаников, кремнистых и туфогенно-кремнистых пород, органических известняков. В этой толще встречаются пласты базальтов и седиментационных брекчий (не исключено, что базальты на самом деле слатяют очень крупные аллохтонные пластины). Мощность отложений достигает 1650 м.

Ближний характер имеет разрез свиты в бассейне среднего течения р. Бол. Эльга. Отличительная черта — наличие здесь сравнительно высококачественных образований (метапесчаники, металевролиты, кварц-серпичитовые, хлорит-мусковитовые сланцы). Мощность свиты не менее 1650 м.

Надежные данные о возрасте хурбинской свиты на территории листа отсутствуют. По р. Эльга (левый приток р. Холгу) в туфогенно-кремнистых породах, находящихся в автохтонном залегании, обнаружены юрские (точнее не определимые) радиолярии. По положению в разрезе свита отвечает нижней половине средней коры. По простиранию выходов свиты на сопредельной к югу территории в матриксе микститов собрана среднекорская макрофауна. Исходя из этого, хурбинская свита датируется средней корой.

Ульбинская свита (*З/и*). В ее составе доминируют алевролиты, ритмично переслаивающиеся с песчаниками (терригенный флиш), и гетерокластические микститы, слатающие как довольно мощные олигостромоновые горизонты, так и слои и линзы, нередко залегающие в основании флишевых ритмов. Свита распространена в тех же местах, что и хурбинская; кроме того, она слает складки совместно с сингской свитой на северо-востоке района (правобережье р. Луки, бассейн верхних течений рек Сололики, Горбияны).

Как указывалось выше, ульбинская свита согласно залегает на хурбинской; взаимоотношения этих стратонов наблюдались в междуречье Горин—Холгу и в бассейне р. Луки. В междуречье Горин—Холгу и на левобережье р. Холгу, по данным О. Ф. Колодезного [50], А. П. Иванова [8] и по материалам ГДП-200, разрез свиты начинается пачкой тонкого ритмичного переслаивания песчаников и алевролитов, по простиранию сменяющихся туфогенно-кремнистыми и кремнистыми породами с остатками радиолярий, среди которых определены *Dicelodora condiformis* Mats., *Tribolodora fistuliformis* U. a., *T. ravallova* Tal S. H., *Sichodora conveха* U. a. и др. Мощность пачки превышает 100 м. Выше залегает олигострома — 400-метровый горизонт алевролитов и глинистых сланцев, содержащих различное количество разновозрастного обломочного материала (песчаники, кремнистые и туфогенно-кремнистые породы). Верхняя часть свиты сложена ритмично переслаивающимися песчаниками и алевролитами с отдельными пластинами туфогенно-кремнистых пород. В средней части разреза в туфогенно-кремнистых породах выявлены остатки радиолярий *Lithostrepsis karaitsovae* Zham., *Ristola turricula* Pess. et Wahl., *Milax inflans* Blome и др. Мощность свиты здесь превышает 1100 м.

В центральной части района, в бассейне р. Луки, по материалам Е. А. Тинькова [72], О. Ф. Колодезного [52] и ГДП-200, разрез свиты начинается пачкой ритмичного переслаивания песчаников и алевролитов, согласно залегающей на хурбинской свите. Прием здесь все корские отложения находятся в опрокинутом залегании; в основании пачки наблюдаются линзы седиментационных брекчий, а в основании многих ритмов — линзы и пласты микститов. Мощность пачки около 200 м. Выше залегает горизонт гетерокластических микститов

с глинисто-алевритовым и туфоалевритовым матриком мощностью 150 м. Обломочный материал, представляющий песчаниками, туфопесчаниками, кремнистыми и туфогенно-кремнистыми породами, имеет размер от мелких обломочков до олистоцитов и олистоплак длиной не менее нескольких десятков и мощностью в первые десятки метров. Далее следует пачка (100—130 м) песчаников с отдельными пластинами и линзами микститов с алевритовым и туфоалевритовым матриком, сменяющаяся верхним олистостромовым горизонтом мощностью 1000—1100 м. Основной фон горизонта составляют гетерокластические микститы с глинисто-алевритовым и туфоалевритовым матриком, в который погружены разнообразны олистоциты и олистоплаки песчаников, кремнистых, туфогенно-кремнистых, кремнисто-глинистых пород и базальтов. Параллельно микститам, присутствуют отдельные пластины песчаников, туфопесчаников, кремнистых и туфогенно-кремнистых пород мощностью до 50 м и базальтов мощностью до 20. Не исключено, что часть этих тел представляются собой крупные олистоплаки. Олистостромовый горизонт согласно перекрывается песчаниками силнинской свиты. Мощность ульбинской свиты здесь составляет 1450—1550 м. Полная мощность расчленяемых образований в районе не менее 1650 м.

Возраст ульбинской свиты, на основании определения вышеприведенных комплексов радиолярий, соответствует второй половине средней юры (верхи байоса—середина келловез).

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Верхнеюрские образования разделены на силнискую и падалинскую свиты.

Силниская свита (1st) среди юрских стратонев выделяется грубым составом отложений — резким преобладанием разнозернистых песчаников с горизонтными, пластами, линзами конгломератов, гравелитов, седиментационных брекчий, микститов; алевролиты, пачки ритмичного переслаивания песчаников и алевролитов, кремнистые породы, базальты занимают незначительный объем. Выходы свиты прогибываются полосой шириной до 19 км через всю территорию листа от юго-западного угла (бассейны верхних течений рек Дукки-Макит и Бол-Эльга) до северо-восточного (бассейн р. Эльга).

На большей части территории силниская свита согласно залегает на ульбинской. Однако на западе (западнее р. Дукки) она налегает непосредственно на пермские отложения без видимого углового несогласия. По материалу ГДП-200, на левобережье р. Дукки-Макит в районе устья р. Букам выше микстигов доктуханской толши нижней—верхней перми залегают седиментационные брекчи и песчаники силниской свиты. Непосредственно в коренных обнажениях контакт не наблюдался, однако элементы залегания пород (азимут падения 150—190°, $\angle 30—35^\circ$) совпадают. Это позволяет предполагать, что поздненюрская трансгрессия распространялась за пределы контура ранее существовавшего мезозойского бассейна, а интенсионные складчатые деформации в течение триаса и ранней—средней юры отсутствовали.

Согласное залегание силниской свиты на ульбинской (в опрокинутом залегании, установленном наобломками над складками) отмечалось в верховьях р. Дукки [72], где на олистостромовом горизонте залегает довольно однородная толща мощностью около 700 м полимиктовых и кварц-полевошпатовых песчаников с редкими мелкими обломками алевролитов, включающих редкие прослои и пласты (до 3 м) алевролитов и линзы седиментационных

брекчий. Контакт между свитами четкий прямолинейный. Основную часть разреза (более 1000 м) слогают переслаивающиеся песчаники и алевролиты; переслаивание как тонкое (через 0,5—5 см), так и грубое (мощность слоев 3—10 м). Встречаются мощные (до 80 м) пласты песчаников. Верхняя часть разреза представлена пачкой переслаивающихся алевролитов и кремнистых пород (100 м), а завершается разрез пачкой (75 м) разнозернистых полимиктовых песчаников с единичными пластинами (3—5 м) алевролитов, седиментационных брекчий и микститов. Суммарная мощность свиты в этом районе около 1450 м.

В северо-восточном направлении в составе свиты количество алевролитов уменьшается, она становится существенно песчаниковой. Аналогично меняется облик свиты и к западу от р. Дукки, причем здесь в ее составе все чаще встречаются песчаники микститов. Специального расчленения разреза. Здесь же выявлены и горизонты микститов. Специального расчленения залегания геологическая ситуация в межуречье Букам—Болоджок.

Выходы кремнистых и туфогенно-кремнистых пород здесь были известны давно, и еще А. Ф. Майборода [55] объединил их в один горизонт. Так же поступил и В. И. Аношкин, который в процессе ГДП-200 провел здесь специализированные наблюдения с массовым отбором проб на микрофауну. Однако анализ первичного материала всех проведенных работ показывает неправомерность такого объединения. Геологическая ситуация здесь представляется в следующем виде. Вдоль надытия в песчаниках располагается крупное линзовидное тело микститов, матрике которых присутствуют алевролитами и туфоалевролитами, нередко в той или иной степени окрашенными. В них в бассейне р. Букам заключена пластина (скорее всего, несколько пластин и тел более малых размеров) разноокрашенных кремнистых и туфогенно-кремнистых пород, в которых выявлены остатки конодонтов поздней перми, поздней перми—раннего триаса, среднего и позднего триаса. В едином пересечении конодонты последовательно дают возраст P_2 — T_1 , T_2 , T_3 . При этом возрастная последовательность конодонтов обратна стратиграфической последовательности слоев, причем признаки опрокинутого залегания не установлено. Это является косвенным свидетельством аллохтонного залегания пород, содержащих остатки конодонтов. Малая мощность этих отложений (не более 70 м) и большой возрастной диапазон их формирования (если, конечно, это единое геологическое тело, что в настоящее время не может считаться доказанным) могут свидетельствовать о конденсированном характере разреза. Поскольку в пределах Баджалогоринской СФЗ нигде не зафиксированы разрезы такого типа, следует считать, что здесь мы имеем дело с дальнепринесенным материалом.

В западном же выходе, в бассейне р. Болоджок, зафиксированы только туфогенно-кремнистые породы, залегающие непосредственно в песчаниках, имеющих на контакте с ними туфогенный облик, т. е. здесь туфогенно-кремнистые породы явно находятся в автохтонном залегании. От рассмотренных выше выходов кремнистых и туфогенно-кремнистых пород они отделены полосой песчаников протяженностью не менее 400 м. В туфогенно-кремнистых породах выявлены радиолярии *Triacoma jonesi* (Ress.), *Gonyolithon oblonga* У а о, *Stylocarsa stentum Mats.*, *Tricolocarsa (?) fischeri* У а о, *Theocarsoma cordis* Косн., *Milax infans* Bloem, *Ristola cf. alissima* (Rust) и др. Мощность силниской свиты не менее 1450 м.

Возраст свиты на территории листа обосновывается только возрастом приведенного выше комплекса радиолярий — первая половина поздней юры. Других определенных органических остатков в пределах района не обнаружено. На

сопредельной с востока территории, где предполагается стратотип свиты, ее позднеюрский возраст обоснован более надежно.

Падалинская (?) свита (Jurd?). К ней условно отнесены отложения доволно песчисто состава, залегающие выше существенно песчанниковых отложений силнинской свиты. Распространены они крайне незначительно, слагающие большие выходы в ядрах синклинальных складок в центральной и восточной частях района. На силнинской свите залегают согласно.

В составе свиты преобладают алевролиты, алевролитистые песчаники и пачки переслаивания, реже встречаются пласты и линзы кремнистых и кремнисто-глинистых пород, базальтов, туфов кислого состава. Граница с силнинской свитой проводится по подоше сравнительно мощного (более 50 м) пласта кремнистых пород, в основании которого местами встречаются линзы седиментационных брекчий, переходящих в гравелиты. Мощность свиты не менее 400 м.

О возрасте падалинской (?) свиты в районе прямые данные отсутствуют. Позднеюрский возраст ее принят на основании положения в разрезе (непосредственно выше силнинской свиты) и литологического сходства состава с типовыми разрезами падалинской свиты, широко распространенной на сопредельной с восточной территории, где она охарактеризована остатками позднеюрской фауны.

Ниже приводится сводная петрографическая характеристика юрских отложений.

Микститы преимущественными описывались как «подводно-оползневые брекчий», «будинированные алевролиты», «будинированные глинистые сланцы». Однако еще Е. А. Тиньков [72] отмечал, что это — олистострома, причем материал в ней не только местный, но и дальнепринесенный. Среди микститов преобладают резко гетерокластические разности с величиной обломочного материала от долей миллиметра до (как минимум) многих десятков метров. Чаще всего он ориентирован длинными осями параллельно слоистости (если она видна) или сланцеватости вмещающих микститы пород, но нередко хорошо заметно, что ориентировка бывает самая разнообразная. В составе обломочного материала преобладают песчаники, кремнистые и туфогенно-кремнистые породы (иногда с остатками конodontов и радиолярий палеозоя и мезозоя), реже встречаются базальты и туфы основного состава, известняки, в том числе содержащие органические остатки палеозойского возраста. Матрикс алевролитовый, туфалевритовый, алевроито-глинистый и глинистый, как правило, неслоистый или с текстурными подводного оползания осадка. Иногда в матриксе видны отдельные слои и обрывки слоев песчаников и пачек переслаивания песчаников с алевролитами и глинистыми сланцами.

Песчаники полимиктовые — серые разнородные породы, нередко с теми или иными количествами гравийных зерен. Обломочный материал (до 90% объема породы) средней и хорошей окатанности представлен зернами кварца, полевых шпатов и осадочных пород. Акцессорные: слен (в песчаниках силнинской свиты содержание его иногда достигает 4,5% и он становится породообразующим минералом), эпидиот, турмалин, циркон, ильменит, магнетит. Цемент базальный и супраконовения кремнисто-гидрослюдистый, серцит-хлорит-кремнистый.

Песчаники кварц-полевошпатовые — светло-серые массивные, реже распластвованные породы. Обломочный материал (около 50% объема породы) слен мер его 0,1—0,25 мм. Цемент базальный хлорит-серцит-кварцевый.

Алевролиты — темно-серые слоистые и неслоистые, чаще неслоистые породы. Слоистость обусловлена присутствием псаммитового материала, обра-

зующего тонкие прослои; нередки текстуры подводного оползания осадка. Структура алевролитовая, пелито-алевролитовая, псаммито-алевролитовая. Обломочный материал представлен кварцем и полевыми шпатами. Цемент кремнисто-гидрослюдистый хлоритизированный.

Туфалевролиты — темно-зеленые, обычно слаборасчлененные породы, содержащие значительное количество вулканогенного материала.

Глинистые сланцы — черные сланцеватые породы, с отчетливым блеском на плоскостях сланцеватости. Состав из хлорит-серцит-гидрослюдистого агрегата, в который погружены неправильной формы обособления алевролитового и псаммитового материала, создающие текстуры подводного оползания осадка.

Пепловые туфы кислого состава — голубовато-зеленые образования с массивной текстурой и реликтовой пепловой структурой. Пепловые частицы (до 85% объема породы) замещены кварц-альбитовым агрегатом с серцитом и хлоритом. До 10% объема породы приходится на кристаллокласты кварца, редко плагиоклаза.

Кремнистые и кремнисто-глинистые образования не отличаются от описанных в палеозойских стратонах.

Среди туфогенно-кремнистых пород установлены силицифицированные туфы и туффиты кислого состава, практически не отличающиеся от описанных в палеозойских отложениях.

Конгломераты в основном мелкогалечные (крупная галька не превышает 15% объема обломочного материала), реже среднегалечные. Состав гальки: алевролиты, глинистые сланцы, кремнистые породы, кварциты, мелкозернистые полимиктовые песчаники, реже встречаются вулканические и вулканогенно-осадочные, а также интрузивные породы различного состава. Заполнитель — неравномерно-зернистый полимиктовый песчаник, иногда переходящий в гравелит.

Седиментационные брекчий отличаются от конгломератов только угловатой формой обломков, почти на 100% представленных осадочными породами (алевролитами, глинистыми сланцами, кремнистыми породами). В составе юрских стратонов преобладают как «чистые» брекчий и конгломераты, так и их переходные разности — конглобрекчий.

Гравелиты отличаются от конгломератов и седиментационных брекчий только размером обломочного материала и тем, что заполнитель в них — мелкозернистый песчаник.

Базальты — темно-зеленые массивные и миндалекаменные породы порфирной структуры, со спилитовой структурой основной массы. Порфирные выделения представлены моноклиновым пироксеном, плагиоклазом, хлоритизированной ротовой обманкой. Основная масса — лейсты альбита, погруженные в девитрифицированное стекло. Миндалины выполнены хлоритом с примесью эпидота и кальцита.

В бассейне среднего течения р. Бол. Эльга породы хурьбинской и ульбинской свит претерпели метаморфизм в условиях фации зеленых сланцев. В основном слен претерпел метаморфизм соответствует нижней субфации (серцит-хлоритовой). Песчаники и алевролиты соответственно переходят в метапесчаники и метаалевролиты, для которых характерны blastopсаммитовые и blastоалевролитовые структуры при полной перекристаллизации цемента. Обломочный материал дланоструктурен без труда. Глинистые сланцы переходят в филлиты (кварц-серцитовые сланцы) с микрогранулендиобластовой структурой.

Более высокой степени метаморфизма соответствуют кварц-серцитовые, серцит-кварцевые, хлорит-кварц-мусковитовые сланцы, образовавшиеся по

песчанкам, алевролитам и глинистым сланцам (в породах иногда отчетливо просматриваются реликты несимметричных и псевдитовых зерен, редко алевроитовых чешуи). Микрокварциты, более чем на 90 % состоящие из микрогранобластового агрегата кварца с примесью альбита, серпичита, хлорита, образуются, по-видимому, за счет кремнистых и глинисто-кремнистых пород. Отмечаются иногда биотит, скорее всего, является контактово-метаморфическим минералом, так как, в отличие от мусковита, образует не полосы, а кучные и лучистые выделения.

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Урминьская свита (К_{1ш}) выделена в междуречье Сингукан—Прав. Холду (левые притоки р. Бол. Эльга) на площади около 1,5 км², где видимые части ее разреза вскрываются из-под вулканогенно-осадочных образований ласковой толщи. Несогласно перекрывает до меловые образования. Свита представлена аргиллитами, углистыми аргиллитами и алевролитами с пластами и прослоями каменного угля, реже песчаниками, конгломератами и травертинами. В разрезе, изученном по линии торных выработок на водоразделе р. Борикан—руч. Горелый [55], наблюдаются:

1. Конгломераты крупногалечные	м
2. Аргиллиты серые с редкими прослоями углистых аргиллитов	20
3. Аргиллиты серые, в нижней части углистые с прослоями (до 2 см) каменного угля	52
4. Переохлаждение через 5—30 см серых и темно-серых углистых аргиллитов с прослойками каменного угля мощностью в миллиметры	9
5. Аргиллиты серые	1
6. Песчаники мелкозернистые	22
7. Аргиллиты серые, в средней части с двумя прослоями (0,15 и 0,20 м) углистых аргиллитов, содержащими прослойки каменного угля мощностью в миллиметры	3
8. Конгломераты мелкогалечные	4,5
9. Аргиллиты с отпечатками ископаемой флоры	8
10. Конгломераты средне- и мелкогалечные	2
11. Песчаники мелкозернистые с прослоями аргиллитов	2
12. Аргиллиты серые, в средней части с прослоем (8 см) углистых аргиллитов с прослойками каменного угля мощностью в миллиметры	2
	1,1
	Всего 126,6

Как видно из разреза, в составе стратона доминируют аргиллиты, их углистые разновидности с тонкими прослойками каменного угля (не более 2 см). Мощность нижнего конгломератового горизонта, по данным А. Ф. Майбороды [55], в бассейне р. Борикан изменяется от 20 до 50 м. Мощность урминьской свиты колеблется от 85 до 130 м.

В юго-западном направлении, к р. Сингукан, большая часть аргиллитовых слоев фациально замещается темно-серыми алевролитами и мелкозернистыми песчаниками, грубо (5—45 м) переставляющимися между собой примерно в равных соотношениях [8]. В бассейне р. Сингукан в низях видимой части разреза (45 м) А. П. Ивановым [8] описана пачка темно-серых алевролитов, содержащих

силерито-марказитовые конкреции, прослой (1—5 см) мелкозернистых песчаников с остатками *Valea solitaria* Neet. Выше (40—55 м) залегает однообразные сероцветные мелкозернистые песчаники с прослоями (1—3 см) алевролитов. Песчаники вмещают четыре пласта каменного угля мощностью 0,4 м каждый, прослеженные по простиранию на 150 м. Пласты имеют сложное строение, содержат прослойки (до 1 см) аргиллитов и углистые аргиллитов. В песчаниках присутствует единственный прослой (0,3 м) травертинов. Суммарная мощность отложений по разрезу 85—100 м.

Характерные для свиты однородные по структуре и серой окраске аргиллиты состоят из пелитовых, редко алевроитовых чешуи (кварц, полевые шпаты, слюда). Углистые аргиллиты окрашены в темно-серые тона и содержат в глинистом материале гелифицированные остатки растительных тканей, линзочки (до 1 мм) витрена, отпечатки стеблей и листьев растений. Каменные угли черного цвета, имеют плотное сложение и волнистую, горизонтально-слонистую или штриховатую текстуру, обусловленную тончайшими (менее 1 мм) слоями или мелкими линзочками витрена и кларена в тонкодисперсной основной массе. Люминесцентно-битуминологический анализ углей выявил крайне низкое содержание в исследованных образцах битуминозных и гумусовых компонентов, что соответствует низкому насыщению пород исходным органическим веществом [71]. В основном угли близки к матовым и полуматовым разновидностям предположительно марки Д. Они содержат повышенные количества минеральных примесей и глинистого вещества. В пластах угля присутствуют многочисленные прослой углистых аргиллитов.

Алевролиты отличаются от аргиллитов размерностью кластического материала долевоят-кварцевого состава и большей (до 10 %) примесью слюд. Цемент глинистый базальный. Для песчаников характерны серая окраска и однородное мелкозернистое сложение. Конгломераты окрашены в светло-серые и желтые тона и состоят из хорошоокатанной гальки размером 1—5 см разных пород до мелового фундамента (песчаники, алевролиты, кремнистые и кремнисто-глинистые породы, кварц), связанной базальным песчано-глинистым заполнителем. В травертинах размеры гальки не превышают 1 см.

Плотность грубообломочных пород составляет 2,46—2,47, аргиллитов и алевролитов до 2,55 г/см³. Все породы практически нематнитны; по данным аэрогамма-съемки масштаба 1 : 50 000 выходы урминьской свиты обнаруживаются пониженную радиоактивность (7 мкР/ч и менее) на фоне окружающего гамма-поля интенсивностью 10 мкР/ч.

Остатки *Valea solitaria* Neet характерны для юрских и нижнемеловых отложений. Учитывая, что в соседних районах (правобережье р. Урминьская Ляка, бассейн р. Лакса) аналогичные образования охарактеризованы более представительным комплексом флоры, позволим отметить их ко второй половине раннего мела (наиболее вероятно, к апту), рассматриваемая свита также датируется этим возрастом.

НИЖНИЙ — ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

Ласковая толща (К_{1—2}лк) обнажена в тектонических блоках в бассейне среднего течения р. Бол. Эльга, а вдоль южной окраины Льянчлинской ВТС в верховьях р. Кэздан, на водоразделе рек Лев. и Прав. Дукки, несогласно перекрывает пермские, юрские и раннемеловые образования. В ее составе в близких со-

отношениях присутствуют осадочные и вулканические накопления, представляющие чередующимися пластами туфоконгломератов, конгломератов, туфов и игнимбригов риолитов, риодацитов и дацитов, риолитов и туффитов. Сравнительно редко встречаются маломощные пласты и линзы туфопесчанников, песчаников, туфотравелитов, конглобрекчий и алевролитов.

Взаимоотношения толщи с подстилающими юрскими отложениями наблюдались в коренных выходах в истоках р. Мал. Холгу, где установлено, что туфоконгломераты и конглобрекчий лаковой толщи с угловым несогласием залегают на песчаниках силнинской свиты. Контакт неровный, волнистый с азимутом падения 30° , $\angle 40^\circ$. Слоистость в юрских песчаниках более круто погружается к юго-западу. Конглобрекчий выоль контакта содержат до 90% гальки и угловатых обломков песчаников и алевролитов [22]. Непосредственный контакт с раннеюрскими отложениями урининой свиты, участвующей горными выработками в бассейне р. Борикан разными исследователями [8, 55, 71], воспринимается неоднозначно. Авторами занески поддерживается точка зрения В. И. Сухова [71] и А. П. Иванова [8] о несогласном залегании лаковой толщи с базальными конгломератами в основании.

Наиболее полный разрез толщи изучен на левобережье р. Кэдэн [72]:

1. Туфоконгломераты и конгломераты крупно- и мелкогалечные с линзами (до 5—7 м) средне- и крупнозернистых песчаников и туфотравелитов	100
2. Туфы риолитов алевроитовые зеленые тонкоослестные	6
3. Туфы дацитов псаммитовые зеленовато- и темно-серые, в верхах с прослоями псаммитовых туффитов	11
4. Туфы риолитов алевроитовые зеленые тонкоослестные	4
5. Туфопесчанники и туффиты псаммитовые темно-серые	7
6. Туфы дацитов псаммитовые серые	9
7. Туфопесчанники и туффиты псаммитовые темно-серые	6
8. Туфы риолитов крупнопесчаниковые зеленовато-серые и белые	12
9. Туфоконгломераты крупногалечные с линзами (до 1 м) песчаников и алевролитов с растительным детритом	15
10. Риолиты белые массивные с пластами (до 2 м) их туфов псаммитовых	20
11. Тонкое (1—10 см) переслаивание псаммитовых туфов дацитов и алевроитовых туфов риолитов	12
12. Переслаивание туффитов и туфопесчанников с псаммитовыми туфами дацитов, содержащими растительные остатки плохой сохранности; в основании — мелкогалечные конгломераты	55
13. Игнимбристы риолитов порфирио- и интродустические зеленовато-серые и бледно-зеленые с линзами крупнопесчаниковых туфов риолитов	90
14. Игнимбристы риодацитов кристаллокластические зеленые, фациально замещающиеся по простиранию интродустическими разновидностями с линзами туфоконгломератов, песчаников, туфопесчанников, туффитов, туфов риолитов и дацитов	110
15. Туфоконгломераты мелкогалечные с линзами (до 3 м) темно-серых туффитов и туфопесчанников	20
Всего 477	

В приведенном разрезе достаточно контрастно выделяются четыре пачки: нижняя (100 м) — конгломертовая, вторая (150 м) — вулканогенно-терригенная с частым чередованием пластов туфов разного состава и размерности, туффитов и туфоконгломератов, третья (20 м) — риолитовая и завершающая (25 м) — игнимбриговая с пластами и линзами туфов и осадочных пород. В восточном и северо-восточном направлениях от р. Кэдэн в осадочных породах отмечается

уменьшение пирокластической составляющей, и на левобережье р. Ванхты доли песчаников, алевролитов и конгломератов в общем объеме толщи значительно возрастает. Сокращается также мощность средних пачек разреза, состав которых становится более выдержанным и преимущественно туфовым, уменьшается роль игнимбригов в верхах разреза. В истоках р. Ванхты, у подножия одноименной сопки, в верхах толщи псаммитовые туфы риолитов содержат простон блестящих и полуматовых каменистых углей мощностью до 25 см [34].

В бассейне р. Борикан (левый приток р. Бол. Эльга), по данным А. П. Иванова [8], в составе толщи доминируют конгломераты. Они вмещают редкие пласты и прослои травелитов, песчаников, игнимбригов и туфов риолитов, составляющих около 10% всего объема отложений. Схематический разрез толщи, составленный А. П. Ивановым на этом участке, следующий:

1. Конгломераты крупногалечные с редкими пластами (до 1 м) песчаников	300
2. Конгломераты мелкогалечные с редкими валунами и прослоями (до 0,6 м) травелитов и песчаников с обуглившимися растительными остатками	90
3. Туфы и игнимбристы риолитов	65
4. Конгломераты мелко- и среднегалечные с прослоями травелитов и песчаников, содержащих остатки <i>Serpulolacharya tiberiifolia</i> Laka No 11, <i>Torteya gracillima</i> No 11	200
Всего 655	

Ожне, в бассейнах Дагуны и Диктанги (левобережье р. Бол. Эльга), толща имеет такой же состав [5].

Внешний облик и петрографические особенности осадочных пород толщи близки к описанным в урининой свите. Отсутствующие в последней конглобрекчий содержат, кроме гальки и валунов, совершенно неокатанные обломки подстилающих пород. Отметим также некоторые особенности песчаников на разных участках их распространения. В бассейнах рек Кэдэн и Ванхты для них характерны мелко-среднезернистые структуры и аркозовый состав слабоокатанных обломочных зерен (кварц — 35—40, плагиоклаз — 5—10, калишпат ~1%). В редких литокластах — туфы риолитов, кварциты, алевролиты. Цемент базальный и коррозийный, по составу кварц-гидрослюдастый. В бассейне среднего течения р. Бол. Эльга песчаники в основном крупнозернистые и травелитовые [71]. В обломочном материале средней окатанности преобладают литокласты — алевролиты, кремнистые и кремнисто-глинистые породы.

Туфогенность туфообломочных пород и псаммитов определяется присутствием в их цементе пепловых частиц силицифицированного вулканического стекла и осколков минералов (до 20%). Связующая масса туфоконгломератов и туфотравелитов обычно представлена разнозернистым туфопесчанником или туффитом, а среди литокластов нередко встречаются риолиты и их туфы. В туффитах псаммитовой размерности преобладает совершенно неокатанный пирокластический материал (кристаллокласты плагиоклаза, кварца, калишпата, обрывки чешуек биотита, литокласты риолитов и их туфов). Осадочная примесь представлена окатанными обломками алевролитов, песчаников, кварцитов. Цемент кремнисто-гидрослюдастый.

Среди туфов (от алевроитовых до крупнопесчаниковых) по составу обломочного материала различаются литокристаллокластические, кристалло- и интродустические разновидности. Они содержат от 20 до 70% обломков ювенильных и чуждых пород (риолитов, вулканических стекол, песчаников, кремнисто-глинистых сланцев, базальтов), а также кристаллокласты кварца, плагиоклаза и калишпата.

Цемент образован продуктами разложения и дегидрификации вулканического пепла и часто карбонатизирован.

Состав туфов отражается количественным соотношением разных минералов в кристаллокластах. Туфы риолитов содержат (%): кварц (10—30), плагиоклаз № 25 (до 20) и калишпат (до 5). В туфах дацитов количество кристаллокластов кварца не превышает 10%, а калишпат встречается в единичных зернах. Плагиоклаз более основной (№ 25—45).

Среди игнимбритов по количеству кристаллокластов выделены кристаллокластические (более 40%), порфиритогластические (20—40%) и редкие гиадокластические (<20%) разновидности. Состав вкрапленников такой же, как в туфах, с преобладанием плагиоклаза или кварца (до 45%). Кроме того, игнимбриты риолитов и риодацитов содержат калишпат (до 10%) и биотит (до 5%), а игнимбриты дацитов — также пироксен. Акцессорные минералы — апатит, циркон, сфен, монацит, ортит, рудный минерал. Стекловатая связующая масса окрашена в коричневые и бурые тона, имеет игнимбритовую структуру и состоит из деформированных, удлиненных пепловых частиц девитрифицированного стекла, изгибающихся вокруг кристалло- и литокластов, и более крупных линз фьямме, выделяющихся часто иной окраской и развитием вторичных микрооикоидобластовых, фельзитовых, аксиолитовых структур.

Порфиритокласты и связующая масса в игнимбритах и туфах подвержены низкотемпературным пропилитовым изменениям с образованием вторичных хлорида, карбоната, гидрослюда, альбита, лимонита и кварца.

Риолиты имеют порфиритовую структуру и нечеткую флюидальность. Структура основной массы гнадиновья и микрофельзитовая. Вкрапленники (10—15%) представлены кварцем, плагиоклазом № 25 и калишпатом, редко биотитом размером до 1 мм. Акцессорные минералы — апатит, циркон, ортит.

Вулканические породы по содержанию кремнезема и щелочей относятся к ряду нормальных и низкощелочных риолитов и риодацитов калиево-натриевой серии. Они относятся к высокоглиноземистым породам.

Для выходов толщ характерны спокойное положительное магнитное поле напряженностью 100×10^2 нТл, низкие содержания радиоактивных элементов (калий — $1,5-3$, Th — $9-12 \times 10^{-4}$, уран — $2-3 \times 10^{-4}$ %). По данным наземных наблюдений, радиоактивность пород составляет $16-20$ мкР/ч. Средняя плотность (г/см³): осадочных пород — $2,56-2,59$, туффитов и игнимбритов — $2,50-2,53$, а туфов разного состава и риолитов — $2,32-2,44$ [72].

На местности и аэрофотоснимках правобережья р. Кэдэн по разной окраске и углам высотой до 3 м фрагментарно прослеживаются некоторые пласты туфов и потоки белых риолитов.

Возраст толщ определяется на основании сбросов остатков флоры в ней в верховьях р. Мал. Холду, в бассейне р. Кэдэн и на левобережье р. Ванхты [72]. Среди них определены *Serphalotoxoris intermedia* Нолл, *S. heterorhyla* Нолл, *S. magdolia* Font, *S. heterorhyla* Iaka Нолл, *Elatocladus* cf. *smithiana* (Pet) Sew., *Torreya gracillima* Нолл и другие, которые появляются в разрезах Дальнего Востока с альба, в основном с позднего альба, и переходят в поздний мел. Таким образом, возраст толщ ранне-позднемиеловой.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Верхнемиеловые образования представлены вулканическими и вулканогенно-осадочными породами восточной части Балкальской вулканоплутонической зоны, выделенными на расчланиваемой территории в составе онкондинского риолит-дацитового комплекса в качестве нижней подтолщи онкондинской толщи.

Онкондинская толща. Нижняя подтолща (К_{20п}) прерывистыми выходами прослеживается вдоль Балкальского хребта, слагая крайние части Талиджакской и Лянчлинской ВТС, а также останцы кровли в субвулканических интрузивах. Она представлена игнимбритами и туфами риодацитов, риолитов и дацитов, редко лавами того же состава, их кластоллавами и лавобрежками. К низам подтолщи приурочены линии переслаивающихся туфокогломератов, конглобрекчий, траверитов, туфопесчаников, туффитов и алевролитов.

Взаимоотношения этих отложений с нижележащей ласковой толщей установлены на южных флангах Лянчлинской ВТС [72]. Здесь на пачке слоистых вулканогенно-осадочных пород ласковой толщи согласно залегают кристаллокластические игнимбриты риодацитов. Поверхности пластов параллельны. В других местах этой структуры (бассейн р. Бол. Холдукан, верховья рек Мал. и Средн. Джатин, Сибох) при выклинивании ласковой толщи нижняя подтолща онкондинской толщи несогласно перекрывает верхнеюрские отложения сингинской и палинсковой свит. Контакты, вскрытые горными выработками на лавобрежье р. Сивой, пологие (10—40°) и неровные. Туфы дацитов у контакта содержат ксенолиты подстилающих осадочных пород [49].

В Талиджакской ВТС подтолща с резким угловым несогласием, местами с разрывом, перекрывает палеозойские и мезозойские отложения. В основании ее в верховьях рек Дуки-Макит, Караткит и Бол. Эльга на 15 км прослеживается базальтовый горизонт вулканогенно-гальечных конгломератов мощностью от 1 до 30 м. При выклинивании его на других участках на домеловом фундаменте залегают разнообломочные туфы, игнимбриты или лавобрежчий дацитов, переполненные в основании (~0,3 м) ксенолитами подстилающих песчаников и алевролитов [56].

В изученном разрезе на водоразделе рек Караткит и Дуки-Макит стратиграфически выше туфокогломератového горизонта залегают чередующиеся между собой разнообразные по структурно-текстурным особенностям породы пласты игнимбритов, туфов и лав риолитового, риодацитового и дацитового состава с преобладанием кристаллокластических игнимбритов. Мощность потоков последних варьирует от 1,5 до 50 м. Пласты и пачки слоистых туфов, мощность которых составляет от нескольких до 270 м, тяготеют к верхним частям разреза. Дациты и их лавобрежечки образуют на разных стратиграфических уровнях восемь потоков мощностью 4—15 м. Пласты туфокогломератов, траверитов, туфопесчаников и алевролитов встречаются спорадически по всему разрезу. В низах подтолщи на правобережье р. Караткит иногда наблюдаются маломощные (до 2,2 м) пачки ритмично переслаивающихся через 0,2—0,9 м мелкозернистых туфопесчаников и алевролитов с многочисленными остатками хвойных растений *Serphalotoxoris heterorhyla* Нолл. Мощность подтолщи по разрезу составляет около 320 м.

Литологический состав и мощность стратона в Талиджакской ВТС значительно меняются по латерали. К югу и западу от приведенного разреза в его составе несут вулканогенно-осадочные породы, возрастает роль игнимбритов и туфов риолитов. Мощность отдельных лавовых потоков дацитов увеличивается до 42 м. Конгломератовый горизонт в основании разреза в западном направлении постепенно выклинивается, распавшаяся на короткие маломощные линзы [56]. Так, в бассейне р. Болоджук в разрезе (650 м) грубо (от 30 до 210 м) чередуются потоки порфиритов, кристалло- и гиадокластических игнимбритов риолитов. Снизу вверх в них постепенно возрастает количество и

размеры кристаллокластов. В нижней части они разделены пластами (10—20 м) псефитовых литокристаллокластических и тонкослоистых пелловых туфов. Мощность отложений к югу возрастает, достигая в верховьях рек Дарья и Бол-Архип 750 м.

В Льянчинской ВТС на правобережье р. Ванхты подтолща представлена серия покровов мощностью от 50 до 120 м порфиرو- и кристаллокластических игнимбритов риодацитов и дацитов, погружающихся под углом 30° на северо-запад. Редко среди них отмечаются потоки витрокластических игнимбритов риолитов и пласты псефитовых и псаммитовых туфов риолитов и дацитов мощностью от 10 до 70 м. Спорадически встречаются быстроевклиннивающиеся линзы (до 20 м) агломеративных туфов. Общая мощность отложений достигает 400 м.

Близкое строение подтолщи отмечено [50] и восточнее, в верховьях рек Средн. Джатгин и Лысяя Горка. Следует только иметь в виду, что описанные здесь О. Ф. Колодезным чередующиеся потоки (20—110 м) ксенолоавобрекчий риодацитов и дацитов, судя по петрографическому описанию и приведенным фотографическим снимкам, являются игнимбритовыми, близкими по структурно-текстурным особенностям к описанным в бассейне р. Ванхты, и только отдельные потоки мощностью до 55 м в верхах разреза, возможно, представляются лавами дацитов. Мощность единичных пластов туфов 5—20 м. Мощность подтолщи на этом участке превышает 300 м.

В составленных в бассейнах рек Эльта, Сибох и в верховьях р. Лев. Разливная разрезка [72] выявляется двухчленное строение подтолщи. Внизу (350—400 м) наблюдается частое (25—50 м) чередование потоков близких по структурно-текстурным особенностям кристалло- и порфириталокластических игнимбритов риодацитов, редко дацитов, различающихся по внешней, средней и кремневой окраске. Изредка мощность отдельных потоков возрастает до 120 м. Для игнимбритов характерны отчетливо выраженные темно-зеленые линзы фиаме. Тралокластические игнимбриты, агломеративные и крупнопсефитовые туфы риолитов встречаются спорадически, образуя короткие линзы мощностью до 20 м. В верхней части подтолщи (300—350 м) состав вулканитов преимущественно риолитовый. Преобладающие игнимбриты представляли Трало- и порфириталокластическими разностями, окрашенными в зеленые тона, с мощностью потоков 9—60 м. На водоразделе Сибох—Экса они равномерно перемежаются с менее мощными (0,5—12 м) потоками флюидальных и сферолитовых риолитов, их лавобрекчий и кластолав и пластами крупнопсефитовых и агломеративных туфов риолитов. Наибольший объем риолиты и грубые туфы (46%) занимают вблизи местонахождения предполагаемого эруптивного центра. На удалении от него лавы и туфы частично выклиниваются, замещаясь игнимбритами. Общая мощность отложений на водоразделе Лев. Разливная—Экса—Нижн. Джатгин достигает 700 м.

К востоку, в междуречье Сивой—Горбылин, мощность подтолщи уменьшается до 250 м [49], а внутреннее строение ее близко к описанному в нижней части разреза в бассейнах рек Эльта и Сибох. По данным О. Ф. Колодезного [49], здесь доминируют туфы, ксенотуфы и игнимбриты риодацитов и дацитов. Изредка в основании разреза встречаются лавы и лавобрекчий дацитов, а в средней его части — отдельные линзы туфоагломератов. Для нижней половины отложения характерна серая, зеленовато-серая, а выше — темно-серая, розовато-фиолетовая окраска пород.

Петрографические особенности игнимбритов, туфов, осадочных пород подтолщи близки к описанным в лакской толще. Отметим только, что агломерато-

вые туфы, не характерные для лакской толщи, выделяются пестроцветностью за счет разной окраски литокластов, размер которых достигает 5 см. Наряду с преобладающим ювенильным обломочным материалом (риолиты и их туфы) они содержат значительную примесь ксенотенных обломков — алерролитов, несчанников, кремнистых и кремнисто-глинистых сланцев, альбит-серпичит-кварцевых метасоматитов, андезитов. Цемент — псаммитовый кристаллокластический туф риолита или дацита.

Риолиты — белые, светло-серые или полусерато окрашенные в средней, вишневые и зеленые тона породы. Они содержат мелкие (до 1 мм) вкрапленники (10—15%) кварца (5%), плагиоклаза (2—5%), калишпата (<1%) и флюидальную основную массу микрофельзитовой, микропиклобластиковой и сферолитовой структуры.

Дациты — более темные серые и темно-серые породы, содержащие порфирные выделения размером до 3 мм андезина, кварца, пироксена, роновой обманки и биотита. Структура основной массы микропиклобластиковой и фельзитовой. В кластолавах обломки лавы отличаются цветом и структурно-текстурными особенностями от связующей их однородной лавы. В лавобрекчий обломки и цементующая их лава аналогичны по составу и структуре.

По химическому составу все разновидности вулканитов относятся к породам нормального ряда калиево-натриевого типа щелочности, а по коэффициенту глиноземистости — к весьма высокоглиноземистым. Содержание кремнезема в них 66—78, сумма щелочей 6,6—8%. При этом в риолитах и риодацитах наблюдается значительное, а в дацитах незначительное преобладание K_2O над Na_2O , и только в трех пробах установлены обратные соотношения K_2O и Na_2O , обусловленные, по-видимому, вторичными изменениями пород.

Статистическая обработка распределения элементов-примесей в породах показала, что для доминирующих в подтолще игнимбритов риодацитов и дацитов характерны в основном повышенные содержания Sc, Ni, Pb, Ti и Co и дефицит Be, Li, Sr, Y и Yb, локально — Zn. Для вулканитов риолитового состава верхней части подтолщи в бассейнах верхних течений рек Эльта, Сибох и Разливная обычны также избыточные концентрации Sn и Mo и дефицит V, Mn, локально — Ti и Y (геохимическая специализация вулканических и интрузивных пород здесь и далее, в главе «Интрузивные образования», определялась методом машинной обработки анализов с выявлением аномальных содержаний элементов по отношению к местным фоновым концентрациям их отдельно по геологическим подразделениям [73]).

Средняя плотность игнимбритов составляет 2,53 г/см³, туфов, лав, кластолав и лавобрекчий — 2,32—2,44, а вулканогенно-осадочных пород — 2,50—2,59 г/см³. На аэромагнитных картах выходам подтолщи отвечает спокойное положительное магнитное поле напряженностью $1—2 \times 10^2$ нТл. По данным АГСМ-съемки, им соответствуют довольно низкие значения радиоактивности и концентрации элементов (%): тория — $9—12 \times 10^{-4}$, калия — $1—2$, урана $2—4 \times 10^{-4}$.

Возраст подтолщи определяется ее залеганием на вулканогенно-осадочных отложениях лакской толщи, датированной по флоре раннини—поздним мелом, и находками в низах ее разреза остатков *Serphalotakhorvis heterophylla* Но 11, характерных для верхов альба и наиболее широко распространенных в поздне-

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

ЭОЦЕН—ОЛИГОЦЕН

Эоцен-олигоценовые угленосные отложения вскрыты скважинами в пределах Омгуньской впадины; предполагается присутствие подобных отложений в наиболее погруженных частях Холду-Горинской и Эльта-Горинской впадин.

Омгуньская впадина (Р_{2-30ш}) сложена глинами, песками, супесями, галечниками, гравийниками, валунно-галечниковыми и гравийно-галечниковыми обломочными, сулгинками, бурными углями. Вскрыта рядом скважин, из которых лишь скв. 2 (здесь и далее — номера скважин даны по источникам; см. прил. 7) достигла фундамента на глубине 7 м [72]. В краевых частях впадины толща с разрывом залегает на перми и перекрыта малоомощными (до 10 м) отложениями четвертичного возраста. В пределах впадины выделены три основных литолого-фациальных комплекса: отложения подножий, озерно-болотные и русловые.

Отложения подножий представлены делювиально-пролювиальными шлейфами и конусами выноса. Валунно-галечниковые и гравийно-галечниковые образования этого комплекса установлены в скважинах 1 и 2; они приподняты на высоту до 200 м над поверхностью впадины. Вскрытая мощность их равна 56 м. Анализ разреза показывает, что галечно-гравийным отложениям здесь принадлежит около 75 % объема, глинам — 21, пескам и сулгинкам в сумме около 4%. Эти осадки практически не содержат растительного детрита и малоперспективны для локализации углей.

Озерно-болотные и русловые отложения входят в состав собственно угленосного комплекса. В скважинах 3 и 4 вскрыты преимущественно озерные и болотные осадки. Наиболее полный разрез описан по скв. 4, где под рыхлыми отложениями современного русла (8,8 м) залегают [72]:

1. Глины плотные серые и светло-серые	1,5	М
2. Глины песчанистые светло-серые	4,0	
3. Пески мелко-крупнозернистые с редкой галькой	2,4	
4. Глины плотные серые, темно- и коричневато-серые	5,3	
5. Угли тонкоштриховатые полуугольчатые буровато-черные с отпечатками ископаемой флоры плохой сохранности	0,25	
6. Глины плотные серые с примесью мелкозернистого песка	3,25	
7. Супеси слоистые с прослойками и линзами углистого вещества	1,30	
8. Глины плотные серые, темно- и буровато-серые, обогащенные углистым веществом	22,8	
9. Угли рыхлые буровато-черные	0,40	
10. Глины темно-бурые с рассеянным углистым веществом	4,10	
11. Угли тонкоштриховатые буровато-черные	0,10	
12. Глины темно-бурые, обогащенные рассеянным углистым веществом	0,90	
13. Супеси серые и темно-серые с прослойками и линзами углистого вещества, в верхней части переходящие в песчанистые глины	5,30	
14. Супеси и пески серые с прослоями и линзами углистого вещества	4,10	
15. Глины песчанистые темно-серые с углефицированными детритом	5,80	
16. Супеси с тонкими прослойками углистого вещества	1,50	
17. Глины серые, темно- и буровато-серые с углефицированными детритом	6,0	
18. Угли тонкоштриховатые черные	0,80	
19. Глины серые с углефицированными детритом с прослойками супеси	5,80	

20. Супеси темно-серые с тонкими прослойками углистого вещества	1,60	М
21. Глины серые и темно-серые с тонкими прослойками углистого вещества	8,80	
22. Угли черные с буроватым оттенком	0,30	
23. Глины серые, буровато-серые с углефицированными детритом	3,10	
24. Угли тонкоштриховатые черные	1,40	
25. Глины серые с примесью алевроитового материала, участками обогащенные углефицированным детритом	16,40	
26. Угли тонкоштриховатые черные	0,10	
27. Глины с примесью алевроитового материала, обогащенные углефицированным детритом	1,20	
28. Угли тонкоштриховатые черные с буроватым оттенком	0,10	
29. Глины с примесью алевроитового материала с прослойками углефицированного детрита	6,60	
30. Супеси серые с частыми прослойками глины	3,00	
31. Глины плотные, иногда с примесью алевроитового материала	6,00	
32. Угли плотные черные	0,15	
33. Глины плотные буровато-серые	0,55	

Вскрытая мощность угленосных отложений 125,2 м.

Таким образом, в составе приведенного разреза резко преобладают озерные осадки (82 %). Болотные отложения (бурые угли) составляют около 3%, а русловые (пески, супеси) — около 15 % объема разреза.

Далее на северо-запад от скв. 4 возрастает роль русловых фаций (скважины 5 и 6), среди озерно-болотных фаций — количество, а в скв. 7 (0,9 км севернее рамки листа) и мощность угольных пластов (до 3,2 м).

Анализ описанного угленосного комплекса указывает на высокое содержание углефицированного органического вещества. При отсутствии его способствовало созданию и поддержанию восстановительной геохимической обстановки в течение всего периода формирования угленосной толщи. Важными показателями геохимической среды являются конкреции сидерита и практически полное отсутствие сульфидных минералов в осадке. Таким образом, породы угленосного комплекса сформировались в восстановительной бессероводородной среде сидеритовой геохимической фации.

На карте остаточных гравитационных аномалий рыхлые образования осадочного чехла Омгуньской впадины четко выделяются локальным минимумом поля силы тяжести. На аэрофотоснимках Омгуньская впадина дешифрируется по характерной плоской поверхности, переходящей к бортам в выположенный увал, слабообремененный дренажными его водотоками. Фототон ее от светло-до темно-серого. По данным гравиметрической съемки, краевые части депрессии ограничены разрывными нарушениями сбросового характера с наклоном плоскости сместителя в сторону центрально-южной ее части.

Бурные угли имеют тонкокомпонентую, не всегда четко выраженную микротекстуру, по величине микрокомпонентов — атритово-фрагментарную. Состав из гелифицированных (90—95 %) микрокомпонентов витринита β, реже α и δ структур. Они представлены коровыми тканями со столчатого расположения радиальными рядами клеток красно-бурого цвета. Встречены обрывки и частички оранжевого и желтого цвета. Одни из них являются совершенно бесструктурными и принадлежат, по-видимому, зернам смолты, а другие имеют признаки клеточного строения и отвечают обломкам микроспор и пыльцы. Из прочих компонентов растительного происхождения наблюдаются редкие своеобразные

«сстатые» гела, относимые к склероциам. Из минеральных примесей отмечены эллиптические зерна кварца, чешуйки слюды.

Равнинно-галечниковые образования содержат заполнитель от глинистого до песчаного, часто смешанного состава. По размерности песчитового материала выделяются травяники, галечники, иногда вагунно-галечные отложения. Петрографический состав обломочной фракции постоянен (песчанники, алевролиты, кремнистые породы и базальты).

Пески, алевролиты и супеси содержат до 30% пылеватого и глинистого материала. По гранулометрическому составу выделяются мелко-, средне- и крупнозернистые разновидности. Терригенный материал плохо окатан и представлен кварцем, полевыми шпатами, реже обломками пород и чешуйками слюды.

Глины — сухие, плотные породы однородной, реже полостатой текстуры. Характерно присутствие (до 30%) частиц алевроитовой размерности. Породы насыщены тонкодисперсным карбонатом (возможно, сидеритом). Термическим анализом установлено, что глины отвечают каолиниту с примесью монтмориллонита.

Возраст угленосной толщи Омгульской впадины обоснован палиноэкологическими Г. С. Малцева и Л. И. Лукашева [72] выделяют два палинокомплекса, сходных по составу доминантов и субдоминантов, но отличающихся набором сопутствующих компонентов, наиболее разнообразных в нижнем палинокомплексе. По их мнению, первый комплекс может датироваться как позднеэоценовый, а второй — как олигоценовый, возможно, переходный к позднему эоцену.

Л. А. Баскакова [1] считает, что оба комплекса принадлежат к эоцену. Однако, по мнению Н. Д. Литвиненко, приведенные в статье [1] сведения не дают веских доказательств для отнесения всего комплекса к определенному палиностратону.

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА, ОЛИГОЦЕН — НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА, МИОЦЕН

Олигоцен-миоценовые угленосные отложения вскрыты скважинами в пределах Холгу-Горинской и Дукинской впадин и выходят на поверхность в Эльга-Горинской впадине. Они представлены лианской свитой.

Лианская свита ($P_3-N_{1/m}$) в пределах Эльга-Горинской впадины вскрыта скважинами на глубинах 15—313 м. В западной части впадины отложения свиты выходят на дневную поверхность и изучены шурфами и канавами. В основании ее скв. 796 вскрыты слабоцементированные конгломераты с линзами грубозернистых песчаников, залегающие на размытой поверхности мезозойских образований. Мощность папки конгломератов 27 м. На конгломератах залегают осадки пойменной, озерно-болотной и русловой фации. Наиболее представительный разрез лианской свиты вскрыт скв. 798 [67], где наблюдалось:

1. Песчанники мелкозернистые серые, в начале интервала с включениями растительных остатков, а в конце — с линзами (5—7 см) сидеритизированных песчаников	11,8	М
2. Алевролиты серые с включениями растительных остатков. В основании — прослой (0,1 м) углей бурых	4,15	
3. Песчанники мелкозернистые, в верхней части мелко- и среднезернистые со слоями алевролитов (1 м) и арпидитов (0,35 м)	12,0	

4. Алевролиты серые и темно-серые слоистые и однородные со слоями песчаников среднезернистых (1—1,2 м), прослоями углей бурых (0,35 м) и слоями углей арпидитов (до 1 м)	7,0	М
5. Песчанники мелко-среднезернистые серые	2,0	
6. Алевролиты серые, в верхней части — прослой бурых углей (0,1 м)	5,1	
7. Песчанники мелкозернистые серые	7,4	
8. Алевролиты серые с единичными прослоями песчаников мелкозернистых (до 0,1 м)	2,05	
9. Песчанники мелкозернистые серые с прослоями алевролитов (0,2—0,3 м) и углей бурых матовых (0,15 м)	16,45	
10. Переслаивание алевролитов (3,4—4 м) с тонкими прослоями углей арпидитов и бурых углей, с песчанниками мелко-среднезернистыми (3,6—4,0 м)	15,0	
11. Алевролиты слоистые серые с прослоями (0,1—0,3 м) углей арпидитов и песчаников мелкозернистых. В нижней половине — угли бурые темно-коричневые до черных (0,8 м)	6,0	
12. Песчанники мелкозернистые серые с прослоями сидеритизированных мелкозернистых песчаников	5,4	
13. Песчанники мелко- и среднезернистые серые, в нижней половине — слой алевролитов (3,2 м) с прослойными скоплениями растительного дегрита, в кровле — прослой бурых углей (0,1 м) и углей арпидитов (0,3 м)	14,3	
14. Алевролиты серые с тонкими (1—3 см) прослоями бурых углей	9,3	
15. Песчанники мелко-среднезернистые серые с редкими маломощными прослоями алевролитов (до 0,1 м)	12,25	
16. Алевролиты слоистые серые с растительными остатками и прослоем (0,1 м) бурых углей	2,15	
17. Арпидиты углистые	0,4	
18. Песчанники мелко-среднезернистые зеленовато-серые	12,2	
19. Алевролиты слоистые серые и темно-серые с прослоями углей арпидитов, расчлененные песчанниками мелко-среднезернистыми (4,3 м)	9,6	
20. Угли бурые	0,3	
21. Песчанники мелко-среднезернистые с прослоями (0,2 и 0,6 м) углей арпидитов	17,1	
22. Алевролиты слоистые темно-серые с прослоями углей арпидитов и бурых углей (до 0,1 м)	1,9	
23. Песчанники мелко- и среднезернистые серые с единичными прослоями арпидитов (до 0,1 м) и бурых углей	58,9	
24. Алевролиты серые	4,2	
	Всего 300	

Характерно, что в пробуренных на небольшом расстоянии скважинах наблюдается резкая фациальная изменчивость [67]. При сравнении разрезов скважин 798 и 796 видно, что в западном направлении увеличивается размер обломочного материала. В интервале 110—240 м на общем арпидитовом фоне разреза наряду с мелкозернистыми песчанниками появляются гравелиты, а еще ниже вскрываются конгломераты. Фациальные изменения проявляются и с юга на север, на что указывает слабый сопоставимость разрезов скважин 798 и 799, расположенных на расстоянии 2,5 км. Особенно это касается нижней и средней частей разреза. Если в скв. 798 в интервале 86—313 м разрез сложен уплотненными песчанниками, чередующимися со сравнительно мощными (до 45 м) паками арпидитов и довольно частыми маломощными слоями и прослоями бурых углей и углистых арпидитов, то в скв. 799 разрез этой части представлен уплотненными песчанниками с единичными слоями арпидитов.

В верхах разреза скв. 799, наоборот, происходит резкое уменьшение мощности слоев мелкозернистых песчаников, резко преобладающих в этой части разреза, вскрытого скв. 796 (интервал 25—110 м). Видимо, подобное же строение имеет верхняя часть разреза на водоразделе р. Чокарчен и нижнего левого ее притока, где горными выработками [71] были вскрыты алевролиты и артиллиты с обугленными растительными остатками.

Максимальная мощность лианской свиты 305 м. По материалам ВЭЗ предполагается, что она достигает 500 м.

В Дукинской впадине угленосные отложения вскрыты скв. 41 [25]. Они залегают непосредственно под базальтами соляванской свиты и несогласно перекрывают песчанники и алевролиты болонуйской толщи. В разрезе доминируют глины серого цвета со слоями песков (от 1 до 4 м) и прослоями бурых углей (от нескольких сантиметров до 0,5 м). В низах разреза глины содержат небольшую примесь гальки и травы. Вскрытая мощность отложений составляет 108 м. Присутствие угленосных отложений предполагается в междуречье Березовый—Экса по данным ВЭЗ. По физическим характеристикам разрез в целом сходен со скв. 41. В верхней части фиксируются 1—2 пласта бурых углей. Максимальная мощность угленосных отложений достигает 100 м.

В Холду-Горинской впадине угленосные отложения изучены слабо. На площади листа ни одна из трех пробуренных скважин не достигла фундамента [25]. На южном борту впадины 56,2% объема разреза составляют серые артиллиты, иногда с редкими включениями углефицированного органического вещества, а также гальки и травы; на алевролиты приходится около 43%. Непосредственно под перекрывающими травинно-галечными отложениями приамурской свиты на глубине 9,8 м вскрыт пласт бурых углей, черных с коричневатым оттенком, мощностью 2,8 м. Ниже отмечен пласт углефицированных артиллитов мощностью 7 м. Ближе к центральной части впадины (скв. 54) в разрезе увеличивается содержание артиллитов (до 81,3%) и соответственно уменьшается количество алевролитов. В целом эти два компонента разреза переслаиваются между собой, при этом мощность слоев артиллитов колеблется от 1,8 до 86 м, а алевролитов — от 1 до 9,8 м. В артиллитах нередко просматривается слабовыраженная горизонтальная слоистость. В северном борту впадины четко прослеживается набор пород, характерных для озерных (артиллиты) и русловых (песчанники) фаций. Признаков угленосности в центральной и северной частях впадины не выявлено.

Максимальная вскрытая мощность угленосных отложений 297 м, а по геохимическим данным, до 1000 м.

Холду-Горинская впадина четко фиксируется локальным минимумом полигональности величин до 9, а Эльга-Горинская — до 8 м²/аг. На аэрофотоснимках впадины дешифрируются по плоской поверхности, слабо расчлененной водотоками, с характерным пологосечто-пятнистым фототрибуном и равномерно серым или пятнистым светло-серым и серым фототонном.

Наиболее важные породы свиты имеют следующие характеристики.

Конгломераты — серые мелко-среднегалечные породы, обломочный материал впадин. Размер гальки до 7 см. Заполнителем служит песчано-глинистый материал, сильно каолинизированный.

Песчанники — мелко-среднезернистые, иногда неравномернозернистые плохо сортированные породы светло-серого, серого и зеленовато-серого цветов. Они состоят из неокатанных или слабоокатанных обломков (60—80%) кварца, полевых шпатов, небольшого количества слюды, хлорита и обломков пород (до 10%). Цемент глинистый, сильно каолинизированный.

Алевролиты — серые, светло-, редко темно-серые, большей частью олингоидные, редко слоистые. Характерна слабая сортировка по размерности. Обломки (до 70%) представлены преимущественно кварцем (35—40%), полевыми шпатами (15—20%). Цемент глинистый; по нему развивается гидрослюда.

Артиллиты — серые, темно- и коричнево-серые тонкослоистые породы, часто с примесью углефицированной растительной ткани. Отмечаются обломки углефицированного детрита, нередко обособляющегося в прослойки либо расположенного беспорядочно. Составят артиллиты из достаточно однородного глинисто-серпигит-гидрослюдистого материала с примесью (10—25%) алевролитовых частей, что обуславливает алевролиговую структуру.

Угли — черные и темно-бурые землистые и плотные породы. В целом основная масса (80—85%) атритовая, среди которой отмечаются обломки слабоглицинизированной древесины (лигнита).

В средней части свиты М. А. Савицкий [68] в песчанниках собраны остатки олингоновой флоры: *Seqoia* sp., *Pteris* sp., *Glyptosirobis* sp., а Н. К. Осиповой [16] в этих же отложениях — *Seqoia langsdorffii* (V. Golp.) Nest. и *Discobolonia* sp. По палинологическим данным суммарный стратиграфический интервал разреза определяется как олингоцен—миоцен. На основании этого возраст свиты принят олингоцен-раннемиоценовым.

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

ВЕРХНИЙ МИОЦЕН

Эгинская толща (N_{1e2}), сложенная преимущественно глинами, установлена в Холду-Горинской впадине, где вскрывается несколькими неглубокими (1—5 м) шурфами [49]. Подстилающие образования не известны, а по материалам аэромаршированной съемки предполагается залегание миоценовых отложений на базальтах. Толща представлена плотными серыми, желтовато- и коричневатосерыми глинами с прослоями и линзами галечников и грубозернистых песков. Роль грубозернистых пород возрастает в прибортовых частях впадины. Вскрытая мощность отложений превышает 15 м.

И. Б. Мамонтовой [49] из разрозненных проб, взятых в шурфах с глубины от 1 до 3,7 м, выделены спорово-пыльцевые комплексы, в целом укладывающиеся в верхнюю часть миоцена и характеризующие ее различные уровни. Д. А. Баскакова [1] не исключает, что некоторые из выделенных И. Б. Мамонтовой спектров относятся к самым верхам среднетермиоцена, отражая изменение растительного покрова на волне некоторого потепления климата на рубеже среднетермио и позднетермиоцена. Суммарный стратиграфический интервал, по мнению Д. А. Баскаковой [1], включает большую часть верхнего миоцена и, возможно, самые верхи среднего миоцена.

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА, ПЛИОЦЕН—ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ НЕОПЛЕЙСТОЦЕН

Плиоцен-раннеплейстоценовые отложения представлены вулканитами соляванской свиты и рыхлыми валуново-галечниковыми осадками приамурской свиты.

Совгаванская свита (N_2-Q_1ss). Трахибазальты, трахидолериты слагают два достаточно крупных покрова в междуречье Сивой—Хогду и на правом берегу р. Горин, а также ряд мелких покровов в междуречьях Прижимный—Дуки, Разливная—Эктачи, в верховьях рек Солонки и Льянчи. Покровы горизонтально или со слабым первичным наклоном залегают на палеозойских, мезозойских отложениях, коре выветривания андезитов курунского комплекса, а в пределах кайнозойских депрессионных структур — на угленосных олигоцен-миоценовых, а также на верхнемиоценовых породах.

Покровы образованы потоками (мощностью первые метры) массивных и пористых трахибазальтов и трахидолеритов. Последние выделяются лишь при микроскопическом изучении и наблюдаются в центральных частях более мощных потоков. Пористые разности базальтов приурочены к верхним или фронтальным частям потоков. Количество пор быстро уменьшается к центру потока от 30—35 % объема породы до единичных. Размер их также закономерно уменьшается от 1,5 см до 1 мм. Залегают трахибазальты на разных типосметрических уровнях, занимая, как правило, повышенные участки рельефа. В единичных случаях наблюдаются плащеобразные покровы по бортам долин со временных водотоков, в связи с чем можно предположить, что излияние лав происходило на расчлененный рельеф с формированием в палеодоллинах перемычек типа плотин (перемычка на р. Дуки, в 6 км севернее рамки листа). В результате сползания базальтового потока в водный бассейн образовались пиллоу-лавы. Базальтовые поля отчетливо приурочены к зонам дивьюктивирования, наряду с отсутствием пирокластике, свидетельствует о трещинном характере излияний.

На правом борту р. Льянчи канавами и шурфами в основании покрова вскрыты глины кирпично-красного цвета с редкими обломками неразрушенных трахибазальтов мощностью около 5 м. Глины, по-видимому, образовались за счет химического выветривания трахибазальтов; состав глин, по данным термического анализа, каолинистовый. Максимальная мощность совгаванской свиты составляет 150 м.

Трахибазальты — темно-серые до черных массивные и пористые, реже миндалекаменные породы с порфировой, реже афировой структурой. Вкрапленники (10—15 %) — оливин (10 %), лабрадор № 50—55 (от единичных зерен до 5 %), титан-авгит (1 %). Основная масса интерсерталяная, реже пилотакактовая, состоящая из микролитов платноглаза, мелких зерен пироксена, оливина, калиевого полевого шпата, магнетита, алгитта и хлоритизированного стекла.

Трахидолериты — пепельно-серые массивные породы порфировой, гломеро-порфировой структуры с микродолеритовой основной массой. Порфировые выделения (до 15 %) — лабрадор № 52—57 (10 %), оливин (2—3 %) и титан-авгит (2—3 %). Основная масса состоит из платноглаза, пироксена, оливина, магнетита и калиевого полевого шпата. Размер зерен основной массы 0,15—0,20 мм. Акцессорный минерал — апатит.

Плотность трахибазальтов и трахидолеритов колеблется от 2,46 г/см³ у пористых разностей до 2,82 у массивных. Средняя магнитная восприимчивость составляет 942×10^{-5} СИ. По данным аэромагнитной съемки, поля базальтов фиксируются резкодифференцированными знакопеременным полем напряженности от $\pm 5-8 \times 10^7$ до $\pm 15 \times 10^7$ нТл, а АГСМ-съемки — аномально низкими значениями радиоактивных элементов (калий — менее 2, торий — менее 6×10^{-4} , уран — менее 2×10^{-4} %). Радиоактивность пород не превышает $5-7$ МКР/ч.

На аэрофотоснимках описываемые образования в большинстве случаев характерны по равномерным однородным рисункам темно-серого тона. Для них типичен платообразный рельеф с широкими водоразделами и слегка неровными пологими слабообнаженными склонами, реже отмечается ступенчатотеррасированный рельеф.

Расмотренные образования относятся к семейству субшелевых базальтоидов, к оливиновым базальтам калиево-натриевой серии. По степени глиноземности они являются умеренно глиноземистыми и мезократовыми. По геохимическим данным бериллий и барий имеют сквозную положительную геохимическую специализацию, сербро, титан и скандий — локальную. Мыль, свинец, цинк, ванадий, литий, кобальт, марганец, хром, никель и титерий дефицитны.

Описываемые породы залегают на коре выветривания андезитов курунского комплекса, перекрывают олигоцен-миоценовые угленосные отложения, позднемиоценовые глины этинской толщи. Нижние и средние горизонты их находятся в клиновидном соединении с породами приамурской свиты, а верхние горизонты перекрывают ее. С учетом всех этих данных возраст совгаванской свиты принят плиоцен-раннеоплейстоновым.

Приамурская свита (N_2-Q_1rll ; laN_2-lrll) наиболее широко распространена в приобтовых частях Эльга-Горинской и Хогду-Горинской впадин. Выходы ее отмечаются на правом берегу р. Дуки, ниже устья р. Экса и прелюнаются, по данным ВЭЗ, на глубине в этом же районе. Свита представляется песками, песчано- и валуно-галечниковыми отложениями с примесью щебня и обломков, принадежающими к русловой и подложной склонов (делювиально-продювиальные шлейфы и конусы выноса) фациям. В Эльга-Горинской впадине галька и валуны (60—95 %) размером от 3 до 40 см обдают средней и хорошей окатанностью и по составу соответствуют окружающему фонду пород. Наиболее представительный разрез свиты изучен в скв. 794, расположенной в непосредственной близости от южной границы площади. Здесь вскрыты [67]:

1. Пески глинистые светло- и охристо-желтые с включениями гравия и мелкой гальки (до 25 %)	0,2
2. Галечники с глинисто-песчаным с примесью гравия заполнителем (30 %)	3,5
3. Глины песчанистые буровато-серые со щебнем и галькой (до 40 %)	1,2
4. Галечники с мелкими валунами с песчано-глинистым заполнителем (15—30 %)	4,9
5. Пески глинистые светло-желтые с включениями гальки и мелких валунов (до 35 %)	1,5
6. Глины песчанистые с включениями мелкой гальки и гравия и редких обломков окисленного бурого угля	0,4
	Всего 11,7

Мощность отложений свиты в Эльга-Горинской впадине до 30 м (скв. 797).

В Хогду-Горинской впадине приамурская свита распространена повсеместно и выходит на дневную поверхность, лишь на отдельных участках перекрываясь торфяниками мощностью до 3,5 м. Представлена она равнинно-галечниковыми и галечниково-равнинными отложениями с суплинными, песчаным или супесчаным заполнителем (галька — 20—60, гравий — 30—40, заполнитель — 10—40 %). Мощности отложений в приобтовых частях впадины от 3 до 6 м, а уже в 3 км ближе к центру впадины по р. Хогду (скв. 54) она увеличивается до 17,7 м. Данных о мощности свиты в наиболее глубоких частях впадины нет. Максимальная мощность приамурской свиты установлена несколько восточнее по данным бурения [67] и составляет 147 м.

Плиоцен-раннеплейстоценовый возраст предполагается на основании сопоставления с аналогичными отложениями Лианской и Хурмулинской впадин на сопредельной с востока территории.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные отложения на площади листа распространены практически повсеместно. Они расчленены на ряд генетических типов и отнесены к среднему и верхнему звеньям неоплейстоцена и голоцена.

НЕОПЛЕЙСТОЦЕН

Среднее звено ($a^2 Q_{II}$) представлено аллювиальными галечниками, валунами-ками, песками, суглинками, супесями и глинами, сложенными третьей надпойменной террасой (20—60 м) в долинах рек Дуки, Холду, Бол. Эльга. Террасы аккумулятивные, иногда (правобережье р. Дуки) эрозивно-аккумулятивные, сформировавшиеся на терригенных и вулканогенно-кремнистых отложениях палеозоя и мезозоя. Наиболее полный разрез отложений вскрыт расчисткой в долине р. Дуки, близ устья руч. Кустарниковый [45]:

1. Глины коричневые с редкой уплотненной галькой	0,5	М
2. Пески серые среднезернистые с примесью гравия	0,7	
3. Суглинки коричневатого-серые	0,15	
4. Валунники, галечники (15—20%) с крупнозернистым песчаным заполнителем (30%)	0,30	
5. Валунники, галечники различной размерности с супесчаным заполнителем (30—40%)	1,6	
6. Супеси рыже-бурые с редкой мелкой галькой	0,05	
7. Глины плотные зеленоватого-серые с редкой галькой	0,1	
8. Валунники, галечники (15%) с песчано-суглинковым заполнителем (30%)	1,7	
9. Гравийники от мелких до крупных, в низах (0,1 м) с примесью крупнозернистого песка (15—20%), с прослоями коричневых и бурых суглинков (0,05—0,07 м), плотных светло-серых глин (0,1 м)	0,5	
10. Валунники неогортпированные, галечники (20%), связанные гравийно-песчаным материалом (30%)	1,2	
11. Гравийники мелкие и средние	0,1	
	Всего 6,9	М

В долине р. Бол. Эльга, в уступе 30-метровой террасы, описан несколько иной разрез [55]:

1. Галечники с песчано-гравийным заполнителем, редкими валунами и маломощным прослоем (0,1 м) суглинка светло-желтого с мелкой галькой и гравием (10%)	6,9	
2. Супеси с галькой и гравием	0,1	
3. Галечники, валунники с песком и гравием	7,4	
	Всего 14,4	

Полная мощность отложений достигает 50 м.

Среднеплейстоценовый возраст образования принимается с некоторой долей условности, учитывая их более высокое гипсометрическое положение по сравнению с позднеплейстоценовыми террасами. Выделенные из этих отложений спорово-пыльцевые спектры невыразительны, но в целом отражают растительность одного из холодных звеньев неоплейстоцена [72]. Кроме того, установленная в этих отложениях пыльца древесной растительности *Betula manshurica*, *B. dolinica*, *B. albae*, по мнению В. Ф. Морозовой, и пыльца соебны эзотического вида *Rhus rodosarum*, по мнению приморских палинологов, в отложениях моложе среднечетвертичного времени не встречается [55].

Верхнее звено по палинологическим данным и гипсометрическому положению расчленено на две части.

Нижняя часть ($a^2 Q_{III}$) представлена аллювиальными отложениями второй надпойменной террасы (8—15 м) рек Дуки, Дуки-Макип, Бол. Эльга, Холду и сложена галечниками, валунами-ками, песками, гравийниками, суглинками и глинами. Террасы аккумулятивные, иногда эрозивно-аккумулятивные. На левом берегу р. Бол. Эльга террасу высотой 10 м слагают [55]:

1. Суглинки коричневатого-серые	0,6	М
2. Глины коричневые	0,1	
3. Пески с галькой хорошей окатанности	0,1	
4. Супеси коричневатого-серые	0,5	
5. Галечники с равнозернистым песком	0,1	
6. Суглинки коричневатого-серые	1,3	
7. Галечники и гравийники с примесью песка	0,1	
8. Суглинки коричневатого-серые	2,3	
9. Галечники и гравийники с примесью песка	0,15	
	4,85	
	Всего 10	

Сходные по составу отложения описаны и в 12-метровой террасе в долине р. Бол. Эльга, близ устья руч. Соседний. Здесь горными выработками до глубины 11,9 м вскрыты галечники, гравийники с песчаным и суглинковым заполнителем.

Несколько отличен разрез террасы, описанный в долине р. Дуки, близ устья р. Экса, где в уступе высотой 6 м обнадекаются [45]:

1. Суглинки бурые с редкой галькой (5—10 см)	0,7	М
2. Галечники неогортпированные с примесью валунов (до 10%), связанные бурым глинистым заполнителем	1,1	
3. Галечники крупные с редкими валунами и песчаным заполнителем (40%)	1,0	
4. Валунники и галечники неогортпированные с примесью песчано-гравийного материала и прослоем (0,1 м) светло-бурых глин	2,3	
	Всего 5,1	

Для отложений данного возраста характерно отсутствие сортировки обломочного материала и, как правило, хорошая степень сто окатанности. Мощность отложений второй надпойменной террасы различна и колеблется от 5 до 12 м.

Спорово-пыльцевые комплексы, выявленные в данных отложениях в бассейне р. Дуки, характеризуют растительность, существовавшую в неоплейстоцене (возможно, Q_{III}) [72]. Учитывая приведенные данные и геоморфологическое

положение террасы, возраст описанных отложений принят ранне-поздне-неоплейстоценовым.

Верхняя часть верхнего звена неоплейстоцена представлена аллювиальными и делювиальными отложениями.

Аллювиальные отложения ($a^1 Q_{III}^{12}$) (галечники, валунники, пески, гравийники и суглинки) слагают первую надпойменную террасу высотой 6—10 м, распространяющуюся в долинах большинства рек района.

В разрезе, изученном в долине р. Дуки [72], отложения представлены крупнообломочными русловыми фациями и, в меньшей степени, песчано-гравийными осадками пойменных фаций. Видимая мощность разреза 5 м. Иной разрез составлен по шурфам, пройденным на правобережье р. Сивой [49]:

1. Глины пластичные с редкой хорошоокатанной галькой различных пород	М	1,5
2. Пески глинистые разнозернистые с галькой и единичными валунами	М	1,4
3. Глины песчанистые с небольшим количеством хорошоокатанной гальки	М	1,6
		Всего 4,5

Максимальная мощность отложений 10 м.

Комплекс спор и пыльцы, выявленный в описанных отложениях, характеризует растительность холодного позднеоплейстоценового периода [50].

Делювиальные отложения (Q_{III}^{12}) распространены только в высокогорных отрогах Байкальского хребта и в наиболее приподнятых частях хребта Вандан, где слагают моренные каров и цирков. Они представлены валунниками, глыбами, щебнем, гравийниками, суглинками и песками, образующими валы и холмы высотой до 15 м [55]. Площадь их не превышает 3,5 км² при протяженности 0,5—5,5 км и ширине от 0,1 до 0,75 км [72]. Позднеоплейстоценовый возраст отложений принимается на основании выявленных в аналогичных образцах спорово-пыльцевых комплексов, отражающих растительность хвойно-березового леса, характерного для холодных климатических условий позднего неоплейстоцена [47].

ВЕРХНЕЕ ЗВЕНО НЕОПЛЕЙСТОЦЕНА—ГОЛОЦЕН

Отложения этого возраста представлены озерно-аллювиальными, пролювиально-делювиальными, элювиально-делювиальными, десерпционнo-делювиальными, коллювиально-делювиальными и делювиально-солифлюкционными генетическими типами.

Озерно-аллювиальные отложения ($alIII—H$) маломощным чехлом покрывают палеогеновые глины, слагающие Омолунскую впадину, и в виде небольших изолированных участков встречаются в пределах Холду-Горинской впадины. В их составе отмечаются супеси, глины, иловатые пески, торфяники (до 1 м) и реже, гравийники. Мощность отложений непостоянна и колеблется в пределах 0,5—5 м.

Пролувиально-делювиальные отложения ($rdIII—H$) слагают предгорные шлейфы и конусы выноса мелких водотоков. Шлейфы в виде полос шириной от 0,1 до 1 км прослеживаются вдоль склонов Омолунской и Холду-Горинской впадин, а также по бортам долины р. Дуки. Сложены они в различной степени окатанными обломками пород размером от 0,2 до 1,5 м с заполнителем из щебня, дресвы, суглинка и глины. На сильно выхолощенных и заболоченных

участках в составе отложений увеличивается доля мелкообломочного материала и глины [72]. Конусы выноса (размер 0,2—0,3 км), приуроченные к прутьевым частям распадков и ручьев, образованы дресвяно-щебнистым, редко галечниковым материалом с песчано-суглиннисто-глинистым заполнителем.

О возрасте отложений можно судить на основании того, что: а) конусы выноса перекрывают палеологические охарактеризованные отложения второй надпойменной террасы [72]; б) в делювиально-пролювиальных отложениях Дзело-конской впадины на соседней с северо-запада территории обнаружен спорово-пыльцевой комплекс, характеризующий ольхово-березовый лес четвертичного времени и отвечающий температурному максимуму, возможно, позднего неоплейстоцена [72]; в) конусы выноса небольших ручьев перекрывают отложения русловых фаций.

Элювиально-делювиальные отложения ($edIII—H$) распространены на слабоаклонных вершинах, выхолощенных водоразделах и приводораздельных участках склонов. Они представлены щебнем, дресвой, глыбами, связанными в разных пропорциях супесями и суглинками. Мощность отложений, состав и размер обломочного материала в большой степени зависят от физических свойств исходных пород и крутизны склонов. На участках распространения магнитических пород преобладают глыбовые элювиально-делювиальные отложения с суглинками, супесями, не превышающими 15 % объема накоплений, на осадочных породах — дресвяно-щебнистые с объемом заполнителя до 40 %. Мощность рассматриваемых отложений варьирует в пределах 0,5—3 м.

Десерпционнo-делювиальные отложения ($drdIII—H$) широко распространены в северной и северо-восточной частях территории в бассейнах рек Дуки и Холду, где покрывают склоны малой и средней крутизны. Этот тип отложений, представляющий суглинками, супесями, щебнем и глыбами, формировался под действием денудационных процессов и смещения осадков по склону под воздействием криогенных факторов. Вверх по склонам они постепенно переходят в коллювиально-делювиальные накопления, вниз — сменяются делювиально-солифлюкционными отложениями либо формируются непосредственно в речных долинах, где перекрывают речные террасы. Мощность отложений 4—5 м.

Коллювиально-делювиальные отложения ($sdIII—H$), представляемые глыбами, щебнем, дресвой и суглинками, распространены в районе повсеместно. Формирование их происходит за счет гравитационного смещения и плоскостного смыва продуктов химического выветривания на склонах средней крутизны, а состав и размерность находятся в тесной зависимости от состава пород субстрата, подвергаемого разрушению. Мощность рассматриваемых отложений непостоянна и колеблется от 2 м в верхних частях склонов до 10 м у их подножий.

Делювиально-солифлюкционные отложения ($dsIII—H$) покрывают маломощным (1,5—2 м) чехлом нижние, выхолощенные участки склонов вдоль Холду-Горинской впадины и в среднем течении р. Дуки. Формирование их происходит в результате медленного сползания по мерзлой поверхности переувлажненного рыхлого материала, представляющего преимущественно суглинками, супесями с дресвой и щебнем. Характерной чертой отложений является наличие тонкой, параллельной поверхности склона слоистости.

В заключение следует подчеркнуть, что между выделенными генетическими типами отложений существуют различные взаимопереходы и их расчленение

довольно условно. Выду отсутствия палинологических данных возраст склоновых отложений традиционно считается, с учетом их взаимополношений с аллювиальными, вулканогенными и озерно-аллювиальными образованиями, позднечетвертичными — голоценовыми.

ГОЛОЦЕН

Среди современных отложений выделяются аллювиальный и коллювиальный генетические типы.

Аллювиальные отложения (АН), представленные галечниками, валунниками, песками, гравийниками, супесями, суглинками, слатают пойменные террасы и русла водотоков. По малым водотокам и в верховьях крупных обломки преимущественно шлоо окатаны, преобладают грубообломочные фракции (валунники, галечники) с незначительным содержанием песчано-гравийного материала. При удалении от верховьев водотоков материал более окатан и сортирован, это преимущественно галька разного размера. В строении пойм хорошо различаются отложения пойменной (суглинки, пески мощностью 1—1,5 м) и русловой фаций, представленные соответственно крупно- и мелкообломочным материалом. Мощность современных русловых и пойменных отложений колеблется от 0,5—1 м в верховьях ручьев до 10 м [73].

Современный возраст отложений не вызывает сомнения, так как их формирование продолжается и в настоящее время.

Коллювиальные образования (СН) широко распространены на крутых склонах Баджальского и Дукинского хребтов, образуя хаотическое нагромождение глыб, дресвы и щебня. Сформировавшиеся каменные осыпи практически лишены заполнителя и достаточно подвижны. Мощность их составляет 1—7 м. Коллювиальные накопления данного типа перекрывают все более древние отложения террас и склонов и являются самыми молодыми склоновыми образованиями района.

ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ

В настоящей главе наряду с plutоническими образованиями рассматриваются субвулканические, жерловые и эффузивные фации вулканических комплексов.

На площади листа выделены позднечетвертичные, позднемицеловые и плиоцен-раннечетвертичные интрузивные образования, объединенные в пять комплексов.

ПОЗДНЕЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ИНТРУЗИИ

Ям-магнитский комплекс базальтовый. Субвулканические и долериты ($\beta R_2 \text{ jmt}$) слатают удлиненное в субмеридиональном направлении в плане тело (1,7 км²) на правобережье р. Омогунь [52]. Оно имеет субгоризонтальное залегание. В центральной части тела, сложеного афировыми долеритами, отмечается поле (0,5 × 0,1 км) альбит-кварцевых метасоматитов. Тело хорошо дешифрируется на аэрофотоснимках по коренным выступам пород. В физических полях не фиксируется.

Долериты — темно-зеленые и зеленовато-серые массивные афировые и порфировые породы с офитовой, редко койкилофитовой структурой. В порфировых зонах вкрапления составляют 10—20% и представлены плагиоклазом № 70—80 и авгитом. Основная масса, так же как и афировые долериты в целом, состоит из плагиоклаза (лабрадор-битовинит), авгита (35—40%) и рудного минерала (10%). Характерен сильный катаклиз пород. С ним, по-видимому, связаны новообразования вторичных минералов (хлорит и минералы группы эпидот-лоизита).

Магнитная восприимчивость долеритов равна $20—40 \times 10^{-5}$ СИ, плотность их колеблется от 2,68 до 2,90 г/см³.

Возраст описываемых образований соответствует возрасту стратифицированных отложений (покровные базальты ям-магнитской толщи поздней перми), коматитами которых они являются.

ПОЗДНЕМИЦЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИИ

Среди этих интрузий выделены субвулканические и жерловые образования сулуцкого и онкондинского вулканических комплексов, миоценовый баджадо-дуссеалинский плутоинический комплекс, малые тела и дайки курунского комплекса.

Сулуцкий (?) комплекс андезитовый представлен единственным телом — скорее всего, ксенолитом — кварцевых диоритов и кварцевых

диорит-порфитов (qK_2sd) в Ванданском субвулканическом интрузиве 2-й фазы онкондинского комплекса на водоразделе Верх. Солонга—Хвиный—Болотистый [72]. Ксенолит имеет извилистые очертания и площадь около 4,8 км². Его границы заметно выделяются на местности и аэрофотооснимках достаточно резкими перегибами склонов. Вскрытый в верховьях руч. Болотистый горными выработками контакт ксенолита с вмещающими гранодиорит- и трацит-порфирами имеет азимут падения 33,5°, $\angle 45^\circ$; он не всегда достаточно четкий за счет частичной ассимиляции гранит-порфирами вещества ксенолита. Вдоль контакта гранит-порфиры содержат также мелкие округлые ксенолиты биотитизированных мелкозернистых кварцевых диоритов и микродиоритов.

Строение ксенолита достаточно однородно. Кварцевые диориты, обычно неравнозернистые, от мелко- до среднезернистых и порфировидных, без определенных закономерностей сменяются кварцевыми диорит-порфиритами с микрозернистой (менее 1 мм) основной массой. Они окрашены в серые и зеленовато-серые тона и состоят из плагиоклаза № 25—45 (50—60%), биотита (10—25%), роговой обманки (5—15%), кварца (5—10%), калишпата (до 5%). Акцессорные минералы — магнетит, апатит, циркон, монацит. Порфировые выделения (0,5—1 см, иногда до 2 см) принадлежат зональному плагиокладу и кварцу. Вторичные изменения выражаются в замещении первичных минералов серпичитом, хлоритом, эпидитом, карбонатом, пренитом и усилливаются в краевых частях ксенолита. Кварцевые диориты нередко содержат более темные окрашенные ксенолиты (до 5 см) мелкозернистых диорит-порфиритов, измененных эффузивов предположительно среднего состава, биотит-кварц-полевые шпатовых роговиков.

По химическому составу расквартриваемые образования относятся к породам нормального ряда калиево-натриевой серии. Содержание кремнезема варьирует от 62,5 до 64%, сумма щелочей — от 5,5 до 5,9% с преобладанием Na₂O. Для пород обычны также низкая степень окисленности железа и повышенная глинистость.

Геохимическая специализация пород определяется прежде всего избыточными компонентами Se, Be, Ва и дефицитом Cu, Cr, Ni, Sr, Yb и Ti. Выделены также две антагонистические ассоциации элементов-примесей: Se—Be—V и Pb—Li—(Sn)—Cu—Co—Ni, внутри которых установлены положительные корреляционные связи элементов. Титан занимает независимое положение и имеет подложительные связи с отдельными элементами обеих ассоциаций. Олово не образует подложительных связей с элементами второй ассоциации.

Описанные породы условно сопоставлены с позднемеловыми субвулканическими образованиями сулукского комплекса западных частей Байкальской вулканоплутонической зоны (В. И. Аношкин, 1999 г.), позднемеловой возраст которой фиксируется на находках флюористических остатков в покровных комплексах комплекса. Не противоречит этому и радиологическая датировка кварцевых диоритов (85 млн лет, K—Ar, валовая проба).

Онкондинский комплекс объединяет субвулканические и жерловые комплексы нижнеонкондинской подтолщи, сформированные в две фазы.

Субвулканические риолиты, автоматматические брекчи и игнимбрииты риолитов (λK_2om); риодациты и дациты (λK_2om), дациты (ζK_2om) 1-й фазы пространственно тяготеют к выходам покровных вулканитов нижней подтолщи онкондинской толщи в краевых частях Талдждакской и Лянчинской ВТС. Субвулканические тела риолитов и дацитов с площадью выходов 0,04—2,2 км² на левобережье р. Разливная, в верховьях

рек Сибих и Бол. Холдужан чаще всего в плане имеют неправильную форму, осложненную прорывающимися их более поздними интрузивами. Наблюдаемые в горных выработках контакты с вмещающими вулканитами обычно круто падают (60—85°) внутрь тел, что может свидетельствовать о воронкообразной их форме [72]. На водоразделе рек Экса—Сибих округлый неск (0,04 км²) порфировых дацитов фиксирует, по-видимому, подводящий канал в покрове риолитов и дацитов. Контакты его крутые (80°), резкие, осложненные небольшими апофизами. В краевых частях (0,75 м) иногда отмечаются эруптивные брекчии. Дацииты на контакте осветлены и имеют зону закалки, в которой обладают афировой стурктурой и слабовыраженной флюидальностью. Окружающие туфы в 5—6-сантиметровой толщине приобретают почти черный цвет. С севера и юга неск сопровождается луговые дайки аналогичных дацитов. Подобные же контакты наблюдались и в другом нексе дацитов в 2 км юго-восточнее.

Состав тел обычно варьирует от дацита до риодацита. Визуально они неразличимы. Это темно-зеленые тустовкрапленниковые (40%) массивные породы с характерными гломоропорфировыми сростками полевого шпата и кварца, местами пропилитизированные.

Более сложно построены предполагаемые корневые зоны вулканических аппаратов центрального типа в бассейнах рек Болдожок и Букам [56]. Хотя они в значительной части уничтожены более молодыми интрузивами, их положение достаточно надежно устанавливается по крутым центрикулярным падениям потоков риолитов и риодацитов в краевых частях кальдер обрушения (1—3 км в поперечнике). Наиболее крупная из жерловин в верховьях р. Болдожок имеет в плане близкую к треугольной форму. Судя по ориентировке контактов и флюидальности в лавах и игнимбритах, это воронкообразное тело. С востока и севера оно ограничено более поздними субвулканическими телами риолитов и дайками гранит-порфира, а в центральной части прорвано штоком гранодиоритов байкало-дуссалинского комплекса. По данным А. Ф. Болотникова [33], жерловину вытолкнул разнообразные по стурктурно-текстурным особенностям игнимбрииты риолитов и риодацитов, слатающие крупноплавающие чередующиеся тела. Западный контакт жерловинный резкий и волнистый, вертикальный или крутопогружающийся к центру, местами осложненный дизъюнктивными. Жерловые игнимбрииты прорывают покровные вулканиты и образуют небольшие апофизы в последних. Диагностика игнимбриитов затруднена из-за значительного ороговывания и гидротермального изменения пород. В 750 м севернее в верховьях руч. Проматуха (левый приток р. Букам) наблюдаются фрагменты другой жерловинной диаметром до 0,8 км, выполненной такими же игнимбриитами с крутыми падениями (до 85°) флюидальности в краевых частях.

По-видимому, с завершающими этапами формирования нижней подтолщи онкондинской толщи связаны более широко распространяющиеся субвулканические интрузивы риолитов, их лавобрекчий и кристаллокластических игнимбриитов, прорывающие как вышеописанные жерловинны, так и субвулканические тела риодацитов и дацитов. Наиболее крупные из них в юго-западной части листа почти сливаются в непрерывную полосу площадью около 50 км², прослеживающуюся в северо-восточном направлении из бассейна р. Болдожок в верховья р. Каракит [31, 56]; на местности они выделяются куполовидными вершинами, покрытыми слабозакрепленными осипками. Крупные тела сопровождаются мелкими округлыми телами (до 2,4 км²) риолитов. На левобережье р. Букам субвулканические риолиты круто секут вмещающие туфы и содержат их ксенолиты. В других местах наблюдаются не только эруптивные контакты риолитов, но час-

тично и постепенные их переходы в пологозаглаженные покровные игнимбриты [31]. Контакты тел обычно погружаются к центру. Во внутренних частях тел флюидальность в риолитах имеет периклинальное падение. Учитывая эти данные, можно предположить первично куполообразную (лакколитоподобную) форму этих сооружений с воронкообразным строением внутренней части, что свойственно экспривным куполам. Количество вскрытия линзов и их сростков в риолитах и игнимбритах этих тел варьирует от 35 до 65%, что наряду с довольно крупными их размерами (до 5 км) придает породам интрузивный облик.

В Льянчинской ВТС печочка субвулканических тел риолитов опоясывает западный и северо-западный фланги, прослеживаясь более чем на 20 км вдоль длуговых разломов от р. Бол. Холдуган до р. Разливная. Они сопровождаются релаксами маломощными дайками риолитов и туффизитов.

Протяженность наиболее крупного дайкоподобного тела крупновкрапленниковых риолитов на северо-западном фланге Льянчинской ВТС около 8,5 км, мощность до 250 м. На юге оно, резко расширяясь, сменяется лакколитом площадью около 0,95 км². Риолиты прорывают палеозойские и мезозойские отложения и покровные вулканыты онкондинской толши; контакты близвертикальные или круто падающие к востоку. На левобережье р. Экса в высячем боку тела на контакте с вмещающими пермскими песчаниками прослеживается маломощная (до 0,6 м) зона автоматматических брекчий, от которой во вмещающие породы отходят субгоризонтальные апофизы туффизитов. Далее к востоку дайкоподобное тело риолитов сменяется четверью разобширенными штоками таких же риолитов и связанных с ними автоматматических брекчий и туффизитов. Непосредственный контакт наиболее крупного (2 км²) штока с более ранними субвулканическими риодацитами резкий и крутопадающий. В риолитах вдоль контакта фиксируется узкая (до 1 см) зона закатки, а фенокристаллы плагиноклаза и кварца в риодацитах срезаются плоскостью контакта. Риодациты секутся также тонкими прожилками автоматматических брекчий риолитов.

Некоторые из этих тел имеют слабовыраженное зональное строение. В центральных частях риолиты обычно массивные и крупновкрапленниковые, вблизи контактов с вмещающими породами в них появляются флюидальность, места сферолитовые структуры; к краевым частям приурочены автоматматические брекчия и туффизиты.

Сопровожающие северную пологую субинтрузий редкие мелкие дайки представлены в основном такими же крупновкрапленниковыми риолитами, а в отдельных случаях (левобережье р. Экса) туффизитами. Мощность даек от первых до 50 м, протяженность — первые сотни метров.

На каждом фланге Льянчинской ВТС отдельные тела (до 1,5 км²) сферолитовых риолитов и кристаллокластических игнимбритов прорывают покровные вулканыты онкондинской толши или корки отложения и, в свою очередь, рвутся субвулканическими дацитами Ванданского субинтрузива и телами андезитов курунского комплекса.

В истоках р. Сибих афировые сферолитовые риолиты слатанот некая (~0,004 км²) в пологозаглаженном покрове риолитовых дав и туфов. Флюидальность в риолитах внутри некая ориентирована центригинально под углами 40—80°. Вскрытый горными выработками контакт с туфами волнистый и крутой. Туфы на контакте в интервале 1 см уплотнены и окрашены в несвойственный им почти черный цвет.

Единственный некк однородных кристаллокластических игнимбритов риолитов (0,03 км²) на водоразделе рек Экса—Сибих выражен в рельефе конусовид-

ной вершиной. Наземной магниторазведкой в центральной его части установлено на положительная аномалия интенсивностью 8 мЭ, которая, вероятно, отвечает скалошумеву кнззу подводящему каналу.

Для субвулканических риолитов и их игнимбритов характерна зеленовато-серая окраска, сериально-порфировая структура и более крупные (до 5 мм), чем в покровных риолитах, вскрытленники платиноклаза, калишпата, кварца, биотита, иногда роговой обманки и пироксена, занимающие от 15 до 65% объема породы. Плагиноклаз зонален (№ 28—43), кварц нередко амегистовидный с длинными мильдарным габитусом кристаллов. Основная масса стекловатая с флюидальной текстурой или микрофельзитовой. Из характерных особенностей пород следует подчеркнуть средний состав платиноклазов во вскрытленниках и постоянное присутствие акцессорных ортита и ильменита, а местами томеогенных включений гранит-порфирового и гранодиоритового состава. Породы в разной степени пропигментированы, а местами превращены в метасоматыты.

Сферолитовые риолиты содержат лишь единичные фенокристаллы и обладают пологочатыми флюидальными текстурками за счет чередования прослов с микрофельзитовой, микроплойкиобластовой и сферолитовой структурами. Автоматматические брекчия при такой же структуре основной массы отгичаются обилием (более 50%) порфирокластов, возникших, по-видимому, за счет раздробления более крупных фенокристаллов, описанных в риолитах. Туффизиты имеют массивное сложение и светло-серую окраску. Они содержат до 45% кристаллокластов размером 0,2—2 мм тех же минералов и обломков чуждых пород — алевролитов, песчаников, кремнистых пород, андезитов. Связующая масса имеет пелловою стекловатую структуру и в разной степени замещена пидролюдами, альбитом и хлоритом.

Кристаллокластические игнимбриты ничем не отгичаются от описанных в покровных образованиях. Они интенсивно пропигментированы.

Риодациты и их автоматматические брекчия отгичаются от риолитов зеленым и темно-зеленым цветом и обилием (до 45%) вскрытленников (размером 0,5—4 мм) полевых шпатов, кварца и почти нацело замещенных хлоритом биолита, роговой обманки и, возможно, пироксена. Платиноклаз характеризуется более основным составом (№ 28—35), а фенокристаллы калишпата единичны. Основная масса имеет микрофельзитовую, сферолитовую и микрогранитовую структуру. Автоматматические брекчия интенсивно карбонатизированы.

Дациты внешне и по минералогическому составу не отгичимы от риодацитов и выделены по данным химических анализов.

Как и покровные комаматы, описанные субвулканические тела не отражаются в магнитном поле. Породы, слатаноте их, относятся к категории неагнитных; плотность изменяется от 2,50 г/см³ в риолитах до 2,54 в риодацитах и дацитах. По данным наземных радиометрических наблюдений, субвулканические и покровные образования имеют близкие значения радиоактивности — от 15 до 20 мкР/ч.

Все разновидности пород по содержанию щелочей относятся к нормальному ряду и являются представителями калиево-натриевой серии. К₂O обычно преобладает над Na₂O, и очень редко в риодацитах и дацитах их соотношения близки или незначительно преобладает Na₂O. По коэффициенту глиноземистости породы относятся к весьма высокоглиноземистым. На диаграммах Харкера субвулканические образования отчетливо коррелируются с покровными, что подтверждает и диаграмма Уэлдера, свидетельствующая об одинаковом распрелении породобразующих оксидов во всех породах. На диаграмме Апель-

лина—Шейманна они концентрируются в едином ареале, свидетельствуя о единстве магматического источника. Это же подтверждается и близким индексом Ритмана. Единство комплекса отчетливо видно и на диаграмме зависимости коэффициента железистости от содержания щелочей. Отличия устанавливаются лишь в значенных коэффициента окисленности железа: субвулканитские породы менее окислены, чем покровные.

Геохимическая специализация более ранних субвулканитских риодацитов и дацитов несколько отлична от последующих субвулканитских риолитов комплекса. Для первых характерны избыток Sc , Ni и дефицит Be , Ca , Li , Cr , St , U , Yb , локально — Zn , Sn , Va ; риолиты же имеют избыток Mo , Rb , Ni , Ti , Sc и дефицит Be , U , Li , Mn , локально — Ti и U . Использование корреляционных связей между элементами-примесью в породах позволило вывести геохимические формулы для этих групп пород. Из них следует, что Sc , V и Be часто образуют положительно коррелируемую ассоциацию. К антагонистической ассоциации принадлежат Sn , Ni , Fe , Co , Rb , Ca . Титан имеет положительную корреляционную связь с элементами обеих ассоциаций. Наиболее четко устанавливается геохимическое родство субвулканитских крупновкрапленниковых риолитов с итнимбритами и лавобрекчиями риолитов верхней части разреза нижней толщ итибритами и лавобрекчиями риолитов верхней части повышенные содержания Mo , Rb , Ni и Sc . Риодациты отчетливо коррелируются с итнимбритами дацитов низов разреза толщ по Ni и Sc .

Таким образом, сходный химический и петрографический состав, геохимическое родство субвулканитских и покровных образований, их пространственная и структурная взаимосвязь и близкая временная последовательность формирования убедительно подчеркивают их коматитичность.

По аналогии с принятым позднемеловым возрастом онкондинской толщи, таким же принимается возраст и субвулканитских образований. Верхняя возрастная граница внедрения последних определяется фактами прорывания их дацитами 2-й фазы онкондинского комплекса. Радиологический возраст одной пробы риодацитов составляет 85 млн лет ($K-Ar$, валовая проба).

Дациты и риодациты, их итнимбриты, эругитивные и автоматитические брекции (*С₂K₂on*), гранодиорит- и гранит-порфиры (*уб₂K₂on*) 2-й фазы онкондинского комплекса, коматитичные покровным эффузивам верхней толщ итибритами, выделенной на территории смежных к западу листов М-53-IX и XV, слатают крупный Ванданский интрузив в центральной части территории и ряд сопровождающих его сателлитов и даек. Ванданский интрузив (около 500 км²) занимает большую часть Льянчлинской ВТС, прослеживаясь в северо-восточном направлении более чем на 40 км при ширине около 15 км. Западная его часть ориентирована субмеридионально, так что в плане интрузив имеет Г-образную форму. Контакты с отложенными перми и юры и с вулканами нижней толщ итибритами итибритами обычно дискордантные, прамоллинейные и крутые, местами дизъюнктивные. Южный и восточный контакты более пологие, погружаются в сторону от вмещающих пород, северный и западный — вертикальные. В междуречье Бол.—Мат. Холджукан в зоне контакта субвулканитских итнимбритов риодацитов с юрскими песчаниками прослеживается полоса шириной до 3 м эругитивных брекчий, переполненных обломками (до 0,5 м) вмещающих пород, количество которых возрастает к контакту. В бассейне реч. Прав. Джалин, в верховьях рек Прав. Сивой и Экса итнимбриты риодацитов прорывают туфы риолитов онкондинской толщи, а на левобережье р. Разливная — субвулканитские риолиты 1-й фазы

онкондинского комплекса [72]. В обоих случаях контакт резкий и прямоллинейный с крупым (60—80°) падением в сторону интрузива. Итнимбриты сохржат ксенолиты вмещающих пород.

В строении интрузива проявляется отчетливо зональность. Внешнюю его часть шириной от 1 до 300 м слатают эругитивные брекции. Ближе к центру они сменяются зоной (0,1—2 км) кристаллокластических итнимбритов дацитов и риодацитов, которая в междуречье Бол. Холджукан—Экса—Разливная переходит в площадной ареал их распространения (около 95 км²). Всяма однообразные по структурно-текстурным особенностям дациты и риодациты, крупнопорфировые гранодиорит- и гранит-порфиры приурочены к наиболее эродированным центральным частям интрузива. Изредка встречаются автоматитические брекции дацитов и риодацитов. Границы между зонами обычно нечеткие, постепенные и не всегда надежно прослеживаются при картировании. В целом от краевых частей внутри интрузива происходит постепенное уменьшение в породах количества ксенотенного материала (обломков вмещающих пород) и возрастает кристалличность их основной массы. В центральных его частях местами сохранились остатки кровли, представляющие стратифицированными вулканическими породами нижней толщ итибритами.

Взаимоотношения гранодиорит- и гранит-порфиров с дацитами и риодацитами неоднозначны. В верховьях р. Солонки С. И. Григорьевым и А. В. Пугиневым [37], а ранее при геологической съемке этого участка [39, 72] наблюдались как постепенные переходы между ними, так и прорывание гранитоидными породами вулканитского облика. Такие взаимоотношения не являются противоречивыми, так как описываемые породы настолько близки по структурно-текстурным признакам и особенностям состава, что можно говорить не о разновременности внедрения, а лишь о некоторой разновременности их кристаллизации в пределах одной фазы становления интрузива. Поэтому на геологической карте между ними показаны фашиальные границы.

Гранодиорит- и гранит-порфиры слатают два крупных (13 и 30 км²) негравильной формы тела в бассейнах верхних течений рек Солонки, Разливная, Бол. Холджукан. Учитывая, что на карте остаточных аномалий они попадают в единый крупный гравитационный минимум, прослеживающийся вдоль Льянчлинской ВТС, можно предполагать, что выходы гранитоидов являются фрагментами единого плутона, образующего корневую часть Ванданского интрузива. Кроме того, ряд более мелких тел и достаточно мощных даек гранодиорит- и гранит-порфиров известен в экзоконтактных частях Ванданского интрузива в верховьях рек Луки и Джалин; дайки прорывают вулканиты онкондинской толщи, диорит-порфиры сулукского комплекса и домеловые осадочные отложения, оказываясь слабее контактовые воздействия на вмещающие породы. Ширина ореола изменений в осадочных породах не превышает первых десятков метров, в вулканитах она значительно меньше — первые метры. Гранитоиды вблизи контакта обогащены биотитом.

В бассейне р. Холджукан установлено прорывание гранитоидов риодацитами и итнимбритами или эругитивными брежиями [72]. Вскрытый в двух местах через 150 м горными выработками контакт между ними достаточно резкий и слабоволнистый. Плоскость контакта круто (45—80°) погружается к югу, срезаая фенокристаллы в гранит-порфирах. Эругитивные брекции на контакте обогащены кристаллокластами и содержат от 10 до 50 % обломков эффузивов кислого состава. Гранит-порфиров и осадочных пород. Риодациты по мере приближения к контакту становятся стекловатыми и более редко- и мелкокрапленниковыми

(1—2 мм), а массивные текстуры в них сменяются флюидальными. Но уже в 100 м к юго-западу от этого места фиксируется постепенный переход гранит-порфиров в риодациты [72]. На интервале 1 м в гранит-порфирах постепенно уменьшается раскристаллизация основной массы, размеры и количество порфировых выделений и они сменяются редковкрапленными риодацитами. Последнее, в свою очередь, связано взаимопереходами с автомагматическими брекчиями. Обломочный материал в брекчиях представлен кристаллокластическими интимибритами.

Во всех отмеченных выше телах гранодiorит- и гранит-порфиров состав пород изменяется без заметной закономерности, что делает практически невозможным разделение этих разновидностей при картировании. Дайки имеют гранодiorит-порфировый состав, протяженность отдельных из них достигает 6 км при мощности до 150 м.

В верховьях р. Бол. Холдужан кольцевыми выходами автомагматических брекчий с крупнодающими (45—80°) контактами фиксируется местоположение двух некоем диаметром до 0,5 км. Центральные их части (300 м) сложены массивными риодацитами с невадатовой структурой и обрамляющими их флюидальными риодацитами (160 м). Последние сменяются внешней зоной автомагматических брекчий (40 м), которые, в свою очередь, постепенно сменяются вмещающими некими кристаллокластическими интимибритами риодацитов.

В окрестности Ваданского интрузива (междуречье Экса—Разливная) места ми встречаются редкие дайки кристаллокластических интимибритов риодацитов ($K_2K_{20}m$). С вмещающими их юрскими отложениями они имеют секущие контакты (до 85°), иногда пологие (до 10°) контакты. Простирание даек северо-восточное и субширотное, протяженность не превышает 1,1 км, мощность колеблется от 0,5 до 150 м.

Характерные для Ваданского интрузива дациты, риодациты и их интимибриды окрашены в зеленовато-серые, серые, редко темно-зеленые и вишневые цвета и имеют массивную, редко флюидальную текстуру. Линзовидные (от 1 до 20 см) фаями в интимибритах выделяются темно-зеленой, бурой или черной окраской и порфировой структурой. Для пород характерна столбчатая отделимость с шестигранным сечением, наклонная (~50°) в центральных частях интрузива и вертикальная на периферии. В верховьях р. Лев. Холду наблюдаются фрагменты скорлуповато-шаровой отделимости. Порфировые выделения (40—50%) в дацитах и риодацитах в разной степени протоклазированы, более интенсивно в зоне перехода к интимибритам. Размеры их варьируют от 0,1 до 3 мм. В составе фенокристаллов и порфирокластов отмечены зональный плагиоклаз № 25—35, амфиболовидный кварц, реже биотит, роговая обманка, пироксен и калишпат. Акцессорные минералы — апатит, сфен, ортит, циркон, ильменит. В интимибритах постоянно присутствуют также обломки чужеродных пород (алевролитов, песчаников, кремнистых пород, базальтов), количество которых возрастает по мере приближения к контактам интрузива. В дацитах и риодацитах нередко отмечаются гомеогенные включения гранит-порфиров.

Для автомагматических брекчий типичны комковатая текстура и преобладание в обломочном материале таких же дацитов, риодацитов, интимибритов, гранит-порфиров и кристаллокластов. Цемент интимибритовый или лававый.

Эруптивные брекчи содержат от 40 до 90% обломков вмещающих пород размером от 0,1 до 50 см и кристаллокластов плагиоклаза и кварца, связанных гидрослюдизированными пелловыми частицами стекла.

Гранодiorит- и гранит-порфиры — светло-серые и серые с зеленоватым оттенком мелко- и среднезернистые породы с крупными (до 2 см и более) порфировыми выделениями зонального плагиоклаза от № 45 в ядре до № 13 в краевых частях, темно-серого и амфиболовидного кварца, калишпата, биотита и роговой обманки. В гранит-порфирах количество темноцветных минералов не превышает 10%, но возрастает содержание кварца и калишпата. Основная масса с размером зерен 0,05—1 мм имеет микропипиломорфнозернистую, микропеллитовую и микрозернистую структуру и тот же минеральный состав. Акцессорные минералы — пироксен, апатит, ильменит, ортит, гранат.

Все породы, слалашие интрузив, повсеместно подвержены пропитываемым изменениям — эпидотизации, хлоритизации, окварцеванию, гидрослюдизации, а локально также арплизированы, серпентинизированы, алунитизированы или превращены в альбит-кварц-серпентитовые и серпентит-кварцевые метасоматиты.

По химическому составу дациты и риодациты, их интимибриды и гранитоиды относятся к породам нормального ряда каппево-патрневого типа щелочности и являются весьма высокоглиноземистыми. Количество SiO_2 в них колеблется от 64 до 69%, сумма щелочей — от 6 до 7%, при этом концентрации K_2O и Na_2O близки или (в наиболее основных разновидностях) Na_2O преобладает.

От дацитов гранодiorит-порфиры отличаются несколько повышенными содержаниями кремнезема и окиси магния. На диаграмме Заварицкого все они образуют единый ареал, тянущийся к полю распространения средних типов пород того же состава. Диаграммы Уэлкера, Апельгина—Шейманна, зависимости коэффициента железистости от суммы щелочей свидетельствуют о принадлежности расматриваемых субвулканических образований, так же как и их покровных аналогов на площади смежных листов М-53-IX и XV, к единому магматическому источнику.

По геохимическим особенностям субвулканические дациты, риодациты, гранодiorит- и гранит-порфиры близки между собой. Для всех пород характерен избыток Se, Ni, локально (в дацитах и риодацитах) — Sn, Pb, Ag, Ti, Ga и дефицит Be, Ar, Sr, Ba, Yb, редко Cu, Yt. В геохимических формулах, разделенно составленных для вулканических пород и гранитоидов [72], выделены две отдельные ассоциации элементов: в первой положительно коррелируются V, Be и Se, во второй — Sn, Pb, Cu, Co, Li. Титан имеет положительную корреляционную связь с обеими ассоциациями.

На аэромагнитных картах субвулканические образования 2-й фазы характеризуются слабодифференцированными закоперенным магнитным полем напряженностью $\pm 3 \times 10^7$ нТл. В пределах этого поля выявляются локальные изометричные аномалии напряженности $+5—7 \times 10^7$ нТл, вызванные, вероятно, столбообразными крупнодающими телами. Аномалии этого типа распространены в междуречье Экса—Разливная—Сивой. Размеры их в потеряннике не превышают 0,5 км. Породы в пределах аномалий, по данным наземной магниторазведки, обладают высокой намагнитченностью, хотя петрографически они не отличаются от окружающих.

По средним значениям магнитной восприимчивости среди субвулканических пород условно можно выделить три группы: с низкой ($10,4—30 \times 10^{-5}$ СИ), средней ($7,3 \times 10^{-5}$ СИ) и относительно высокой ($225—381 \times 10^{-5}$ СИ) магнитной восприимчивостью. Плотность интимибритов этих групп составляет соответственно 2,57, 2,52 и $2,55 \text{ г/см}^3$, риодацитов и дацитов — 2,57—2,58.

По данным аэрогамма-спектрометрической съемки, субвулканическим образованиям Ваданского интрузива свойственны повышенные концентрации (%): калия ($2-4$), урана ($2-5 \times 10^{-4}$) и тория ($12-18 \times 10^{-4}$).

Позднемоловый возраст рассматриваемых образований основывается на том, что они прорывают вулканыты нижней подложи онкондинской толщи и их субвулканические коматматы, а сами прорваны позднемоловыми интрузивами и дайками кварцевых диоритов, диорит-порфиритов и гранит-порфиров баджалодусселинского и телами и дайками андезитов и кварцевых диорит-порфиритов курунского комплексов. Калий-аргоновый возраст трех проб из дацитов и гранодиорит-порфиров варьирует от 75 до 91 млн лет.

Баджало-дусселинский комплекс диорит-гранодиорит-гранитовый представлен породами четырех интрузивных фаз внедрения, слагающими ряд разобленных штокообразных тел и даек, большая часть которых приурочена к зонам разрывных нарушений в контуре крупного гравитационного минимума, прослеживающегося в северо-восточном направлении вдоль осевой части Баджаловского хребта.

Кварцевые диориты, кварцевые диорит-порфириты ($\delta\delta, K_2bd$), диорит-порфириты ($\delta\delta, K_2bd$) 1-й фазы образуют мелкие штоки и более сложной морфологии тела и сопровождающие их дайки, сконцентрированные на двух пространственно разобленных участках в юго-западной и северо-восточной частях территории. Можно предполагать, что тела каждого ареала являются разрозненными выходами более крупных на глубине интрузий, что подтверждается геофизическими данными. В первом из них (верховья рек Дуки-Макит, Баджал-Макит, Дарья) четыре штока (от 0,03 до 3,5 км²) прорывают пермские и юрские отложения и имеют с ними круглопадающие контакты [52]. Ширина ореола ороговикования достигает здесь 1 км.

Центральные части тел сложены серыми мелко-среднезернистыми кварцевыми диоритами, и только в эндоконтактовой зоне, ширина которой не превышает нескольких метров, в породах уменьшается размер зерен и появляются порфировые структуры; в кварцевых диорит-порфиритах непосредственно на контакте прослеживается более темноокрашенная узкая зона закалки с афировыми структурами пород.

Северо-восточный ареал мелких тел и даек рассматриваемой фазы приурочен к восточному обрамлению Льянчлинской ВТС. В верховьях Льянчли, Эльята и Солонки они прорывают юрские терригенные отложения и позднемоловые дациты и риодациты 2-й фазы Ваданского интрузива. Площадь их выходов колеблется от 0,03 до 7 км². Для них характерны неправильные, удлиненные в широтном и меридиональном направлениях очертания, осевые и многочисленные апофизмы, и падения контактов в сторону вмещающих пород. На правобережье р. Солонки и в междуречье Эльгата—Солонки они сопровождаются дайками диорит-порфиритов субмеридионального и северо-восточного простирания.

Непосредственные контакты тел изучены горными выработками на левобережье рек Солонки и Льянчли [73]. Они четкие, извилистые, с углами падения 40—60°. Во вмещающие породы отходят апофизы мощностью от 10 см до 4 м. Для наиболее крупного тела на водоразделе рек Эльгата—Льянчли, судя по наиболее (от 0,5 до 2 км) ширине ореола ороговикованных пород, южные и юго-восточные контакты более крутые, чем северные. Другие мелкие штоки имеют круглопадающие контакты.

Центральные части крупных интрузивов сложены серыми и темно-серыми порфировидными кварцевыми диоритами и кварцевыми диорит-порфиритами. В эндоконтактах за счет ассимиляции вмещающих пород, как правило, прослеживается полоса диорит-порфиритов шириной 50—100 м, в которой встречаются в разной степени переработанные ксенолиты песчаников и алевролитов размером от долей до 15 см. Наблюдаются постепенные взаимопереходы между всеми разновидностями пород. Диорит-порфиритам свойственна более темная окраска за счет повышения в них содержания темноцветных минералов. Мелкие тела обычно сложены кварцевыми диорит-порфиритами, а дайки — диорит-порфиритами. Протяженность даек 0,5—1 км, мощность от 0,3 до 20 м, углы падения контактов от 40 до 85°.

Петрографический состав интрузивных тел в обоих ареалах практически идентичен и не зависит от некоторых различий в структурно-текстурных особенностях. Кварцевые диориты состоят из зонального плагиоклаза № 36—59 (60—70%), роговой обманки, клинопироксена и биотита, составляющих суммарно до 35%. Содержание кварца обычно не превышает 5—6%, редко достигает 12%. Акцессорные минералы — апатит, пиркон, сфен, пльмунит и магнетит. Темноцветные минералы, как правило, замещены хлоритом, эпидотом, титро-сподами. В кварцевых диорит-порфиритах порфировые выделения, составленные 20—70% объема породы, и основная масса имеют состав, близкий к вышеописанному. Можно только отметить присутствие в основной массе калишпата, ортопироксена и более кислый (№ 28—30) состав плагиоклаза. Практически все поле выходов диоритоидов в бассейне р. Льянчли сопровождается площадными ореолом турмалинизированных кварц-серпентиновых метасоматитов с рудной оловяно-полиметаллической минерализацией.

По химизму диоритоиды обоих участков близки. Они относятся к породам нормального ряда. Содержание кремнезема в них колеблется от 58 до 61,5%, а сумма щелочей от 4,6 до 5,8% с преобладанием Na_2O над K_2O . Диоритоиды междуречья Льянчли—Эльгата, в отличие от других, содержат несколько больше щелочей, а в единичных случаях характеризуются преобладанием K_2O над Na_2O .

Гранодиориты, гранодиорит-порфириты, кварцевые диориты, кварцевые диорит-порфириты ($\gamma\delta, K_2bd$) 2-й фазы слагают небольшие пространственно разобщенные штоки и редкие дайки в поле разветвляющейся и мезозойских образований в верховьях рек Болдожкок, Дарья, Лев. Дуки, руч. Чистый и на правобережье р. Ходгу. Большинство тел имеют достаточно однородное строение и сложено мелко-среднезернистыми порфировидными гранодиоритами. В центральных частях породы более крупнозернистые по сравнению с периферическими, где они приближаются по структуре к гранодиорит-порфиритам. В Болдожковом штоке (2 км²) установлены не имеющие определенных закономерностей взаимопереходы между порфировидными гранодиоритами и кварцевыми диоритами [31, 33]. В верховьях р. Лев. Дуки три близрасположенных мелких штока с общей площадью выходов около 0,5 км² сложены гранодиоритами и гранодиорит-порфиритами; только в южном из них гранодиорит-порфириты слагают эндоконтактовую зону шириной 50—200 м, а к центральному частям фациально замещаются кварцевыми диорит-порфиритами [56]. Расположенный в 2 км восточнее шток (0,15 км²) гранодиорит-порфиритов прорывает вулканогенно-осадочные отложения лавской толщи и имеет круглопадающие контакты (80—90°). Ширина зоны окружающих роговиков не превышает 10 м.

Наиболее крупный шток (7 км²) на правобережье р. Холду сложен однообразными мелко-среднезернистыми гранодиоритами и сопровождается дайками гранодиорит-порфиров. Вскрытые горными выработками контакты с вмещающими юрскими отложениями пологие (15—40°) с падением в сторону от штока или близвертикальные [50]; чем круче контакты, тем уже зона роговиков (максимальная ширина — 2,5 км).

Отдельные дайки вдоль разрывных нарушений северо-восточного простирания в верховьях рек Бол. Эльга и руч. Чистый сложены гранодиорит-порфирами (у *г. К. 2bd*). Они маломощны (до 10 м) и непротяженны (до 600 м).

В составе гранодиоритов определены (%): андезит (30—40), калишпат (13—30), кварц (до 20), биотит (8—15) и роговая обманка. Акцессорные минералы — апатит, циркон, ортит, сфен, магнетит. В тяжелой фракции протолочек установлены также анатаз, брукит, гранат, турмалин.

Гранодиорит-порфиры имеют такой же количественно-минеральный состав и огничаются только структурными особенностями: в них контрастно разделяются по размерам фенокристаллы и зерна минералов основной массы. Кварцевые диориты и кварцевые диорит-порфиры характеризуются более мелководным роговым обманкой, возрастает до 35 % за счет снижения количества кварца и калишпата до 5 %. По составу платиноглаз отвечает лабрадору. В отдельных штоках на левобережье р. Лев. Дукки кварцевые диорит-порфиры содержат также авгит (2—3 %) [55].

Граниты биотитовые порфировидные, гранит-порфиры (у *г. К. 2bd*) 3-й фазы образуют сравнительно крупный Борындинский массив в верховьях одноименной реки и пять небольших (0,07—1 км²) тел, прослеживающихся цепочкой в северо-восточном направлении вдоль надвига из верховьев р. Дарья в верховья р. Прав. Холду.

Борындинский массив имеет округлую форму с площадью выхода 18 км². С вмещающими осадочными отложениями перми контакты резкие и прямолинейные. Ширина ореола контактово измененных пород варьирует от 0,75 до 1,25 км. Во внутренней его зоне породы превращены в биотитовые, биотит-кварцевые и биотит-кварц-полевошпатовые роговики. Массив сложен однородными по составу и структурно-текстурным особенностям среднезернистыми порфировидными биотитовыми гранитами. В центральных частях зафиксированы генетически связанные с интрузивом редкие жилы пегматитов и аплитов (у *г. К. 2bd*) и участки триротермально измененных пород, где граниты превращены в серицит-кварцевые, серицит (мусковит)-полевошпат-кварцевые метасоматиты с вольтрамовой и оловянной минерализацией. Жилы пегматитов и аплитов тесно ассоциированы между собой, образуя взаимопереходы. Мощность их не превышает 0,5—1 м, а протяженность — первые метры. Граниты жил с вмещающими гранитами могут быть как резкими, так и постепенными. Ориентировка их, как правило, разнотечная. Отмечаются также гнезда размером от 0,1 до 2 м с неровными ограничениями, которые имеют зональное строение. К центральному частям приурочены крупные кристаллы кварца, полевых шпатов и биотита. Далее следует зона, обогащенная биотитом, который часто образует мономинеральные линзы. Внешнюю зону составляют аплиты, которые у контакта с гранитами часто содержат крупные кристаллы полевого шпата и кварца, что придает им облик гранит-порфиров.

В южной цепочке штокообразных гранитных тел наиболее крупным является Даринский интрузив с площадью выхода около 5 км² [55], приуроченный к

одноименному дизъюнктиву. Он прорывает юрские отложения и частично небольшие вулканы и диоритовиды баджалто-дусеалиньского комплекса, окывая на них сильные контактово-воздействие в обрамляющей зоне шириной 1—2 км. Осадочные породы близкие контакты превращены в кварц-полевошпатовые биотитовые роговики и турмалинизированные породы [29]. В апикальной части интрузива граниты содержат ксенолиты вмещающих осадочных и вулканических пород. Восточный и южный контакты имеют кругое падение внутрь интрузива, западный в большей части дизъюнктивный. Значительная ширина зоны роговикованных пород при сравнительно крутых контактах, наличие рядом расположенных мелких сателлитов свидетельствуют о том, что с глубиной размеры интрузива увеличиваются. В составе интрузива доминируют мелкозернистые порфировидные биотитовые граниты, которые только в зоне северного эндоконтакта (200—500 м) переходят в гранит-порфиры. Сходную структуру имеют и другие мелкие тела в верховьях рек Холду и Бол. Эльга.

К рассматриваемой фазе в какой-то мере условно отнесены отдельные мелкие дайкоподобные (?) тела мелкозернистых лейкокраговых гранитов, выделенные О. Ф. Колодезным [50] в зоне северного эндоконтакта гранодиоритового штока на левобережье р. Холду.

По внешнему облику и петрографическому составу граниты из разных тел достаточно близки. Это светло- и розовато-серые породы с характерными неравномернозернистыми порфировидными структурами. Размер зерен основной массы 1 мм и менее, вкрадленников — до 20 мм. Они сложены примерно равными количествами слабозонального платиноглаза (олитоклаза и олигтоклаз-андезина), калишпата, кварца (до 35 %) и биотита (до 5 %). Акцессорные минералы — пиркон, апатит, ортит, касцитерит, турмалин, флюорит. Гранит-порфиры огничаются лишь структурно. В них более контрастно по размерам разделяются крупные фенокристаллы и мелкозернистая основная масса. Фенокристаллы, количество которых варьирует от 20 до 50 %, представлены в основном калишпатом и кварцем, размеры их достигают 3 см. По данным В. Я. Бесалова [29], в эндоконтактах Даринского массива размерность порфировых выделений в гранит-порфирах возрастает до 4 см, а количество ветвистых минералов, среди которых, наряду с биотитом, присутствует и роговая обманка, увеличивается до 15 %. Состав этих пород приближается к гранодиорит-порфирам.

Гранит-порфиры (у *г. К. 2bd*) 4-й фазы слагают крупные дайкоподобные тела, мелкие штоки и дайки, секущие позднемоловые вулканытны онкондинского комплекса, а также интрузивные образования ранних фаз баджалто-дусеалиньского комплекса. Большая их часть тяготеет к краевым частям Льянчинской и Танджакской ВТС, траассируя северо-восточные и субмеридиональные дизъюнктивы. Остальные, преимущественно мелкие дайки, прорывают дождевой фундамент и в других частях района. Мощности наиболее крупных дайкоподобных тел в междуречье Дукки—Лев. Холду достигает 250 м, протяженность — 6,5 км. Они имеют прямолинейные или извилистые очертания с боковыми ответвлениями, а по простиранию располагаются на мелкие дайки. Наблюдаемые в коренных выходах контакты с вмещающими юрскими осадочными отложениями и позднемоловыми вулканическими крутые (более 65°) и падают к центральному частям Льянчинской ВТС. В экзоконтактах вмещающие породы роговикованы.

Крупным телом свойственно зональное строение, выражающееся в лучшей кристаллизации пород центральных частей, в то время как в эндоконтактах основная масса гранит-порфиров близка к стекловатой.

Множество различных по форме и размерам даек и мелких (до 0,13 км²) штоков гранит-порфиров пространственно тяготеет к северо-восточному флангу Талиджакского ВТС. Они локализованы как в вулканическом покрове, так и на некотором удалении от него в доломовом фундаменте. Мощности даек варьируют от первых до 100 м, протяженность иногда достигает 6 км. Для даек в целом характерна меньшая степень раскристаллизации пород, чем в штоках, а в эндоконтактах количество выкристалликов сокращается влвое и появляются зоны закалки, где породы приобретают эффузивный облик со слабораскристаллизованной основной массой. Контакты их крутые (50—85°), местами с тонкими апофизмами, содержащими ксенолиты вмещающих пород. Ориентировка даек северо-восточная и северо-западная. Контактный метаморфизм вмещающих осадочных и вулканических пород незначителен и затухая гидротермальным минералообразованием, участками грейзенизации с вольфрамовой и оловянной минерализацией. На контакте гранит-порфировых даек, секущих гранодиорит-порфиры и кварцевые диориты Богоджакского интрузива 2-й фазы, в последних отмечаются гнезда вторичных биотита и кварца [56].

В других частях территории дайки гранит-порфиров встречаются спорадически в зонах разрывных нарушений северо-восточного направления. Большая их часть локализована на трех участках: в бассейнах левобережных притоков р. Холду, на левобережье р. Луки-Макиг и в верховьях р. Борынджа. Мощности даек меняются от 5 до 90 м, протяженность некоторых из них достигает 4 км. В верховьях р. Борынджа отдельные дайки гранит-порфиров секут гранитный массив 3-й фазы.

Петрографический состав и структурно-текстурные особенности гранит-порфиров из разных тел достаточно близки. Порфировые выделения составляют от 35 до 55% объема пород, в них преобладает ритмично-зональный плагиоклаз (в ядре до андизина № 35), а кварц, калишпат, биотит и роговая обманка встречаются в подчиненном количестве. Основная масса сложена мелкозернистым (до микрозернистого) агрегатом зерен кварца и полевых шпатов, обладающим микропильтовой либо микрографической структурой [56, 52]. По данным химических анализов, среди гранит-порфиров присутствуют породы, соответствующие и лейкогранит-порфирам.

Интрузивные образования баджалго-дуссаилинского комплекса обладают общим для всех пород набором акцессорных минералов, среди которых ведущая роль принадлежит апатиту, циркону и ортиту. Ильменит доминирует в породах повышенной основности, а в гранитах и гранит-порфирах развит весьма ограниченно. Спорадически отмечаются сфен, гранат, турмалин, анатаз, магнетит [55]. Последний присутствует в незначительных количествах, не превышающих первые граммы на тонну, что обуславливает низкую магнитную восприимчивость пород и невыраженность интрузивов в магнитных полях.

В петрохимическом отношении для пород характерна принадлежность к нормальному известково-щелочному ряду, а содержания кремнезема возрастает от 58% в кварцевых диоритах до 75% в гранитах и гранит-порфирах. При этом концентрации К₂O увеличиваются от 1,7 до 4—5%, а изменение содержания Na₂O происходит в более узком диапазоне (2,5—3,5%). Для пород повышенной основности (диоритовидов) характерно преобладание натрия над калием, тогда как в кислых разновидях соотношение К₂O/Na₂O уже превышает единицу. Железистость закономерно возрастает от ранних фаз (65—75% в диоритоидах и гранодиоритах) к поздним (80—87% в гранитах и гранит-порфирах), а степень окисленности железа остается на стабильно низком уровне, и отношение

Fe₂O₃/FeO не превышает 0,25. Судя по расчетному в молекулярных количествах отношению Al₂O₃/Na₂O + K₂O + CaO, соответствующему (1,85—1,08), породы являются недосыщенными и слабопересыщенными глиноземом относительно суммы щелочей и извести. Привнесенные петрохимические особенности близки к таковым Дуссаилинского массива на смежной к западу территории (М-53-Х).

Общность всех этих пород проявляется и по геохимическим критериям. Так, практически все породы из разных фаз содержат следующие элементы-примеси: Sn, Вe, Cu, Pb, Zn, V, Co, Mn, Ba, Sr, Ti, Cr, Ni, Y, Yb, Ga, Sc, Zr, среди которых Ga, Zr, Co, Pb значительно превышают кларковые содержания. В гранодиоритах Богоджакского массива присутствуют также Mo, Ag и Bi [55, 56], наиболее повышенные содержания Sn фиксируются в дайках гранит-порфиров на юго-западе района [56]. В других местах гранит-порфиры имеют избыток Pb и Cr, испытывая дефицит Cu, Zn, Li. Для кварцевых диорит-порфиров бассейна р. Льянчи характерны в основном шесть элементов: Ni, Cr, Zr, Cu, Sr, Sc [39].

Позднемоловый возраст интрузивных образований расматриваемого комплекса, как и на площади смежных к западу листов М-53-VIII, IX, определяется на основании прорывания ими позднемоловых покровных вулканитов и их субвулканических комарматов онколинского комплекса и калий-аргоновых датировок пяти проб, отвечающих интервалу 75—93 млн лет. Их верхний возрастной уровень ограничен временем формирования курунского комплекса, дайки которого прорывают все фазы баджалго-дуссаилинского комплекса.

Курунский комплекс малых интрузий и даек. Андезиты и андезин-базальты (аКзк), кварцевые диорит-порфиры (аФтКзк), дайки кварцевых диорит-порфиров (аФтКзк), диорит-порфиров (аФтКзк), андезитов (аКзк), андезин-базальтов (аФКзк), спессаритов (аКзк) курунского комплекса завершают позднемоловый этап магматизма.

Андезиты слагают крупный (8 км²) интрузив в верховьях рек Элыа, Сибох, Лев и Прав. Сивой. Он имеет в плане неправильные очертания и выгнут в субширотном направлении вдоль южной границы Льянчинской ВТС, прорывая позднемоловые вулканиты онколинского комплекса, а также юрские осадочные отложения. По геофизическим данным, интрузив имеет плитообразную форму и мощность в первые сотни метров. В средней части он перекрывает плиоцен-раннесоплиевоценовый покровом базальтов. Контакты с вмещающими породами, вскрытые в нескольких местах торными выработками [72], резко дискордантны, крутопадающие (60—65°) или вертикальные. Контактные изменения незначительны. Так, светлоокрашенные кислые туфы в экзоконтакте на отрезке 1 см стигаются более крепкими и приобретают темно-серую (до черной) окраску. В бассейнах рек Прав. и Лев. Сивой андезиты содержат крупные ксенолиты риолитовых туфов и субвулканических игнимбритов онколинского комплекса. Сложен интрузив главным образом порфировыми андезитами, редко андезиба-зальтами, окрашенными в темно-серые, серые тона с вишневым и зеленоватым оттенками. В центральной части интрузива конусовидными вершинами и скальными останками выделяются выходы лавобежечий андезитов, выходящих по-видимому изометричные аномалии ΔZ_с интенсивностью до 3 × 10² нТл.

Несколько мелких штоко- и дайкообразных тел подобных же андезитов с площадью выходов от 0,07 до 0,25 км² в междуречье Мал. Холдукан—Ванхты и в верховьях р. Дарья прорывают субвулканические образования онколинского комплекса. Ряд даек андезитов закартирован вдоль разрывных нарушений среди

вулканитов онколинской толши в юго-западной части территории листа и в пределах Ванданского интрузива. В бассейне р. Богдэжок некоторые из них секут дайки гранит-порфиры 4-й фазы бадалжа-дуссалинского комплекса [29]. Дайки андезитов имеют северо-восточное, субмеридиональное и широтное простирание, мощность до 100 м и протяженность от 50 м до 1,5 км. В эндоконтактах андезиты содержат ксенолиты вмещающих пород. Две маломощные (до 1 м) и непротяженные (до 100 м) дайки в верховьях р. Отрог сложены андезибазальтами.

Кварцевые диорит-порфиры, диорит-порфиры слагают шесть небольших (в поперечнике от 0,2 до 1 км) штоков и серию даек, прорывающих позднемеловые вулканогенные образования и тела 2-й и 3-й фаз бадалжа-дуссалинского комплекса. Большинство из них сосредоточено в западной части Ванданского интрузива и вдоль его северной границы в домеловом фундаменте. Вскрытые горными выработками контакты тел и мощных (до 100 м) даек резкие прямолинейные, крутопадающие (85—90°). Вмещающие осадочные породы в экзоконтактах (2—10 см) превращены в биотитовые роговики, а вулканиты практически не изменены. В эндоконтактах тел обычно фиксируется зона закалки (до 20 см), в которой диорит-порфиры становятся афировыми и слабораскристаллизованными с флюидальным расположением микролитов. В верховьях р. Бол. Холдукан в дайке мощностью 20 м устанавливается зональное строение. Серые кварцевые диорит-порфиры центральными ее частями к периферии постепенно сменяются порфировыми, а затем афировыми андезитами, которые непосредственно у контакта имеют узкую (2 мм) стекловатую оторочку темно-зеленого цвета.

Две дайки спессаритово-закриптованы среди гранитов Брынджинского массива в верховьях р. Прав. Брынджа. Мощность их около 20 м, протяженность не более 200 м.

Петрографический состав всех рассмотренных штокообразных тел и даек достаточно однороден. В андезитах количество порфировых выделений составляет 15—20%, а их размеры не превышают 3 мм. Они представлены плагиоклазом № 35—49, клино- и ортопироксенами (3%) и редкой роговой обманкой. Пироксены часто образуют гломеропорфировые сростки и скопления зерен. Основная масса имеет микролитовую, плагитовую и пилотактовую структуру и состоит из микролитов среднего плагиоклаза, зерен пироксена, магнетита, редко кварца, акцессорного апатита и хлоритизированного стекла. В лабобрекчиях андезитов преобладает обломки темно-зеленовато-серых андезитов размером от 3 до 10 см, сцементированных такой же лавой. Андезибазальты отщипываются почти черным цветом и отсутствием среди вкрапленников роговой обманки, а в основной массе — кварца.

Кварцевые диорит-порфиры окрашены в серые и зеленовато-серые тона и состоят из фенокристаллов (15—25%) плагиоклаза № 30—38, клино- и ортопироксенов (до 3%), роговой обманки и биотита (<1%) размером до 5 мм и типичноморфнозернистой основной массы, сложенной мелкими (до 0,3 мм) зернами тех же минералов, а также кварца, рудного минерала и акцессорных сфена и апатита. Диоритовые порфиры не содержат в основном кварца или он присутствует в небольшом (до 3%) количестве. Пироксены представлены авгитом и тиррестеном. Среди акцессорных минералов установлены магнетит и ильменит [50].

В спессаритах порфировые выделения (около 30%) размером до 2 мм образуют кристаллы роговой обманки и, реже, клинопироксена. Основная масса

имеет призматическизернистую структуру и состоит из призматических плиннидов плагиоклаза, роговой обманки и редких зерен кварца.

Описанные породы в разной степени подвержены пропилитовым изменениям, что выражается в замещении порфировых выделений и основной массы хлоритом, эпидитом, клинолопизитом, карбонатом, гидрослюдами, боулинитом, цеолитами.

По химизму все они относятся к породам нормального ряда калшево-натриевого типа щелочности. Содержание SiO_2 в них составляет 53,4—64,2%, сумма щелочей — 4—6,6% с характерным преобладанием Na_2O над K_2O ; лишь изредка преобладает K_2O , что, по-видимому, связано с измененностью пород. По коэффициенту глиноземности (1,25—2,21) породы являются высокоглиноземистыми, реже весьма высокоглиноземистыми.

На диаграммах Уэлчера и Апельшина—Шеймманна зависимость коэффициента железистости от суммы щелочей и содержания кремнезема андезиты и кварцевые диорит-порфиры образуют единый ареал, что указывает на единство их магматического источника [72]. Внутри этого ареала отчетливо просматривается тенденция уменьшения содержания магнесии, железа, глинозема, кальция и увеличения щелочей с ростом кремнекислотности.

Статистическая обработка распределения элементов-примесей в породах показывает, что рассматриваемый комплекс характеризуется избытком Be, Sc, локально — Pb и Ti и дефицитом Cu, Cr, Ni, Sr, Yb, редко — Zr, V, Co, Zr. Расчетом корреляционных связей установлено, что в геохимических формулах Pb, Co, Ni, Sn, Cu, Li отрицательно коррелируются с Sc, V, Be. Титан занимает промежуточное положение, имея положительные корреляционные связи с обеими ассоциациями.

В физических полях выходы мелких интрузий комплекса фиксируются не всегда, вероятно, в связи с их незначительными размерами. Для наиболее крупного интрузива андезитов и андезибазальтов в междуречье Эльга—Сивой характерно спокойное, преимущественно положительное магнитное поле напряженностью $1—2 \times 10^5$ нТл. Наземной магнитораствелкой в пределах этого интрузива установлены локальные участки инверсии напряженности $2,6—3,2 \times 10^5$ нТл, которые, по-видимому, фиксируют крутопадающие столбообразные магмапоглощающие каналы. Среди андезитов и кварцевых диорит-порфиров отмечаются практически немагнитные и магнитные разновидности. В первых магнитная восприимчивость составляет $25—29 \times 10^{-5}$ СИ, во вторых — $3,5—630 \times 10^{-5}$ СИ. Пыльцевой магнитной восприимчивостью (2990×10^{-5} СИ) обладают андезибазальты. Плотность пород варьирует от $2,58 \text{ г/см}^3$ у кварцевых диорит-порфиров до $2,79$ у андезибазальтов.

Позднемеловой возраст малых интрузий курунского комплекса определяется, как и на смежных к западу территориях (M-53-VIII, XIV, IX), тем, что они прорывают все вышеописанные вулканические и интрузивные образования онколинского и бадалжа-дуссалинского комплексов и перекрываются миоценовыми и плиоцен-нижнеоценовыми базальтами [29, 50, 52, 72]. Радиологический возраст их (две вольфовые пробы, К-Аг метод) составляет 86 и 58 млн лет.

ПЛИОЦЕН-РАЙОНЕОЦЕНОВЫЕ ИНТРУЗИИ

Совгаванский комплекс. Субвулканические образования.

Трахитобазиты и трахидолериты (fN_2 — Q_{15}S) выделяются по контрастным изометричным аномалиям δZ интенсивностью до 12×10^5 нТл. Они

интерпретируются как круглопадающие и вертикальные столбообразные магнитоактивные тела, которые, вероятно, локализованы в подводящих каналах нэлианит-пегматозальтов. Два таких тела (до 0,5 км в диаметре каждое) закартированы в междуречье Сибох—Прав. Сивой. По данным наземной магниторазведки, одно из них (правобережье р. Прав. Сивой) фиксируется отрицательной аномалией интенсивности до -50×10^2 нТл. Оно сложено трахибазальтами, аналогичными покровным. На левобережье р. Сибох в пределах второго тела отмечаются трахибазальты и трахидолериты, содержащие большое количество шширообразных включений оливина изометричной и округлой формы размером до 5×5 см. Кристаллы оливина (2×2 мм) имеют зеленый и медово-желтый цвет. В центральную часть покрова в междуречье Дукчи—Прижимный по отрицательным магнитным аномалиям также выделены два изометричных в плане круглопадающих тела с размерами в поперечнике $0,5-0,6$ км. Сложены они трахибазальтами. Еще один шток площадью $0,5$ км², слагающий вершину горы Росышная, установлен на левобережье р. Бол. Эльта. В. И. Сухов [71] считал этот выход останцом покрова, а А. Ф. Майборода [57] на основании геофизических данных (аномалия интенсивностью -3×10^2 нТл) склонялся к мнению о штокообразной форме тела, мотивируя это тем, что объект при такой малой мощности и размерах не мог выразиться в магнитном поле, тем более в виде аномалии отрицательного знака.

Учитывая описанный состав и пространственную совмещенность покровных и субвулканических образований, есть все основания считать их коматматичными и одновозрастными.

КОНТАКТОВО И ГИДРОТЕРМАЛЬНО ИЗМЕНЕННЫЕ ПОРОДЫ

Формирование интрузий баджало-дуссесалинского комплекса сопровождалось контактовым метаморфизмом окружающих пород как вблизи от них, так и в надинтрузивных зонах, где тела не выходят на поверхность (междуречье Букам—Болоджок, бассейны рек Кэдэн и Прав. Дукчи). В последнем случае степень метаморфизма невысокая и выражена преимущественно в биотитизации пород. В зависимости от состава и размеров интрузивных тел, крутизны их контакта, а также состава вмещающих пород ширина ореолов роговиков колеблется от первых метров до 2,5 км. В экзоконтактах интрузий прослеживаются две зоны: внутренняя — контактовых роговиков и внешняя — ороговивочных пород. Наиболее значительны и зональные изменения осадочные породы в домеловом фундаменте. Во внутренней (приконтактовой) зоне они преобразованы в бурые и фиолетово-темно-серые пегматистые, полосчатые или массивные роговики кордиерит-биотит-кварцевого, биотит-мусковит-кварцевого, гранат-биотит-кварцевого, биотит-кварц-полевшпатового (с преобладанием прозрачного калишпата) состава с типичными мозаичными и порфиробластовыми структурами. Роговики по песчанкам и кремнистым породам в большинстве случаев имеют более светлую окраску и кварцитоидный облик. В экзоконтактовой зоне диорит-гранодиоритового штока на правобережье р. Болоджок А. Ф. Болотниковым [56] среди роговиков обнаружены екарны, состоящие из пироксена диопсид-теденбертитового ряда (40 %) и просеулыра (55 %) с примесью эпидота, флюорита, халькопирита, образовавшиеся предположительно по перемским известнякам. Вокруг Борынджинской интрузии роговики имеют повышенные содержания апатита, турмалина и мусковита, что, по-видимому, связано с более поздними процессами метасоматоза [72]. Около Дарынского интрузива закартированы три зоны:

гранат-биотит-кварцевых (до 10 м), биотит-кварцевых (0,5—2 км) роговиков и ороговивочных пород. Роговики относятся к альбит-эпидот-роговиковой, точно к роговообманково-роговиковой и пироксен-роговиковой фациям контактового метаморфизма.

Во внешней зоне ороговивочных пород легко распознаются реликтовые первичные структуры Новообразованные минералы представлены только рудатными кварцем, биотитом, хлоритом, эпидотом, поцитом, альбитом, инопла кордиеритом, которые распределены неравномерно или гнездообразно. Участками отмечаются микропрожилки биотит-кварцевого состава. Контактные воздействия нередко проявлены в перекристаллизации цемента пород и появлении гранобластового кварца. Изменения в вулканических породах (в зонах шириной до первых сотен метров) значительно слабее и проявляются в основном в новообразованиях зеленовато-бурого мелкощучьятого биотита в виде касмок во-круг темноцветных минералов, а также в незначительной перекристаллизации основной массы [39]. В то же время местами (междуречье Букам—Болоджок) основная масса вулканитов перекристаллизована в микроленитгранобластовый агрегат из кварца, альбита, биотита, актинолита и хлорита. В зоне восточного контакта диорит-гранодиоритового штока на правобережье р. Болоджок в ороговивочных вулканиках встречаются гнезда адуляр-кальцитовых эпидозитов. По данным многочисленных спектральных анализов сколовых проб [58] в роговиках установлены повышенные (в 1,5—2 раза по сравнению с кларковыми) концентрации Sn, Pb, Zn, Cu, As.

Выявлен ряд особенностей распределения в пространстве гидротермальных минеральных ассоциаций. К характерным интенсивно проявившимся на территории процессах метасоматоза и гидротермальных преобразований пород относятся пролилитизация, окварцевание, хлоритизация, серцитизация, арциллита, адулитизация, преизенизация, турмалинизация и сульфидизация. Наиболее контрастные по интенсивности проработки пород поля, зоны и локальные участки сопровождают позднемеловые вулканические структуры и интрузивы баджало-дуссесалинского комплекса. Менее всего подвержены гидротермальным изменениям курунский комплекс малых интрузий и совсем не затронуты изменениями протяженные покровы трахибазальтов.

Пропилитизация проявилась, по-видимому, в наиболее ранние этапы позднемелового гидротермального процесса, сопровождающего формирование субвулканических образований 1-й фазы онкондинского комплекса. Она охватывает значительную площадь распространения вулканитов в юго-западной части листа и выражается в развитии в породах хлорита, эпидота, серцитита, кальцита, сульфидов и альбита, содержание которых варьирует в широких пределах (от 15 до 60 %). На остальной площади развития вулканических пород пропилитовые изменения проявляются слабо и охватывают практически все покровные и субвулканические фации в Ульяновской ВТС, что выражается в частичном замещении темноцветных минералов вкрапленников и основной массы хлоритом, эпидотом, гидросидитами, поцитом, карбонатом и альбитом, содержание которых не превышает 20 %. По данным О. Ф. Колодезного [49], более интенсивно пропилитизированы субвулканические дайиты и иттильбиты риодолитов на северо-восточном фланге Ваданского интрузива в бассейнах рек Солонки и Горбыля. Количество вторичных минералов здесь возрастает до 30 %, характерна посто-янная вкрапленность пирита. Местами породы подвергаются гнездообразному метасоматическому окварцеванию с золотой минерализацией. В пропилитизи-

важных породах, содержащих более поздний бурый железистый хлорит, отмечены повышенные содержания Sn, W, Zn, Cu, Pb, Hg и Bi [49].

Другие изменения в связи с вулканизмом проявляются более интенсивно, но локально, наглядываясь на пропилитизированные породы. С ними связано образование полей и зон метасоматитов (кварц-эпидот-хлоритовых, серпичит-кварцевых, альбит-кварц-серпичитовых, хлорит-кварцевых, эпидот-кварцевых, альбит-кварцевых, кварц-алузитовых), аргиллизитов, метасоматически и прожигливо окварцованных и сульфидизированных пород. По минеральным ассоциациям они практически не отличаются от тех, изменения в которых связаны со становлением интрузий баджалго-дуссалинского комплекса, и поэтому описываются совместно.

Наиболее крупное поле серпичит-кварцевых метасоматитов закартировано среди пропилитизированных пород в юго-западной части района. Окварцевание проявляется в форме мелких ветвистых прожилков, жил и гнезд, а также в метасоматическом замещении минералов вулканитов и юрских осадочных образований. Мощность прожилков и жил колеблется от долей миллиметра до 2,5 см. Состав их как монокварцевый, так и эпидот-кварцевый, гранат-актинолитовый, флюорит-кварцевый, турмалин-кварцевый и касситерит-кварцевый. Некоторые из последних представляют определенный практический интерес, о чем сказано в главе «Полезные ископаемые». Содержание серпичита в метасоматически окварцованных породах варьирует в широких пределах, его чешуйки выстилают промежутки между зернами тонкоагрегатного кварца.

Близкие по составу гидротермалиты спорадически встречаются также в краевых частях Льянчлинского ВТС, где образуют небольшие ореолы, узкие протяженные или выемаштабные тела в зонах разрывных нарушений. Среди метасоматитов наиболее распространены серпичит-кварцевые и серпичит-полевощпат-кварцевые минеральные типы [72]. Более детально они изучены в междуречье Куэлан—Дукан—Бол. Эльга, где зона изменений осадочных и вулканических пород юры и мела прослежена более чем на 5 км. Центральная ее часть шириной от 10 до 150 м характеризуется сложным полиминеральным и невыдержанным составом метасоматитов со следующими минеральными парагенезисами: серпичит—хлорит—кварц, серпичит—кварц, кварц—серпичит—альбит; кварц—серпичит—альбит, кварц—алуляр, серпичит—альбит [72, 73]. Установить какую-либо последовательную зональность в их распределении не представляется возможным, только иногда фиксируется более поздняя хлоритизация, наложенная на серпичит-кварцевые метасоматиты. Реликтовые структуры исходных пород часто отсутствуют. Во внешних частях зоны породы изменены слабо с неравномерно проявленными окварцеванием, серпичитизацией, биотитизацией, реже адуларизацией и альбитизацией. С метасоматитами описанной зоны связано перспективное оловянное оруденение [73].

Похожие изменения вулканических пород наблюдаются в бассейне р. Разливная, где в узких зонах восточного фланга Льянчлинской ВТС субвулканические дайциты превращены в серпичит-кварцевые, кварц-эпидот-хлоритовые, альбит-кварц-серпичитовые и другие метасоматиты с оловянной и вольтрамовой минерализацией. Содержание серпичита в наиболее распространённых серпичит-кварцевых и альбит-кварц-серпичитовых метасоматитах варьирует от 10 до 75%. Зоны сопровождаются локальными участками метасоматического и прожигливо окварцевания, альбитизации и эпидотизации. Ряд ореолов и выемаштабных тел серпичит-кварцевых и кварцевых метасоматитов в средней части Ванданского интрузива приурочен к близме-

ридональному разрывному нарушению, прослеживающемуся из верховьев р. Разливная в верховья р. Лев. Сивой. Кварцевые метасоматиты состоят в основном из микрогранобластового агрегата зерен кварца с примесью серпичита, хлорита, гематита и алузита. В верховьях р. Лев. Сивой при микроскопическом изучении таких пород выделен небольшой ореол кварц-алузитовых метасоматитов. В других местах метасоматиты ассоциируют с интрузивными гранитоидами, приурочиваясь к краевым или надинтрузивным их зонам. Апогранитовые серпичит-полевощпат-кварцевые и серпичит-кварцевые метасоматиты с оловянной и вольтрамовой минерализацией выделены в Борылджинском массиве. Они образуют маломощные (от нескольких сантиметров до 1,5 м) непротяженные тела, тяготеющие к дайки гранит-порфиров, и окружены более широкими зонами окварцованных и серпичитизированных пород. Метасоматическое замещение пород крайне неравномерное, участками гнездо- и линзовидное с мономинеральными прожилками альбита, кварца и серпичита. Состав метасоматитов (%): кварц (55—60), адуляр (до 30), альбит (5—30), слюды (5—10); биотит и хлорит редки, а мусковит характерен только для метасоматитов вдоль южного контакта массива.

Аргиллизиты среди неизмененных пермских и юрских осадочных пород в верховьях р. Эльгаты и на левобережье Солонки выделяются осветленными участками. Они состоят из тонкоагрегатного кварца, серпичита и каолинита. Наиболее интенсивно аргиллизированы песчаники. По трещинам аргиллизиты ожелезнены. В верховьях р. Эльгаты к гематитизированным зонам трещиноватости в аргиллизитах приурочена слабая ртутная минерализация.

Грейзены встречаются редко и связаны с дайками гранит-порфиров 4-й фазы баджалго-дуссалинского комплекса в верховьях р. Букам. Они развиваются как по гранит-порфирам, так и по вмещающим их вулканитам [31]. По составу они мусковит-кварцевые с вольтрамовой и оловянной минерализацией. Характерны мелкие размеры чешуек слюды, не превышающие 1 мм. В тонких секущих кварцевых прожилках встречается флюорит и касситерит.

Слабая грейзенизация отмечается на юго-восточных флангах гранодiorитового массива на правобережье р. Холгу [50]. Гранодiorиты здесь в маломощных (10—20 см) зонах метасоматически окварцованы и мусковитизированы. Нередко грейзенизация приурочена к альбандам кварцевых прожилков и сопровождается оловянной минерализацией.

Турмалинизация пространственно связана с интрузивами и дайками диоритовидов 1-й фазы баджалго-дуссалинского комплекса в бассейнах рек Солонки и Льянчли [39, 49]. Она развивается в осадочных породах, реже в дайцитах и диоритовых порфиридах. Турмалиновая минерализация наглядывается на контактово-метаморфизованные осадочные породы и серпичит-кварцевые метасоматиты, которые узкой меридиональной полосой окружают интрузии диоритовидов. Турмалин развивается в виде удлиненно-призматических кристаллов размеров до 0,6 мм, зонально окрашенных в буровато- или зеленовато-синие цвета, часто образующих гнездообразные агрегатные скопления, турмалиновые солонды и тонкие прожилки в метасоматитах, иногда в зонах дробления осадочных пород. Турмалином замещаются в основном порфирные выделения темноцветных минералов. По данным спектральных анализов, практически все турмалинизированные породы имеют повышенные содержания Sn, Bi, Pb, Zn и Cu. В пределах ореола турмалинизированных метасоматитов сосредоточен ряд перспективных рудопроизводящих олова и полиметаллов [65].

ТЕКТОНИКА

Большую часть рассматриваемой территории занимают складчатые сооружения главного геосинклинального комплекса Сихота-Алиньской складчатой системы, на которые наложены вулкано-тектонические структуры главного орогенного комплекса, представляющие Байкальскую вулкано-плутоническую зону; все это, в свою очередь, перекрывается впадинами и полями платообразных Восточно-Азиатского рифтового пояса.

Глубинное строение района изучалось аэромагнитометрией, гравиметрией, методами МОВЗ, ГСЗ и МПЗ. Однако профильные работы глубинными модификациями сейсмо- и электроразведки проводились в 70—80-х годах [63, 26, 27] как реконсцировочные и опытно-методические, обработка материалов была несовершенной, и поэтому возможности использования их ограничены.

Геофизическими методами устанавливается сложная очагово-блоково-слонистая глубинная структура изученного района, обусловленная главным образом расположением его в зоне пересечения региональной меридионально ориентированной Байкало-Тайканской области позднемезозойско-кайнозойского разуплотнения земной коры и верхней мантии, сопровождавшегося геоморфогенетическим поднятием и гранитизацией верхней части коры, с мезозойскими структурами северо-восточного просирания.

На территории листа располагается северо-восточный фланг Байкальской очатая разуплотнения, который можно рассматривать как структуру II порядка относительно Байкало-Тайканской области разуплотнения; этот элемент выделяется интенсивным минимумом поля силы тяжести, охватывающим юго-западную и центральную части района. В пределах минимума отчетливо выделяется линейное понижение гравитационного поля, прослеживаемое от юго-западного до северо-восточного угла площади листа. Это понижение, обусловленное линейной зоной позднемеловой гранитизации, получило название Холду-Дукинского ответвления Байкальского гранитного плутона [66]. Оно представляет собой важнейшую в геологическом и металлогенетическом отношении плутобилинную тектоно-магматическую структуру, фиксируемую как гравиметрией, так и сейсморазведкой (ГСЗ, МОВЗ). Практически на всем протяжении эта структура выделяется на земной поверхности интенсивным проявлением гранитного магматизма, причем в северо-восточном направлении постепенно падает интенсивность гравитационной аномалии, уменьшается количество продуктов гранитного магматизма при возрастании их основности от гранитов до диоритов. Судя по материалам ГСЗ [63] и МОВЗ [26, 27], Холду-Дукинское ответвление представляет собой приповерхностное проявление мощной зоны разломов, определяемой на сейсмических разрезах по зоне разрыва корреляции границ по дате раны. По этой зоне, имеющей ширину 15—25 км и круглое юго-восточное

падение, в направлении с северо-запада на юго-восток проносятся резкие (на 3—4 км) поднятые границы Моховичича и столь же резко погруженные вулканических границ, включая границы, отождествляемую с кровлей кристаллического фундамента.

В поле силы тяжести контрастными минимумами выделяются структуры, выполненные кайнозойскими рыхлыми отложениями: южный фланг Омгульской юго-западной фланг Холду-Горинской и центральной часть Эльга-Горинской впадин. Омгульская впадина представляет собой почти изометричную структуру, в центральной части которой предполагается наличие локального грабнообразного погружения максимальной глубиной до 1 км [66, 53]; на рассматриваемой территории глубина залегания фундамента не превышает сотен метров. Холду-Горинский и Эльга-Горинский односторонние грабены имеют четко выраженное северо-восточное простирание и сложную морфологию (чередование относительно поднятых и опущенных блоков); в их строении, судя по данным аэромагнитометрии [70], значительно роль играют кайнозойские базальты. В пределах района максимальной глубина залегания фундамента Холду-Горинской впадины составляет, по расчетам данных гравиметрии, 1,0 км [46], максимальная глубина залегания фундамента Эльга-Горинской впадины оценивается тем же автором в 0,8 км.

Некоторые особенности глубинного строения находят определенное отражение и в поверхностной структуре района, которая определяется сочетанием структурных элементов главного геосинклинального, главного орогенного и эпиплатформенного орогенного (рифтогенного) геологических комплексов. По наборам структурных парагенезисов в рамках основных структурных элементов выделяются структурные этажи (СЭ) и подэтажи, а также тектоноформации. Под «орогенными комплексами» авторы понимают как собственно орогенные (эпигеосинклинальные и эпиплатформенные), так и авлакогенные, тафротенные, рифтовые (рифтогенные) и др. [23]. Так называемая «тектоно-магматическая активизация» является разновидностью эпиплатформенного орогенеза. Ниже описаны структурных элементов (складок, дизъюнктивов и др.) приводится для каждого геологического комплекса отдельно.

Сихота-Алиньская складчатая система в пределах рассматриваемой территории представлена единым СЭ главного геосинклинального комплекса, достаточно условно разделенным на средне-позднепалеозойский и мезозойский структурные подэтажи. Формационное выполнение подэтажей и их складчатая структура близки; складки имеют близкие простирания и морфологию. В сложении нижнего подэтажа участвуют олистостромова, аспидная, турбидитовая, кремнистая формации и офиолитовая ассоциация, верхнего — олигоценромова, турбидитовая, песчано-сланцевая и вулканогенно-кремнистая формации. Все складчатые образования относятся к Байкало-Горинской структурно-формационной зоне; на уровне позднего триаса в рамках этой зоны выделяются подзоны Амгульская и Приамурская, несколько различающиеся по формационному выполнению.

Определяющей структурой главного геосинклинального комплекса в северной части района является блоковая, в южной — складчатая-надвиговая. Поэтому в южной части представляется возможным выделить и проследить на значительные расстояния сравнительно крупные складки, в то время как на севере фиксируются лишь фрагменты складчатых сооружений.

Складки и в пределах средне-позднепалеозойского подэтажа наиболее крупной складкой является *Суржская синклиналь*, представленная своим восточным замыканием. Большая часть складки располагается на сопредельной с запада тер-

ритории (М-53-IX). На описываемой площади она прослеживается в субширотном направлении на расстоянии около 10 км, в бассейне р. Омгуль, перекрываясь отложениями Омгульской впадины. Ширина складки достигает 8 км. Складка резко асимметричная, осевая поверхность ее запрокинута к югу; крылья погружены на север и северо-запад под углами 30—50°. Другие складки на левобережье р. Дукки имеют отчетливо выраженный линейный характер, простирание их субширотное, в восточном направлении сменяющиеся северо-восточным. Осевые поверхности их запрокинуты к югу, форма зачастую (особенно у небольших складок) близка к изоклиналиной. Характерна осложняющая их поздняя (видимо, связанная с развитием кайнозойских крупных дизъюнктивов) складчатость, направленная восточнее р. Дукки устанавливаются фрагменты крупной антиклинальной складки (с волгушинской и доктуканской толщами в ядре), деформированной и разбитой на систему разного размера блоков дизъюнктивами различного возраста.

В мезозойском подэтаже наиболее крупное складчатое сооружение — *Уральская антиклинальная зона*, небольшой фрагмент ядерной части которой занимает юго-восточную часть территории, куда она прослеживается с юго-запада, с территории листов М-53-ХV, ХVІ. Серия сопряженных антиклинальной и синклинальной протяженностью до 20 км имеет северо-восточное простирание, сменяющиеся субширотным у восточной границы района. Наиболее крупной является антиклиналь, расположенная в междуречье Горин—Холду, протяженностью в пределах района около 18 км и шириной более 10 км; на юго-западе и северо-востоке складка уходит за пределы территории листа. Юго-восточное крыло ее перекрыто осадками Эльга-Горинской впадины, северо-западное частично срезано молодым дизъюнктивом. Форма складки в поперечном сечении близка к симметричной с углами погружения крыльев 60—80°. В северо-восточной части складки ее осевая поверхность запрокидывается к северу и северо-западу, она становится резко асимметричной. Основная складка осложнена многочисленными разновысотными дополнительными складками, по формам подобными основной. В бассейне р. Дукки устанавливаются фрагменты крупных крутых опрокинутых складок, близких к изометричным; они в значительной степени уничтожены Лыачинской ВТС и дизъюнктивами.

Дизъюнктивы. Крупные дизъюнктивы, достоверно относящиеся к главному теосинклинальному комплексу, устанавливаются проблематично, так как все они в той или иной степени были активизированы в позднем мезозое и кайнозое. Исключение составляет *Эксинский разлом*, протягивающийся через всю территорию в северо-восточном направлении из соседнего с запада района и на северо-востоке уходящий за пределы площади листа. Длина его превышает 85 км. По геофизическим и косвенным геологическим данным устанавливается крутое (75—80°) южное падение поверхности сместителя. На значительном протяжении дизъюнктив служит границей средне-позднепалеозойского и мезозойского структурных подэтажей. По-видимому, на ранних этапах Эксинский разлом являлся сбросом, однако в позднем между его кинематика сменилась на свайто-взбросовую, обусловив становление Лыачинской ВТС.

Более наглядно с рассматриваемым геологическим комплексом связываются на динги, выявленные в западной части района. Так, в междуречье Омгуль—Дукки установлена узкая (14 × 2 км) тектоническая пластина [52], сложенная вулканогенно-кремнистой формацией (ям-мактетская толща), по-видимому, смещенная на небольшое (в пределах первых километров) расстояние. В верховьях рек

Дукки и Дукки-Макит в поле распространения силнской свиты устанавливается довольно протяженный (до 14 км) налив, к которому приурочен олистостромовидный горизонт. Отчетливо проявленное чешуйчато-наливовое строение характерно для верховьев рек Бол. Эльга и Дарья, где выявлен Верхнесыльгинский аллохтон, сложенный ранне-среднекаменноугольными и позднеприсадовыми формациями. Аллохтон имеет форму неправильного четырехугольника размером 5 × 1,5 км. На него надвинуты пластины, сложенные юрскими формациями различного возраста. Фронтальный налив аллохтона на левобережье Бол. Эльги имеет протяженность до 20 км [55]. Он хорошо заметен на аэрофото снимках. Сместитель его падает по азимуту 160° под углом 30—40°. Этот налив контролируется зоной расчленованных пород шириной до 2 км, проявленной в породах и лежачего, и выячено крыльев. Заглатание кливажа практически параллельно ориентировке поверхности сместителя. Аналогичный характер имеет налив в междуречье Бол. Архип—Дарья, по которому юрские формации надвинуты на камешноугольные.

Малые структурные формы. В мезозойских отложениях широко проявлены элементы формационной (в понимании Е. И. Патахаи [18]) тектоники — синтетические складки и разрывы подводного оползания, создающие сложные хаотические формы как в тридечных, так и в кремнистых породах и затронувшие расчлененку поздних деформаций. Особенно это относится к структурам будинжака. С одной стороны, в обнажениях непосредственно можно наблюдать, как глыбный непрерывный слой песчаников или кремнистых пород в алевролитах на небольшом расстоянии (первые метры) расчленяется на фрагменты, далее по простиранию сменяющиеся типичными (по внешнему виду) блоками песчаников или кремней. Это, видимо, проявление формационной тектоники — гидробудинжака (гидроразрыва) компетентных пластов, в достаточной степени литифицированных. С другой стороны, в обнажениях изредка фиксируется типичный деформационный будинжак с образованием колбасообразных фрагментов слоев в замковых частях складок.

Деформационная тектоника сложна и достаточно разнообразна. Замки малых складок наблюдались во многих случаях. Они характеризуются как разнообразным форм, так и различной ориентировкой. По форме заметно преобладают изоклиналиные складки, причем нередко видно, что слои, смытые в изоклиналиные складки, еще раз деформированы с образованием наиболее поздних синусоидальных складок. По ориентировке осевых поверхностей установлены складки всех видов — от симметричных вертikalьных до лежачих. На правобережье р. Дукки нередко фиксируются складки с крутыми (до вертikalьных) шарнирами, маркирующие зоны небольших свайтов, видимо, сопровождающих молодой дизъюнктив, вдоль которого заложена долина реки. Кроме складок в ряде случаев наблюдались кинк-бэнды разных стадий развития — от едва намечающихся изломов слоев до форм, переходящих в складки.

Среди малых дизъюнктивов присутствуют, как правило, хрупкие, по-видимому, относящиеся к кайнозойскому этапу деформаций. Вязкие разрывы отмечены в единичных случаях в связи с лежачими изоклиналиными складками. Прещины проявлены повсеместно, образуя от двух (р. Дукки) до четырех (р. Бол. Эльга) систем. Во многих случаях с ними связаны жилы и прожилки альпийского типа, как правило, кварцевые, реже — кальцитовые.

Кливаж S₁ в большинстве случаев совпадает со слоистостью — очевидно, что принятая на карте трактовка основной складчатости является упрощенной, а фактически район имеет сложную складчато-наливовую структуру, сейчас расчлененную лишь частично. Косвенным указанием на гораздо более широкое,

чем показано на карте, развитие в районе надвигов служит проявление метаморфизма зеленосланцевой фации в бассейне р. Вол. Эльга, явно дислокационного характера и без установленной связи с какими-либо дизъюнктивами. То, что не зафиксированными оказались именно надвиги, следует из того, что, нередко субгоризонтальный залегания сланцеватости в метаморфизованных породах, причём этот пологий кинваж (S_2) является кинважем осевой плоскости малых локальных изоклинальных складок. Редко наблюдающийся кинваж S_3 связан с поздними деформациями, в основном вдоль зон молодых дизъюнктивов.

Таким образом, структурный парагенезис Сихотэ-Алиньской складчатой системы в пределах района соответствует средней и высшей тектоноформациям мезозой, достигая в зонах дизъюнктивов уровня Х тектонофации [18].

Баджалская вулканоплутоническая зона в пределах территории листа представляется Лянчунинской ВТС, небольшой северо-восточной частью Талнджакской ВТС и северной частью Датунинского грабена.

Лянчунинская ВТС в значительной степени эродирована. Судя по сохранившимся выходам осадочных и покровных эффузивных формаций, она представляет собой впадину, центральная часть которой занята крупным достаточно сложно построенным субвулканическим интрузивом. Состав и структура формаций свидетельствуют о том, что Лянчунинская ВТС ранее составляла единое целое с Талнджакской; единая некогда вулкано-тектоническая структура равна и смещена по Дарьинскому разлому.

Датунинский грабен сформировался в основном вдоль крупного сброса северо-восточного простирания. Грабен выполнен вулканогенной и угленосной терригенной молассой, образующей пологую конседиментационную синклинали. Углы наклона крыльев ее не превышают 25°, восточное крыло частично срезано при обновлении дизъюнктивов в кайнозое. По-видимому, этот грабен входил в систему грабенов, с которых началось формирование вулканогена, о чем свидетельствует не только присутствие моласс под эффузивными формациями в Лянчунинской ВТС, но и широтный «отросток» Датунинского грабена.

Дизъюнктивы. Из крупных дизъюнктивов, достаточно уверенно связываемых с рассматриваемым геологическим комплексом, определяющая роль в формировании структуры последнего принадлежит Экинскому и Дарьинскому разломам. *Экинский разлом*, сменивший в позднем мелу знак движения, определил вытянутую в северо-восточном направлении форму Лянчунинской ВТС, по зоне его внедрились многочисленные дайки баджалто-дуссеалиньского и курунского комплексов. *Дарьинский разлом* [29] северо-восточного, близко к меридиональному простиранию, в пределах района имеет длину около 50 км. Зона его шириной до 200 м выполнена дроблеными и рассланцованными породами. Этот крутопадающий дизъюнктив служит восточным ограничением Талнджакской ВТС и западным — Лянчунинской. Анализ геологической ситуации наводит на мысль, что Дарьинский разлом — левый сдвиг, по которому разорвана и смещена единая вулкано-тектоническая структура, ныне представляющаяся как две самостоятельные. Безоговорочная интерпретация этого дизъюнктива именно как сдвига, к сожалению, не может быть подкреплена надежной идентификацией геологических тел в разных крыльях. Время активных движений по Дарьинскому разлому достаточно уверенно устанавливается по его взаимоотношениям с интрузивами баджалто-дуссеалиньского комплекса: он нарушает и смещает тела 2-й фазы комплекса, а дайки 4-й фазы уже используют зону разлома для внедрения.

Из второстепенных дизъюнктивов, не играющих существенной роли в структуре Главного орогенного комплекса, но выделяющихся рудоконтролирующими, отметим *Андезитовый* и *Дайковский* [29]. В первом локализовано месторождение Лошадная Грива, со вторым связан целый ряд проявлений олова (см. главу «Полезные ископаемые»). Дайковый разлом протяженностью около 20 км имеет крутое (75°) юго-восточное падение; для него характерна существенная (десятки метров) раздвиговая амплитуда, в связи с чем на значительном протяжении зона его выполнена дайками. По мнению В. Я. Бесталова [29], по этому разлому, наряду с Дарьинским, частично происходило проседание фундамента Талнджакской ВТС. Близкий характер и у Андезитового разлома, имеющего субвертикальное залегание с отклонениями до 15° в ту или другую сторону. Зона его шириной 200—1000 м также выполнена дайками, разрезанными плиттообразными телами вмещающих покровных эффузивов; в разрезе дайки образуют веер, сходящийся к низу [29].

С меловой тектоникой, в первую очередь с описанными и другими дизъюнктивами, связано все промышленное оловянное орудование района.

По набору структурных парагенезисов рассматриваемый орогенный комплекс отвечает высшей тектоноформации эпизоны [18].

Восточно-Азиатский рифтовый пояс. Располагаясь в пределах района фрагменты его принадлежат к Талду-Охотской системе впадин и базальтовых покровов [5]. На рассматриваемой территории локализованы южная часть Омутской впадины, юго-западное окончание Дукинской впадины (с сопроваждающими ее Верхнедукинским и Солонкинским четвертичными грабенами), западная часть Холду-Горинской впадины (с примыкающим к ней Верхнехолгунским четвертичным грабеном), центральная часть Эльга-Горинской впадины и небольшие доли платообразных в бассейнах рек Дукки, Холду и Горни. Формационное выполнение — верхняя угленосная моласса и платообразующая формация — типичны для эпиплатформенных орогенных комплексов. В то же время отложения аллювиальных равнин (приамурская сита) в определенной степени являются переходными к формациям плитного комплекса.

Все впадины связаны с Грабенами палеоген-неогенового возраста, фиксирующимися в фундаментах впадин геофизическими методами, а местами (среднее течение р. Дукки) прослеживающимися и на поверхности. Грабены имеют северо-восточное простирание; вдоль них располагаются наиболее порученные части впадин с максимальными мощностями осадков (до 1000 м, см. начало главы). Структура грабенов и впадин усложняется поперечными северо-западными дизъюнктивами, разбивающими днища впадин на отдельные блоки, ступенчато приподнятые и опущенные друг относительно друга, что вызывает резкие колебания мощностей осадочного выполнения впадин. Осадочный чехол впадин практически не дислоцирован, лишь по разломам он испытывает довольно резкие смещения.

По кинематическому типу основные северо-восточные дизъюнктивы являются типичными раздвигами с амплитудами до 7 км; для поперечных дизъюнктивов по ряду коевенных признаков устанавливается сбросо- и взбросо-сдвиговый характер. Наряду с такой основной для района прямоугольной системой дизъюнктивов, в северо-западной части территории прослеживаются фрагменты гексагональной сетки; в частности, именно этим объясняется своеобразная ромбовидная в плане форма Омутской впадины.

По набору структурных парагенезисов рассматриваемый комплекс соответствует нижней тектоноформации эпизоны [18].

Основная неотектоническая структурная единица района (по материалам Г. Ф. Уфимцев, Ф. С. Онухова, А. П. Сорокина и других исследователей) — *Баджальское надсводовое поднятие*, являющееся элементом Кукано-Бурейнского поднятия II порядка, в свою очередь входящего в состав Тайкано-Баджальского свода-Глыбового поднятия I порядка [21, 22]. Геоморфологически оно выражено одиночными хребтом. Глыбовое строение его в первую очередь известно современными движениями по северо-восточным разломам, меньшую роль при этом играли разломы других направлений. В вершинной части хребта, а также на отдельных участках его юго-восточного фланга наблюдаются сводовые изгибы, благодаря чему поднятие и отнесено к полусводовому типу. Учитывая, что основная роль в строении поднятия принадлежит меловым эффузивам, Г. Ф. Уфимцев [21] рассматривал его как вулканотектонического структурного. Величина неотектонических движений в Баджальском полуосводе достигает 1700 м. В его пределах выделяется несколько сводово-купольных поднятий более низкого ранга, одно из которых совпадает с Льянчинской и др.) оно отграничивается от Маю-Чанского сводового поднятия. Выданы в неотектоническом плане обычно рассматриваются как единый Верхнегоринский грабен [21], в перечном сечении отчетливо асимметричный (восточный борт круче западного).

Из других элементов неотектоники следует отметить четвертичные грабены, занятые грабен-долинами рек Дуки (верхнее течение), Солонки и Холгу (верхнее течение). При этом Верхнехолгунский грабен заложен вдоль участка активизированного древнего (мелового) разлома, а два остальных — вдоль неотектонических дизъюнктивов северо-западного простирания. Интересно отметить следующее. Несмотря на то, что все грабенообразующие разломы имеют отчетливо выраженную раздвиговую амплитуду, Солонкинский грабен — двусторонний симметричный, а Верхнедукинский и Верхнехолгунский — односторонние. У дизъюнктива, с которым связан Верхнедукинский грабен, выявлена сдвигающая составляющая, фиксируемая по развитию самых молодых складок с крутыми и вертикальными шарирами в юрских отложениях. Максимальная мощность четвертичных отложений установлена по данным бурения в Солонкинском грабене (более 40 м).

В сейсмо тектоническом отношении Баджальское поднятие располагается в пределах Помпеевско-Малохинганско-Баджальского сейсмического района, самого активного в континентальной части юга Дальнего Востока [10]. В пределах района практически нет зафиксированных в историческое время землетрясений, не известны и палеосейсмодислокации. Поэтому у разных исследователей сейсмичность района оценивается по-разному — одни помещают его в 7—8-балльную зону, другие — в 5—6-балльную. Глубины очагов оцениваются в 10—20 км.

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Достоверные следы геологической истории района относятся к раннему карбону. Однако находки перетолженной девонской фауны в нижнекаменноугольных грубообломочных отложениях в качестве одного из вариантов позволяют предположить, что геосинклинальный этап развития Сихотэ-Алиньской области начался, как минимум, в девонке. В то же время нельзя исключать, что девонские породы с остатками фауны поступали с шельфа Бурейнского микроконтинента, где в это время развивался Урминский краевой прогиб.

Как минимум, с раннего карбона и по позднюю юру включительно территория в основном была областью морского осадконакопления. Учитывая широкое развитие кремнистых и аспидных формаций, следует предположить значительную глубину бассейна осадконакопления. В то же время массовое развитие грубообломочных отложений и турбидитов свидетельствует о существовании близкой суши. С одной стороны, это явно была окраина Бурейнского микроконтинента (на которой в раннем карбоне и перми располагалось Урминское мелководное шельфовое море). С другой стороны, где на вулканических островах формировались рифовые постройки. Структурно-текстурные особенности осадочных формаций свидетельствуют о высокой сейсмичности бассейна и заметной крутизне его склонов, в результате чего происходило соскальзывание, перемещение и перемешивание осадков. Определительную роль в развитии бассейна играл Курский глубинный разлом, располагавшийся южнее территории листа, движения по которому в мезозое, по-видимому, были одной из причин образования мощных олигоценовых толщ, в обломочном материале которых, наряду с обильными образцовыми, присутствуют и тектонические пластины — фрагменты надвиговых аллохтонов. Видимо, существовавшую роль в этих процессах играли и движения по Экинскому боросу. Возможно, временами в течение раннего и среднего триаса в вулканогенно-осадочных формациях палеозоя образовывались сложные складки, вплоть до изоклинальных. Характер осадконакопления во времени несколько менялся: если в течение палеозоя фиксируется массовое образование вулканогенно-кремнистых формаций с известняками при резко подчиненной роли олигоценовых комплексов, то в мезозое (позднем триасе и юре) картина прямо противоположная. Мезозой, особенно юрский период — время широчайшего развития олигоценов в Сихотэ-Алиньской области.

Главный этап складкообразования приходится на ранний мел. К этому времени район постепенно превратился в континентальную окрестность, на которой с аптского века началось формирование вулканогена. Вначале закладывались отдельные грабены, в которых накапливались угленосные континентальные молаасы. С начала позднего мела постепенно развивались процессы субараль-

ного вулканизма, продукты которого представлены как покровными, так и субвулканическими фациями, совместно слагаясь с различными разновасиштабные вулкано-тектонические структуры. Сбросовые и взбросовые перемещения по системам кольцевых и радиальных разломов предопределили формирование и развитие этих структур.

Основная закономерность в эволюции Баджальской вулканоплутонической зоны, подмеченная еще Е. В. Рыковской (1966 г.) — постепенная смена во времени среднего вулканизма кислым, отвечающая двум крупным магматогенным этапам. Если на раннем этапе были сформированы локально распространяемые андезитовиды сулжского комплекса, то основной объем вулканических пород кислого состава приходится на второй этап, отвечающий формированию мощных покровов онкондинского, а на сопредельных территориях — и гербинского комплексов. По мнению А. Ф. Боготникова и его соавторов [3], источником магматических пород двух этапов позднемелового вулканизма служили разноглубинные магматические очаги. Сулжский комплекс формировался в процессе эволюции андезитового расплава, появление которого связано с плавлением вещества верхней мантии в зоне сочленения Буренского массива с Сихотэ-Алиньской складчатой системой. Породы онкондинского и гербинского же комплексов являются производными кислого расплава, возникшего в результате анатектического плавления силлических толщ земной коры. В качестве возможного механизма протекла дифференциации кислого расплава предполагается гравитационное осаждение минералов (основных и средних плагиоклазов, пироксенов, частично амфиболов) раннего этапа кристаллизации, а это, в свою очередь, способствует обогащению верхних частей магматической камеры кремнекислотой, калием и легкими компонентами.

Развитие Баджальской вулканоплутонической зоны завершилось во второй половине мелового периода становлением разновасиштабных и разноформенных интрузивов гранодиорит-гранитовой формации, с которыми связано практически все эндогенное орудование района. В это же время по Дарьинскому сливу, видимо, произошло разобщение единой крупной вулканотектонической структуры на самостоятельные Талдиджакскую и Льянчлинскую. В конце мелового периода и начале палеогена в соседних районах формировался плитный комплекс — свидетельство вступления территории современного Приамурья в стадию молодой платформенности.

С середины палеогена район возлекается в процессы эпиплатформенного орогенеза, проявляющегося в форме континентального рифтогенеза. Закадываются Омогульский, Дукнинский, Холду-Горинский, Эльга-Горинский грабенны — элементы Восточно-Азиатского рифтового пояса [5]. Формирование грабенов вызвало образование связанных с ними обширных впадин, затопившихся осадками терригенной угленосной моласы, параллельно вдоль раздвигов, вызвавших формирование грабенов, происходили излияния платобазальтов. На этом этапе, видимо, оформились основные черты рельефа района. Во всяком случае, по мнению геоморфологов и неотектонистов [21, 22], в пределах района не было пенеплена, он представлял собой холмистую страну с отметками 200—500 м.

В четвертичный период район продолжает переживать этап эпиплатформенного орогенеза: определяющим элементом его рельефа является активно воздымающийся Баджалекский хребет (рост его сопровождается весьма сильными землетрясениями), в пределах которого продолжают накапливаться современные моласы. В этот период происходило формирование россыпей золота, в том числе

и промышленных. В то же время появление отложенный обширных аллювиальных равнин в раннем квартере свидетельствует о переходе части территории к обстановке спокойного платформенного развития.

Из изложенного можно сделать вывод, что палеозойско-раннемезозойское осадконакопление и деформации протекли в условиях коллизии океанической плиты с окраиной Буренского микроконтинента, при огромной роли движений по зонам глубинных разломов — Курского и, возможно, Кукаевского. После проявления основных складкообразовательных процессов в раннемеловое время район находился в обстановке активной континентальной окраины, где и формировалась вулканоплутоническая зона. С кайнозоя территория района располагается в пределах достаточно нестабильного континента, возмеченного в процессы рифтогенеза.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Территория листа характеризуется довольно разнообразным геоморфологическим строением. Основными орографическими единицами являются Бадкальский и Дукнинский хребты, Омолуньская, Эльга-Горинская и Холгу-Горинская впадины. Максимальные высотные отметки (1900—2100 м и более) характерны для Бадкальского хребта, минимальные (190—300 м) — для впадин. В зависимости от степени проявления рельефообразующих факторов, а также по морфологическим признакам в пределах рассматриваемого района выделяются вулканогенный, выработанный и аккумулятивный типы рельефа.

Вулканогенный рельеф, сформировавшийся в результате излияния лав, представляет собой небольшие по площади субгоризонтально залегающие покровы трахитбазальтов и трахидолеритов пинноцен-раннеэоценового возраста, распространённые в северо-восточной и восточной частях территории. Водоразделы здесь плоские, широкие, с абсолютными отметками 400—575 м, слабо расчленены неглубокими врезками ручьев и распадков, залесены, иногда заболочены. На пологих склонах наблюдаются многочисленные 2—5-метровые уступы [52, 72] отпрепарированных лавовых потоков.

Выработанный рельеф подразделяется на эрозивно-денудационный и денудационный.

Эрозивно-денудационный рельеф сформирован в результате совместного проявления эрозийных и денудационных процессов. По крутизне склонов и степени их эрозийного расчленения выделяются площади распространения крутосклонного (>30°) рельефа и со средней (15—30°) крутизной склонов.

Эрозивно-денудационные склоны большой крутизны распространены преимущественно в пределах Бадкальского и Дукнинского хребтов, где абсолютные отметки водораздельных поверхностей составляют 1200—2157 м. Склоны гор прямые, слабовыпуклые, иногда обрывистые, изрезаны многочисленными распадками и покрыты слабоустойчивыми коллювиальными и коллювиально-депозитивными осыпями, среди которых часто встречаются останцы выветривания высотой до 17 м. Долины водотоков глубоко врезанные, с U-образным, реже U-образным поперечным и ступенчатым продольным профилем. Водоразделы узкие и скалистые, сложенные коренными породами или покрытые элювиально-депозитивными отложениями. Вершины водоразделов конусовидные и пирамидальные. В приводораздельной части Бадкальского хребта развиты ледниковые цирки и кары, которые представляют собой чашеобразные понижения, окруженные с трех сторон крутыми и отвесными скалистыми стенками, изрезанными многочисленными эрозийными ложбинами.

Эрозивно-денудационные склоны средней крутизны (15—30°) распространены повсеместно и характеризуются меньшей глубиной и густотой эрозийного

расчленения и большим влиянием денудационной обработки. Они имеют более скаленные формы микрорельефа, покрыты закрепленными мелкообломочными рыхлыми коллювиально-депозитивными и дескрипционно-депозитивными отложениями. Вершины гор и водоразделы слабовыпуклой куполообразной формы. Склоны прямые, реже выпуклые, повсеместно залесены, коренные обнажения и глыбовые осыпи встречаются редко. Речные долины хорошо разработаны и имеют трапециевидную форму. U-образный поперечный профиль сохраняется только в долинах мелких водотоков, и то в верхних течениях.

Денудационный рельеф, созданный комплексной денудацией, распространён ограниченно и занимает небольшие по площади участки в северо-восточной части территории в бассейнах рек Горин, Холгу и Дукки. Склоны (5—15°) гор волнчатые, реже прямые, нередко с небольшими выровненными террасовидными площадками, сильно залесены, иногда заболочены и покрыты депозитивными дескрипционными и депозитивно-социоплексными отложениями. Речные долины широкие, с аккумулятивными террасами, плавно сочленяющиеся с пологими задернованными склонами.

Аккумулятивный рельеф включает поверхности, образованные временными потоками, речной, озерной и ледниковой аккумуляцией. Поверхности, созданные деятельностью рек, включают современную пойму и надпойменные террасы.

Поверхность современной поймы распространена в долинах всех крупных рек и их притоков. Она включает в себя также русловые косы, мелкие острова, отмели, прирусловые валы, старичные озера. Как правило, это ровные, буристые, изрезанные протоками поверхности. Высота их над урезом воды колеблется от 0,5 до 1,5 м, реже до 3 м в долинах рек Бол. Эльга, Холгу [55]. Ширина поймы от первых метров в истоках водотоков до 3 км в долинах рек Дукки и Горин. Долины залесены, встречаются участки с густой древесной растительностью, а также заболоченные открытые пространства с редким кустарником.

Поверхность первой надпойменной террасы высотой 6—10 м распространена в долинах всех крупных рек. Ширина ее от 0,5 до 3 км, протяженность в долине р. Дукки достигает 10 км [72]. Поверхность обычно ровная, иногда с небольшим (2—3°) наклоном в сторону русла, с бурами и западинами, покрыта марьями, редким хвойным лесом. Сочленение с поверхностями других генетических типов и склонами долин в основном отчетливое, высота уступа до 3 м [50], а тыловой шов перекрыт депозитивным шлейфом.

Поверхности второй надпойменной террасы высотой 8—15 м широко распространены в долинах рек Дукки, Горин, Холгу, Сивой, Дукки-Макит. Ширина террасы от 0,5 до 2,5 км, уступ четкий, высота его от 3,5 до 10 м [72]. Поверхность ровная, слегка вхохлявленная, местами слабо наклонена в сторону русел рек, в пределах Холгу-Горинской впадины заболочена и осожжена многочисленными бурами пучения (0,5—1,5 × 4 м) [50]. Тыловой шов выражен хорошо, но часто перекрывает склоновыми отложениями.

Поверхности третьей надпойменной террасы высотой 20—60 м наблюдаются в бассейнах рек Дукки, Горин, Холгу и Сивой. Ширина их колеблется от 0,1 до 1 км, в междуречье Холгу—Сивой — до 2 км. Уступы высотой до 3 м имеют выпуклую форму, тыловой шов выражен достаточно четко [50]. На левобережье р. Дукки террасы эрозивно-аккумулятивные, с хорошо выраженным уступом (10—20 м) и пологом высотой до 2 м, сложенным терригенными и вулканогенно-кремнистыми отложениями [72]. Поверхности ровные, со слабым уклоном в сторону русел рек, слабозаболоченные, поросшие редким лесом. Сочленение их со склонами преимущественно резкое, в долине р. Бол. Эльга плавное [55].

К поверхностям, созданным временными потоками, относятся ледниковально-пролювиальные шлейфы, распространённые вдоль бортов долины р. Дукки и в предгорьях Омогуньской и Хогду-Горинской впадин, а также конусы выноса в устьях многих распадков. Площадки ледниковально-пролювиальных шлейфов ровные, слабонаклонные (до 4°), с редкими промоинами, участками заболоченные и поросшие густым хвойным лесом. Протяжённость их 1—4 км при ширине 0,5—1 км. Сочленение с поверхностями других тектонических типов в основном плавное, но иногда отмечаются уступы высотой от 0,5 до 2 м [72]. Конусы выноса формируются в устьях мелких водотоков на выходе их в долины более крупных рек, где происходит разгрузка обломочного материала в виде подконуса. Высота обломочных накоплений достигает 15 м при ширине 50—200 и длине 100—400 м [55].

Формы рельефа, созданные ледниковой аккумуляцией, развиты в высокогорной части Баджалевского хребта и представляются моренами, вытопняющими днища каров, цирков, реже троговые участки долин. Моренные холмы, валы и гряды высотой до 20 м в плане имеют овальную и вытянутую форму. Поверхности их неровные, бугристые, с котлообразными понижениями и ледниковыми озерами. Сочленения с ответными и крутыми склонами, ограничиваемыми цирками и кары, хорошо выражены в рельефе и нередко перекрыты склоновыми отложениями.

К поверхностям, созданным деятельностью рек и озер, относятся озерно-аллювиальные равнины в пределах Омогуньской, Хогду-Горинской, Эльга-Горинской впадин и на правобережье р. Горин. Это плоские, слабонаклонные в сторону русла поверхности с абсолютными отметками 190—300 м. Площадки залесены и покрыты марью, с буграми пучения (1 × 1,5 м), термокарстовыми западинами площадью до 1,5 м² и глубиной 0,7—1,3 м [72]. Рекам, пересекающим впадины, свойственны слабовыраженные долины, характеризующиеся отсутствием эрозийного вреза, расчленённые на множество проток и наличие мандрирующих русел. Террасовые площадки в пределах впадин выражены недостаточно отчётливо и устанавливаются весьма условно. Причина этого — продолжающиеся погружение долин-впадин и затупевающаяся влияние солёноклюкционного сноса, активно протекающего в зоне многолетней мерзлоты.

Наиболее благоприятные условия для образования золотосносных аллювиальных россыпей сложились, по мнению авторов, в бассейне р. Солонки, где долина широкая корытообразная, возникшая, по-видимому, в результате перехвата со-временной долиной реки существовавших ранее водотоков. Перехваты произошли за счёт маломощных новейших тектонических поднятий данных участков и, вследствие этого, понижения базиса эрозии реки, которая вынуждена была прорезать себе новое русло. Древние долины являются благоприятными объектами для поисков россыпей золота, а наличие поблизости коренных источников делает их перспективными. По руч. Дорожный уже выявлена промышленная россыпь золота, а на водоразделе Дорожный—Солонки установлена золоторудная минерализация.

В заключение отметим ещё одну особенность рельефа: на периферии Дуккинской и Хогду-Горинской впадин долины рек Дукки, Солонки, Хогду заложены в грабёнах. В плане долины-грабёны имеют вытянутую форму, протяжённость их от 6 до 12 км, ширина 2—2,5 км. Склоны долины хорошо выражены, имеют среднюю крутизну, покрыты дескрипционно-ледниковальными отложениями. В долине Солонки особенно отчётливо выражен тектонический

уступ, являющийся северо-восточным бортом грабёна; он отмечен наибольшей крутизной (до 25°) склона, наибольшей глубиной и густотой эрозийного расчленения и меньшим влиянием денудационной обработки по сравнению с юго-западным бортом, имеющим плавные очертания и крутизну до 15°. Поверхности долины-грабёнов ровные, слабонаклонные, с аллювиальными террасами, заболочены и повсеместно залесены.

Вероятно, конец мелового периода, когда завершилось формирование своего рода поднятия Баджалевской вулканоплутонической зоны, можно считать началом становления основных черт рельефа района. С палеогена район вовлекается в процессы континентального рифтогенеза, происходит заложение Омогуньского, Дуккинского, Верхнегоринского грабёнов и связанных с ними впадин. В центральной части территории первичные вулканоплутонические формы рельефа, возникшие в предшествующий этап морфогенеза, интенсивно разрушились, теряя первоначальный облик и расчленившись на многочисленные возвышенности типа столовых гор. Более поздние проявления плиоцен-ранненеоглобестопенного вулканизма, скорее всего, были связаны с усилением дифференцированного движения, ниспущивающего воздыкание сводового поднятия Баджалевского хребта. В верховьях крупных речных долин формируются аллювиальные террасы, во впадинах продолжают накапливаться современные осадки. В периоды последнего похолодания позднечетвертичного времени формируются ледниковые формы рельефа, значительно распространённые в наиболее высокогорной части Баджалевского хребта.

Наиболее характерным для этого периода стало формирование основного караса рельефа, дальнейшая модификация которого осуществлялась уже позднее.

В четвертичный период район продолжает переживать этап эпиплатформенного орогенеза; интенсивно идёт воздыкание сводового поднятия Баджалевского хребта. В верховьях крупных речных долин формируются аллювиальные террасы, во впадинах продолжают накапливаться современные осадки. В периоды последнего похолодания позднечетвертичного времени формируются ледниковые формы рельефа, значительно распространённые в наиболее высокогорной части Баджалевского хребта.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На территории листа выявлены месторождения олова, россыпного золота, торфа, кирпичных глин, проявления каменного и бурого угля, стронциевых материалов, многочисленные проявления, пункты минерализации, шлиховые и вторичные геохимические ореолы, потоки рассеяния цветных, благородных металлов, марганца. Ведущим полезным ископаемым является олово, месторождения и проявления которого сосредоточены в рудных узлах в пределах Баджалевского и Холду-Дьянчинского рудных районов (см. схему минералогического районирования). Определенный интерес представляют проявления бурого угля в Омгуньской впадине, россыпного золота в Согонки-Дорожном междуречье, проявления вольфрама и месторождения торфа.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ТВЕРДЫЕ ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Уголь каменный. В бассейне руч. Борикан (IV-3-6) на площади 0,5 км² в песчаных и алевролитах урмийской свиты залегает четыре обжиженных пласта каменных углей мощностью до 0,4 м. Они вскрыты калавами на глубине около 1 м в непосредственной близости от разрывного нарушения. По простиранию прослежены на 150 м [8, 71]. Угли относятся к марке Д. При повторном изучении [56] здесь установлены простои углистых алевролитов с линзами и пропластками каменного угля мощностью до 5 см.

Уголь бурый. Среди палеогеновых и палеоген-неогеновых отложений Омгуньской, Холду-Горинской и Эльга-Горинской впадин известно пять проявлений бурых углей.

Проявление Омгуньское (I-2-1) представлено пятью пластами угля, три из которых находятся в пределах площади листа на глубине 13—97 м от поверхности в отложениях омгуньской толщи [72]. Площадь распространения их 40 км², протяженность пластов 2200—3800 м при мощности 0,7—2,2 м. Угли подуматовые, матовые, содержат пропластки (до 5 см) углистых глин и включенны ископаемой смолы. Относятся к высокозолистым углям (золистость 30%) с хорошим выходом летучих (52—53%). Теплота сгорания составляет 6129—6418 ккал/кг. Прогнозные ресурсы по категории Р₂ 36,6 млн т, в том числе 25 млн т на площади листа; могут быть удвоены при дальнейших поисково-оценочных работах [72].

Проявления в Холду-Горинской и Эльга-Горинской впадинах обнаружены в динеской свите, в основном по скважинам на глубинах от 9,8 до 79, редко 296 м (IV-4-4). Мощность пластов составляет 0,2—1,4, иногда 2,8 м (III-4-1). Угли черно-бурные матовые дюренового типа и полосчатые, состоящие из пропачетков дюрена и линз более плотного блестящего витрена. Углепроявления этих впадин практического интереса не представляют.

Торф. В пределах Омгуньской и Холду-Горинской впадин выявлено пять малых месторождений торфа. Наиболее значительные из них — Медвежье и Холдинская Марь [62].

Месторождение Медвежье (I-1-5) имеет площадь в границах промысловых глубин 1102 га при средней мощности залежи 0,52 м. Относится к низинному типу. Степень разложения торфа составляет 24, зольность — 17, влажность — 88%. Прогнозные ресурсы по категории Р₁ — 958 тыс. т.

Месторождение Холдинская Марь (III-4-12) представлено залежью средней мощностью 0,89 м (максимальная 3 м) на площади 510 га. Относится к низинному типу. Торф имеет среднюю степень разложения (42%), влажность его 85,3, зольность 9%. Прогнозные ресурсы по категории Р₁ — 1049 тыс. т.

Месторождения Элненское, Элненское I-е, Холдинское (III-4-9, 10, 11) относятся к низинному и переходному типам. Площади залежей в пределах промысловых глубин (в среднем 0,89 м) колеблются от 131 га (III-4-10, 11) до 236 га (III-4-9). Общая их площадь равна 498 га. Торф имеет такие же качественные характеристики, как на месторождении Холдинская Марь. Прогнозные ресурсы по категории Р₁ составляют от 269 тыс. т (III-4-10, 11) до 485 тыс. т (III-4-9), общие — 1023 тыс. т [62].

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Марганец. На площади выявлено шесть пунктов минерализации марганца, приуроченных к линзам и слоям кремнистых, кремнисто-глинистых пород болонуйской и доктуканской толщ мощностью первые метры (II-2-3, 4, 7), карбонатизованным алевролитам болонуйской толщи (I-2-10), кварцевым прожилкам (III-2-13) и жилам (I-2-8). Минерализация связана с присутствием в этих породах окислов марганца. Содержание марганца в шлифовых пробах составляет 0,1—3%, иногда обнаруживается свинец (0,01%), в единичных случаях — кобальт (0,5%) и золото (0,01 г/т).

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Медь. Медная минерализация в районе проявлена слабо. Обнаружено одно проявление и два литохимических ореола рассеяния меди.

Проявление Правая Холду (IV-2-2) приурочено к северным эвао- и энгоконтактам Верхнехолдунского массива позднемеловых трапиг-порфилов, прорывающего песчаники и алевролиты удбинской свиты. Медное оруденение локализовано в зоне серпигит-кварцевых метасоматитов с кварцевыми прожилками и гнездовой вкрапленностью халькопирита, пирита, галенита, сфалерита, малахита и азурита. Зона прослежена на 1000 м при мощности до 50 м. Наиболее четко

она фиксируется в осадочных образованиях, слабее — в дробленых гранит-порфирах. Содержание (%) меди в штуфных пробах от 0,03 до 3, цинка до 0,03, свинца до 0,005 и олова до 0,002. В эзэконтакте выделяется интервал шириной 14 м со средним содержанием меди 0,3%. Здесь же по делению выявлен вне-масштабный литохимический ореол с содержанием меди до 0,1, свинца и олова до 0,01 и цинка до 0,005%.

Литохимические ореолы рассеяния меди (III-2-5; III-3-3) локализованы в поле развития пермских и юрских осадочных образований, в которых инотда (III-3-3) проявлено прожилково окварцованье эзэконтактных частях даек позднемеловых гранит-порфиров. Содержание меди в донных осадках низкое (0,003—0,008%). В комплексных (полнметаллических и оловянно-полнметаллических) литохимических ореолах (III-1-1, 3; III-3-5; III-4-8; IV-1-24), приуроченных к проявлению олова и полиметаллов, содержание меди в донных осадках достигает 0,2%.

Свинци. На территории листа известны четыре проявления, три пункта минерализации, 10 геохимических ореолов, один поток рассеяния свинца и два шиховых потока галенита. Проявления, пункты минерализации предполагаются преимущественно в Льянчлинском и Кэдэнском рудных узлах, тяготея к выходам интрузий позднемеловых трайтоидов.

Проявление Водораздельное (I-4-4) приурочено к эзэконтакту Льянчлинского массива кварцевых диоритов, прорывающих осадочные отложения силлинской и ульбинской свит. Зона Водораздельная представлена серпигит-кварцевыми метасоматитами, пронизанными кварцевыми и турмалин-кварцевыми прожилками с вкрапленностью пирита, арсенопирита, галенита и сфалерита. Простирание ее от северо-западного до субмеридионального, мощность от 15 до 160 м (средняя 86 м), прослежена зона на 720 м. На северном фланге она расцеливается на две составляющие мощности 37 и 40 м. Содержание (%) свинца в бороздовых и штуфных пробах 0,1—1, цинка до 0,35, меди до 0,1, олова до 0,04, мышьяка и сурьмы до 0,06. Учитывая крупные размеры, повышенные концентрации полиметаллов и олова, проявление в дальнейшем может служить объектом для поисков на глубине «слепых» оловянно-полнметаллических рудных тел [65].

Проявление Магистральное (I-4-5) находится в эзэ- и эндоконтактовой частях Льянчлинского массива. Зона Магистральная протяженностью 400 м и мощностью 2—22 м аналогична Водораздельной, имеет северо-восточное простирание с вертикальным падением. Содержание (%) свинца в штуфах достигает 2 (в бороздовых пробах до 0,03), цинка 0,3, олова и висмута 0,003 [58, 65].

Проявление р. Прав. Холду (IV-2-3) приурочено к северному контакту Верхнехолдунского массива позднемеловых гранит-порфиров. Зона дробленых, окварцованных и серпигитизированных (до степени серпигит-кварцевых метасоматитов) пород с вкрапленностью галенита, сфалерита, халькопирита прослежена на 80 м при ширине 28 м. В штуфах обнаруживаются (%) свинец (0,01—3), цинк (0,01—0,5), медь (до 0,05) и олово (до 0,01). Непосредственно в эзэ- и эндоконтакте выделяется интервал шириной 13 м с содержанием свинца и цинка более 0,1% [58].

Проявление руч. Лутовой (II-2-8) представлено брекчированными лимонитизированными песчаниками болонуйской толщи с прожилками кварца. Содержание свинца в штуфе 2,86% [6].

Пункты минерализации с содержанием свинца 0,1—1,5% приурочены к брекчированным окварцованным и сульфидизированным алеродитам, песчаникам, интрузивам рудацинтов и жильному кварцу (II-2-2, 10; III-2-17).

Литохимические ореолы и поток рассеяния свинца в донных осадках и лентовия (содержание 0,003—0,07%), часто в ассоциации с цинком (0,01—0,1%), медью (0,01—0,1%), оловом (0,001%), а также шиховые потоки рассеяния галенита (IV-2-10; IV-3-3) тяготеют к разрывным нарушениям различных направлений. Наиболее крупный (более 130 км²) комплексный литохимический ореол (III-1-1) с содержанием свинца в донных осадках 0,004—0,01, цинка 0,01—0,03 и меди до 0,1% располагается в пределах Болонуйского рудного узла.

Цинк. Цинковая минерализация в районе довольно часто присутствует в ассоциации со свинцом, медью и оловом. Выявлено 13 геохимических ореолов и два геохимических потока рассеяния цинка, большинство из которых находится в пределах рудных узлов, а также вне их, на левобережье р. Луки и в бассейне р. Горни. Размеры ореолов достигают 35 км². Они приурочены к многочисленным разрывным нарушениям северо-восточного простирания, вдоль которых нередко проявлены окварцование и сульфидная минерализация. Цинка в донных осадках 0,005—0,04%, присутствуют свинец (0,003—0,06%) и медь (0,004—0,06%). Наибольшая концентрация цинка (до 0,2%) установлена в комплексных геохимических ореолах рассеяния олова и свинца (I-3-1; III-2-15) в непосредственной близости от проявлений. Кроме того, цинк (0,1—0,5%) довольно часто присутствует в проявлениях свинца (I-4-4, 5) и олова (II-3-13; III-3-7; IV-1-6, 10, 12; IV-2-3), в которых содержание его инотда достигает 10% (IV-1-6, 12).

Молибден. В Болонуйском рудном узле и в верховьях р. Прав. Омолунь и руч. Чистый выявлено три литохимических ореола рассеяния молибдена (III-1-5, 9; I-1-2). Они пространственно локализованы на площади геохимических ореолов полиметаллов среди осадочных отложений перми, нарушенных разрывами северо-восточного и субширотного простирания. Содержание молибдена в донных осадках составляет 0,0004—0,001%.

Вольфрам. На территории листа обнаружены три проявления, два пункта минерализации шешлит-кварцевой рудной формации, один литохимический ореол рассеяния вольфрама, восемь шиховых ореолов и один шиховой поток рассеяния шешлита. Вольфрамовая минерализация в основном сосредоточена в Верхнебаджалском и Актамитинском рудных узлах, а также вне минералогических подразделений (верховья р. Борындыка). Вольфрам в качестве второстепенного компонента присутствует в некоторых проявлениях (IV-1-14, 24) и ореолах рассеяния олова (II-3-2; III-1-4; IV-1-5).

Проявление Борындыка (I-2-5) приурочено к зонам брекчирования и катаклизмов вдоль разрывных нарушений в позднемеловых гранитах Борындыкского массива, прорванных дайками гранит-порфиров. Здесь выявлены участки (площадью до 0,5 км²) серпигитизированных и окварцованных (до образования полевошпат-кварцевых метасоматитов) пород, в которых встречаются прожилки, линзы и изометричные обособления (до 0,2 × 0,3 м) кварца с включениями чешуек молибденита. В протогочках обнаруживаются шешлит, вольфрамит, касцитерит, гематит и сульфиды. В штуфных и единичных разобоченных бороздовых пробах содержатся (%) вольфрам (0,01—0,5), мышьяк (до 0,3), инотда олово (до 0,01), молибден и висмут (до 0,02), серебро (до 26 г/т). Протозонные ресурсы по категории R₂ составляют 2 тыс. т вольфрама. В 2 км севернее проявления в эндоконтакте этого массива отмечен жильный кварц с содержанием вольфрама до 0,05% (I-2-2). Проявление опонсковано недостаточно (масштаб 1 : 25 000) и

рекомендовано для дальнейшего изучения [72] с учетом того, что здесь оконтурены шлиховой ореол рассеяния шешита и литохимические ореолы рассеяния вольфрама и олова (1-2-4, 3). В шлиховых пробах содержание шешита достигает 4,4 г/м, касцитерита — 12 знаков на пробу; в пробах донных осадков концентраты вольфрама составляет 0,006—0,06, олова 0,0004—0,03 %. Прогнозные ресурсы этой площади по категории Р₃ (по литохимическим ореолам) составляют 14 тыс. т вольфрама.

Проявление правобережья р. Прав. Букан (IV-1-8). В субвулканических и поровых ридолитах и литимбригах онкондинского комплекса установлена зона интенсивной грейзенизации с кварцевыми и кварц-полеволитовыми прожилками. Простирание ее северо-восточное, мощность достигает 5, протяженность 800 м. Содержание вольфрама в штуфах составляет 0,2, меди до 0,5 и олова до 0,05 % [28, 56].

Проявление Завершающее (IV-1-15). Зона Грейзеновая, сложенная мусковит-кварцевыми грейзенами с кварцевыми прожилками, локализована в экзоконтактах дайки позднеметловых гранит-порфиров, залегающей в субвулканических ридолитах онкондинского комплекса. Прослежена в широтном направлении по свадям на 1400 м [31, 58, 61]. В штучных пробах присутствуют (%): вольфрам (0,1—1), висмут (0,01—1) и олова (до 0,05). Проявление неопределенно и может быть рекомендовано для дальнейшего исследования.

Пункты минерализации с содержанием вольфрама 0,05—0,15 % приурочены к зоне брекчирования и окварцевания в вулканах онкондинского комплекса (II-3-3) и кварцевым жилам (I-2-2).

Шлиховые ореолы рассеяния шешита пространственно тяготеют к полям развития субвулканических дайцитов, ридолитов и гранодиорит-порфиров онкондинского комплекса, прорванных дайками позднеметловых кварцевых литорит-порфиров (II-2-9; II-3-7, 15, 16, III-3-3, 12). Иногда они приурочены к прорывным зонам субвулканических тел (II-2-12), а также локализованы в поле развития юрских и пермских осадочных образований (III-1-7; IV-3-7), где тяготеют к разрывным нарушениям, сопровождающимся окварцеванием и аргиллизацией пород. Содержание шешита в шлихах составляет от единичных до 50 знаков.

Олово. Оловянная минерализация на территории листа проявлена наиболее широко и является ведущей. Она сконцентрирована на юге в пределах Балжальского рудного района (Верхнебалжальский и Кэдэнский рудные узлы) и северо-востоке в пределах Холду-Льянчинского рудного района (Актагтинский и Льянчинский рудные узлы). Выявлены два месторождения, 23 проявления, семь пунктов минерализации олова, 10 шлиховых ореолов и два потока рассеяния касцитерита. 16 литохимических ореолов и два геохимических потока рассеяния олова. По минеральным ассоциациям месторождения и проявления относятся к касцитерит-кварцевой, касцитерит-силкатной и касцитерит-сульфидной рудным формациям.

Основная часть проявлений сосредоточена в северо-восточной части Верхнебалжальского рудного узла, в пределах Буканского, Володужковского, Балжальского и Дарынского рудных полей (на схеме минералогического районирования они не показаны). Оловорудная минерализация приурочена к экзоконтактам, редко эндоконтактам субвулканических тел ридолитов, дайцитов онкондинского комплекса или дайкам позднеметловых гранит-порфиров и андезитов. Оруденение контролируется рудовмещающими разрывными нарушениями блэммер-

дионального, северо-западного простирания и узлами пересечения их с ридолит-мами широтного и северо-восточного направления.

Месторождение Лошадная Грива (IV-1-18) открыто в 1968 г. В. Я. Бестуговым. Приурочено к меридиональным разрывам в экзоконтакте субвулканического тела ридолитов онкондинского комплекса. В ридолитах и их лавобрежечных нижних подлопях онкондинского толши установлено более 10 зон кварц-полеволитовых, альбит-серинит-кварцевых, турмалин-кварцевых, кварц-сидерофиллит-хлоритовых метасоматитов с касцитерит-кварцевыми прожилками и жилами мощностью до 0,7 м [28, 30, 31, 43, 58].

Наиболее рудоносными являются зона Главная меридионального простирания (азимут падения 95°, $\angle 65^\circ$) и прилегающая к ней со стороны висячего бока зоны Восточная и Западная (азимут падения 55°, $\angle 70^\circ$ —90°). Протяженность зон составляет 480—920 м при мощности от 1 до 12 м. Глубокие горизонты зон не изучены. Оловорудные тела размещены в разлуках зон, в перемычках оруденение убогое. В зоне Главной оконтурено три рудных тела длиной 130, 60 и 300 м, средней мощностью 2,85; 2,8 и 1,33 м при среднем содержании олова 0,585, 0,58 и 0,27 % соответственно. В Восточной установлено два рудных тела длиной 235 и 50 м, средней мощностью 3,24 и 1,3 м при среднем содержании олова 1,56 и 0,57 %, а в Западной — одно рудное тело длиной 180 м, средней мощностью 1,02 м при среднем содержании олова 0,52 %. В рудах присутствуют свинец, цинк, вольфрам, мышьяк (до 0,1 %), медь (0,2—5 %) и сурьма (до 1 %). Вертикальный размах оруденения составляет 250—660 м. Основная масса касцитерита находится в прожилках и жилах кварца (до 100 прожилков на 1 пот. м). Основными рудными минералами, помимо касцитерита, являются арсенопирит, халькопирит, пирротин, гематит. Выход концентрата из руды — 24,5 % с содержанием олова 27,09 %. Запасы олова на 1.01.91 г. по категории С₂ составляют 5,74 тыс. т при среднем содержании олова 0,58 %, прогнозные ресурсы по категории Р₁ — 21 тыс. т [43]. Увеличение запасов при разведке может произойти за счет увеличения длины рудных тел, вскрытия богатых руд в центральных частях рудных тел на глубине, а также оруденения в других сопутствующих зонах, что в сумме может составить приrost запасов на 30—50 % [29]. Рекомендуется проведение предварительной разведки.

Проявление Каровое (IV-1-9) локализовано в ридолитах онкондинского толши, прорванных дайкой позднеметловых гранит-порфиров. Зона Каровая (азимут падения 50°, $\angle 70^\circ$ —80°), представляющая серцит-кварцевыми и кварцевыми метасоматитами с прожилками и жилами турмалин-кварцевыми, кварц-сидерофиллит-хлоритовыми и кварцевыми составами, прослежена канавами на 1700 м при мощности 1,5—3,0 м. Основная часть оруденения сосредоточена в кварцевых прожилках, мощность которых достигает 30 см [29, 31]. В центральной части зоны оконтурено рудное тело длиной 300, средней мощностью 1,1 м, со средним содержанием олова 0,62 %, а также два рудных интервала мощностью 1,0 и 2,1 м с содержанием олова 0,13—1,5 %. В рудах присутствуют медь (до 0,1, редко 5 %), свинец и цинк (0,1—0,5, иногда 1 %). Прогнозные ресурсы олова по категории Р₁ составляют 2 тыс. т, по категории Р₂ — 6 тыс. т [31]. В 200—300 м восточнее зоны Каровой вскрыты еще три подобные зоны мощностью в первые метры, прослеженные на 400—600 м, в которых содержание олова в штучках достигает 0,7 % меди, свинца, цинка 1 %, иногда присутствуют вольфрам (до 1 %), в борозловых пробах концентрация олова, меди, свинца и цинка составляет 0,2 % на мощность 1 м. Здесь возможно выявление малого месторождения.

Проявление Комариное (IV-1-22). В рудилитах и рудолитах онкоидинской толщи обнаружен ряд зон метасоматитов. Наиболее изученной является зона Вегреница, мощность которой колеблется от 2,5 до 11 м; она прослежена на 1400 м (азимут падения 230—250°, $\angle 80^\circ$). Сложена зона кварц-полевощпатовыми метасоматитами с кварц-адуляровыми прожилками и кварц-сидерофилит-хлоритовой жилой мощностью 0,7—1,2 м, содержащими вкрапленность арсенопирита, халькопирита, касситерита, галенита и гематита. Оконтурено рудное тело длиной 260 м, средней мощностью 1,22 м со средним содержанием олова 0,46%. Приостывающую медь и цинк (0,1—1%). Эрозонный врез составляет 300 м. Прогнозные ресурсы по категории Р₂ оцениваются в 3 тыс. т [28, 31]. Возможен прирост запасов на 20—30% за счет выявления более продуктивной центральной части рудоносной зоны на глубине. На западном фланге некоторые зоны остались не оконтуренными [29].

Проявление Мусковитовое (IV-1-13). В висечем боку дайки позднеметеловых Гранит-порфиров северо-восточного простирания прослежена на 400 м зона Мусковитовая средней мощностью 3 м. Сложена она кварц-мусковитовыми преизенами с прожилками и жилами (до 0,3 м мощностью) кварца, которые локализованы только в пределах дайки (местничные жилы). Содержание олова в бороздовых пробах достигает 0,1, в задириковых — 0,46%, присутствуют свинец, цинк, медь (до 0,2%), иногда вольфрам (до 0,1%). Рекомендуется проведение поисковых работ по прослеживанию этой зоны, так как по ее простиранию в штурах установлены содержания вольфрама 0,2—1,0% [29].

Проявление Желниково (IV-1-19). Зона Желникова, представляющая серидит-кварцевыми метасоматитами с кварц-сидерофилитовыми и кварц-актинолитовыми прожилками (до 15 прожилков на 1 пог. м), локализована в вулканических онкоидинской толщи на контакте их с дайкой позднеметеловых днорит-порфиров. Прослежена на 500 м; мощность ее достигает 10 м. В пределах зоны выделен рудный интервал мощностью 5,3 м со средним содержанием олова 0,45%. В штурфных пробах обнаружены олово (0,1—1%), медь (0,05—0,3%), а в шпихлах из желновия — повышенные концентрации касситерита (до 55 г/м³). Перспективы проявления не ясны [31, 61].

Проявление Прямое (IV-1-14) находится непосредственно в дайке позднеметеловых биогитовых гранит-порфиров. Оруденение приурочено к кварцевым жилам и прожилкам с кварц-мусковитовыми оторочками в зальбандах. Здесь же в Гранит-порфирах отмечены живообразные крутопадающие зоны кварцевых метасоматитов мощностью первые метры. Содержание олова в штурах достигает 1, висмута 0,2%, иногда отмечается вольфрам (до 1%). Зоны рекомендуются для дальнейшего изучения [29].

Проявление Дарья-2 (IV-1-25) локализовано в осадочных породах силпической свиты и приурочено к экзоконтакту интрузии позднеметеловых гранитов. Представлено двумя зонами кварцевых метасоматитов мощностью 3 и 5 м, прослеженными на 500 и 600 м. Содержание олова в штурах достигает 1%, свинца и цинка — 0,03. Перспективы проявления не ясны [28, 29].

Кроме того, в Верхнебаджальском рудном узле выявлено несколько мало-перспективных проявлений (IV-1-6, 7, 10, 12, 16, 17, 20, 21, 23, 26), краткая характеристика которых приведена в прил. 2.

Вертикальный размах оруденения в Верхнебаджальском рудном районе оценивается в 350—650 м (в среднем 500 м). Глубина эрозонного вреза рудоносных зон 50—60 м, иногда (IV-1-9) достигает 210 м [29].

Кэдэнский рудный узел находится на юго-западном окончании Длиннинской ВИС. Здесь установлено одно месторождение и шесть проявлений и пунктов минерализации олова.

Месторождение Кэдэн (III-2-24) открыто Н. И. Жилинской; расположено в одноименной рудоносной структуре субмеридионального простирания, мощность которой составляет 5 км, а мощность колеблется от 10 до 150 м. В пределах структуры развиты зоны метасоматитов, залегающие в окварцованных, серицитизированных и биотитизированных осадочных породах силпической свиты. Метасоматиты слагают изолированные зоны, тяготеющие к местам пересечения разлопательных разрывов [30, 72, 73]. Наиболее продуктивной является зона Палестинская, приуроченная к разломам северо-восточного (20—35°) простирания и круто (65—75°) падающая на юго-восток. Она изучена на протяжении 1350 м. Промышленное оруденение локализовано в тектоническом блоке, ограниченном разломами северо-восточного и северо-западного направления. В зоне выявлены (от центра к периферии): монокварцевое ядро (1,5—3,0 м), серицит-хлорит-кварцевые и затем серицит-кварцевые метасоматиты. На гипсометрических отметках 900—960 м выделено рудное тело длиной 180 м со средней мощностью 7,8 м и средним содержанием олова 1,87% (максимальное 39,2%), имеющее в плане линзовидную форму. На глубину оно прослежено горными выработками на 60 м (до горизонтальной 890 м). Тело сложено брекчированными метасоматитами и брекчиями, цементированными кварц-касситеритовыми и касситеритовым агрегатом, иногда с вкрапленностью арсенопирита и пирита. Отмечаются кварцевые прожилки и жилы (мощностью до 0,3 м) с касситеритом. В рудках присутствуют свинец, цинк (до 0,2%), мышьяк (до 0,33%), висмут (0,01%), редко трехокись вольфрама (до 0,09%) и серебро (до 30 г/т). За пределами этого рудного тела, на южном фланге зоны, выявлены два рудных интервала с содержанием олова 0,36% на мощность 8,3 м и 0,17% на мощность 2,5 м.

Другие зоны (Северная, Хлоритовая, Северный и Южный Вандак, Восточная) имеют мощность 3—8 м и протяженность до 450 м, редко до 2 км (зона Северная). Содержание олова в них по штурам достигает 0,6, по бороздовым пробах — 0,2%. Приостывают свинец, цинк (до 0,1%), мышьяк (до 0,2%), иногда (зона Северная) золото (3 г/т). Балансовые запасы олова составляют 0,661 тыс. т; большая часть их (68%) была погашена до 1.01.99 г. При опытно-эксплуатационной обработке карьером [73].

Проявление Мирное (III-2-14) представлено штокверковой зоной северо-восточного простирания площадью около 2 км² в осадочных породах ульбинской свиты. Зона образована субпараллельными кварцевыми и альбит-кварцевыми прожилками и жилами (мощностью до 0,25 м) с вкрапленностью арсенопирита, пирротина, пирита, галенита, халькопирита и сфалерита (до 15 прожилков на 1 пог. м). Содержание олова невысокое, преимущественно состоит доли процента (редко до 0,7%). Приостывают свинец (1%), цинк и мышьяк (до 3%). Здесь же оконтурены шпиховой и литохимические ореолы олова, свинца, цинка и серебра (III-2-15, 16; IV-1-5). Рекомендуется постановка детальных поисков с бурением скважин на глубину 100—300 м [72].

Другие проявления и пункты минерализации олова представлены серицит-кварцевыми метасоматитами (III-3-7), окварцованными и сульфидизированными породами (III-2-18; IV-2-1, 5) и жильным кварцем (III-3-8). Содержание олова в проявлениях (IV-2-1; III-3-7) по штурам достигает 0,4, по бороздовым пробам — 0,1 и 0,3% на мощность рудных тел 1 м. Приостывают (%): мышьяк (до 3), свинец и цинк (до 0,1), медь (до 0,5), иногда висмут (до 1) и серебро (до 0,02).

В Правохолдунском рудном узле, расположенном в восточной части территории листа, выявлено два перспективных проявления олова, два шлиховых орола рассеяния касцитерита и один литохимический ореол рассеяния олова [50, 58].

Проявление Олимп (П-4-7) приурочено к эндоконтакту массива позднемеловых гранодиоритов и представлено кварцевыми прожилками, реже зонами (мощностью 0,1—0,2 м) мусковит-кварцевых преизенов с арсенопиритом, шее-литом, вольфрамитом, халькопиритом, касцитеритом и молибденитом. Простирание зон и прожилков северо-западное. Содержание олова достигает 0,2, меди — 0,1 %, вольфрама, молибдена, свинца и цинка — сотые доли процента, золота — 0,03 г/т.

Проявление правобережья р. Холгу (П-4-4) находится в 1 км к северу от контакта того же массива гранодиоритов, вблизи которого располагается проявление Олимп, среди алевролитов и песчаников ульбинской свиты. Здесь выявлено две зоны дробления мощностью 0,5—1,5 м, прослеженных в северо-западном направлении (330°) на 350 и 640 м. Зоны сложены кварцевыми брекчиями с тематитом и лимонитом и брекчированными породами с кварцевыми и хлоритовыми прожилками мощностью до 2 см. Содержание олова на мощность 0,6 м в штуфных пробах достигает 1, в бороздовых — 0,06 %. Присутствуют свинец (до 1 %) и цинк (до 0,2 %). С провальной здесь рудной минерализацией связаны шлиховой ореол рассеяния касцитерита и литохимический ореол рассеяния олова (П-4-3, 5).

Проявления и пункты минерализации в Актмигнском рудном узле (I-3-3; П-3-5, 12, 13) локализованы в центральной части Дьячлинской ВТС и на ее северном обрамлении, тяготея к тектоническим нарушениям северо-восточного простирания.

Проявление Болотистое (П-3-13). В контакте субвулканических гранодиорит-порфиритов с риодацитами онкандинокского комплекса выявлены зоны катаклаза, сопровождающиеся серпентинизацией, хлоритизацией и окварцеванием, с вкрапленностью сульфидов и лимонита. Параметры зон не определены. В штуфных пробах содержание (%): олова — до 0,6, свинца — 3, мышьяка — 1, цинка — 0,3; серебра — 30 г/т. Проявление не изучено, и перспективны его не ясны [72].

Проявление Эктани (П-3-5) представлено кварцевыми, кварц-хлоритовыми и турмалин-хлоритовыми прожилками в ороговикованных алевролитах и песчаниках доктужанской толщи [72]. Содержание олова в бороздовых пробах достигает 0,06, в штуфных — 0,2 %. Присутствуют свинец, цинк, медь, мышьяк (до 0,07 %).

Дьячлинский рудный узел характеризуется наличием малых интрузий позднемеловых кварцевых диоритов, в экзоконтактах которых проявлена оловянная, полиметаллическая, иногда висмутовая минерализация.

Проявление Главное (I-4-10) представлено одноименной зоной кварцевых и серпент-кварцевых метасоматитов (средней мощностью 40 м) с прожилками кварца, содержащего касцитерит, халькопирит, пирит, арсенопирит и галенит [58, 65]. Зона приурочена к экзоконтакту массива кварцевых диоритов, прорывающего ульбинскую свиту, и прослежена в северо-западном направлении на 500 м. Оконтурено рудное тело длиной 160 м, средней мощностью 1,5 м, со средним содержанием олова 0,51 % (максимальное 1,17 %). Присутствуют свинец, цинк, сурьма (до 0,06 %) и серебро (до 0,002 %).

В 250 м к северо-востоку от проявления Главное в контакте дайки диорит-порфиритов с терригенными породами ульбинской свиты вскрыта андлогипная

зона мощностью до 42 м, в которой выявлено рудное тело мощностью 1 м с содержанием олова до 1 %. Рекомендуются доизучение этих зон обоим проявлениям с перспективностью и поиски скрытых на глубине оловянных тел [65].

В пределах рудного узла выявлены и другие зоны кварц-серпентитовых, серпент-кварцевых, кварц-турмалиновых пород мощностью до 10 м, прослеженные на 100—120 м и содержащие прожилки преобедчатого кварца с вкрапленностью сульфидов и касцитерита (I-4-9, 10). Содержание олова в них, по данным штуфного опробования, достигает 0,1, свинца 0,3, мышьяка и цинка 0,1 %.

Сведения о литохимических ореолах и потоках рассеяния олова, нередко комплексных (со свинцом, цинком и медью) см. в приложениях. Характерные для территории листа шлиховые ореолы и потоки рассеяния касцитерита, иногда в сочетании с шее-литом (П-3-2; П-1-4; IV-1-5), сосредоточены на площадях рудных узлов, а также охватывают отдельные рудоносные зоны. Содержание касцитерита в шлихах составляет 1—50 знаков, реже 0,9—3 г/м² (I-3-2; I-4-7; П-3-6; П-4-5). Крупный шлиховой ореол касцитерита и шее-лита (IV-1-5) охватывает площадь Верхнебаджальского и частично Кэдэнского рудных узлов. В пределах его из 585 шлихов из аллювия в 490 содержится касцитерит (от единичных знаков до 7,2 г/м², редко 1 кг/м²) и шее-лит (до 1,5 г/м²).

РУТЬ. Рутная минерализация локализована в пределах крупной Кур-Амгуньской минерализационной зоны. Известны одно сурьмяно-рутутное проявление, три шлиховых ореола и один шлиховой поток рассеяния киновари.

Проявление Холгу (П-2-20). В песчаниках и алевролитах силнической свиты выявлено три меридиональные зоны окварцованных, серпентинизованных и карбонатизированных пород [72]. Наиболее крупная зона имеет протяженность 2,5 км при мощности 200—250 м, другие прослежены до первых сотен метров при мощности 20—30 м. В центральных частях зон располагаются кварцевые прожилки и жилы мощностью 1—7 м. К прожилкам и жилам умеренной мощности (5—50 см) приурочена межкрасесенная вкрапленность антимонита, арсенопирита и сноповидные скопления киновари. Содержание руты в штуфных пробах достигает 0,5, сурьмы 1, мышьяка 1 % и золота 0,006 г/т. Минерализация относится к кварц-антимонит-киноварному типу сурьмяно-рутутной рудной формации. Перспективы оруденения не ясны. Проявление сопровождается шлиховым ореолом (П-2-19) с содержанием киновари 10—20 знаков на шлик.

Другие шлиховые ореолы и поток рассеяния киновари (П-4-3, П-3-4; IV-3-4) располагаются в основном среди образовавшихся онкандинокской толщи, совгаданской и урминской свит и тяготеют к контактам зонам субвулканических тел, тектонически разрывам северо-восточного, реже близмеридионального направления. Содержимое киновари в шлихах составляет 1—10 знаков. Единичные знаки киновари, кроме того, установлены по притокам рек Вол. Эльга и Сивой.

ВИСМУТ. Обнаружено одно проявление, два пункта минерализации висмута и три шлиховых ореола рассеяния висмута.

Проявление верховья р. Дьячли (I-4-6) приурочено к экзоконтакту Дьячлинского массива позднемеловых кварцевых диоритов, прорывающего территории породы ульбинской свиты. Представлено оно зоной серпент-кварцевых метасоматитов с редкими секущими прожилками турмалина и кварца, содержащего пизеда (до 0,5 см) висмутита. Содержание висмута в штуфах 0,6—1 % [39].

Пункты минерализации установлены в связи с кварцевыми прожилками и жилками мощностью до 0,2 м в метасоматически измененных позднемеловых

гранодиорит-порфирах (II-4-1) и в песчаниках сибибской свиты (III-2-22). Содержание висмута в штуффах составляет 0,1—0,6%, в борозловых пробах — до 0,01. Иногда (III-2-22) присутствуют олово (0,01%) и серферо (5 г/т).

Шлиховые провалены с концентрицией висмутина 1—15 знаков, редко до 0,7 г/м² тяготеют к провалениям олова и вольфрама в Верхнебаджальском (IV-1-4) и Кэдэнском (III-2-23) рудных узлах, а также к артезиализированным вулканистам лаской толщи (IV-3-5).

БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Золото. В северной части территории листа, в Дукки-Эворонском рудно-россышном районе, выявлены одно россыльное месторождение, четыре пункта минерализации и один шлиховой ореол рассеяния золота.

Пункты минерализации с содержанием золота 0,1—0,6 г/т представлены как жильным кварцем (I-2-7; I-4-3, 12) в осадочных и вулканических породах разного возраста, так и зонками брекчированных прожилково-окварцованных песчаников доктуганской толщи (I-2-6). В пункте минерализации Монсен (I-4-3) кварцитивенсивно обожжен, в протоложке из него установлены знаки золота. Спектральный анализ здесь определенно содержание золота 10—30 г/т, пробирными — 0,6 г/т [49].

Шлиховой ореол (I-4-1) локализован в поле распространения алевролитов и песчаников доктуганской толщи, где породы содержат прожилки (мощностью до 4 см) и обособления (до 0,5 × 2 м) белого кварца, которые секутся прожилками мелкозернистого и друзовидного кварца с лимонитом; с последними связана золотая минерализация (I-4-3). В процессе поисков коренных источников в междуречье Дорожный—Солонки золото (0,01—0,06 г/т) установлено лишь в трех штуффах из 78 отобранных [65]. По правым притокам руч. Дорожный в шурфах золото обнаруживается до глубины 1,2 м (1—8 знаков на шлах). В приплотиковой части и плотике количество его увеличивается до 61 знака (1,6—4 г/м² на пласт мощностью 0,1—0,5 м) [49]. В нижнем течении руч. Дорожный поисково-разведочными работами в 1995—1996 гг. выявлена промышленная россышь золота [60].

Россышь руч. Дорожный (I-4-2) аллювиальная пойменная. Длина ее 1890, средняя ширина 65,8 м, средняя мощность пласта 1,76, торфов 3,86 м. Золотоносными являются также правые притоки руч. Дорожный — Ключ-2 и Ключ-3, вмещающие россыши с промышленными параметрами: длина 1120 и 560 м, средняя ширина 34,3 и 26,9 м, мощность пласта 0,96 и 0,99 м, торфов 2,88 и 2,39 м соответственно. Среднее содержание золота на пласт по всем россышам 579—758 мг/м². Золото мелкое и очень мелкое; пробы его 950. Общине запасы по категории С₁ на 1.08.96 г. составляет (кг): балансовые — 161,2, забалансовые — 3,1 [60].

Длинные знаки золота на площади листа отмечены по р. Солонки, левым притокам р. Сивой и на правобережье р. Гари-Макиг.

Серебро. Серебряная минерализация локализована на правобережье р. Дукки в Кэдэнском и Акталгинском рудных узлах. Установлено девять пунктов минерализации и два литохимических ореола рассеяния серебра. В пунктах минерализации песчанники, алевролиты, иттибриты ринолитов, гранит-порфиры и граундиориты брекчированы, окварцованы, участками до кварц-серпичитовых метасоматитов (II-3-14), содержит прожилки кварца (II-3-8; III-2-21) с вкраплен-

ностью сульфидов. Содержание серебра в штуффах пробах достигает 600, 20 г/т (III-2-4), 40—50 г/т (II-3-9; III-2-21), 100 г/т (III-2-25). Присутствуют (%): свинец (до 0,4—0,6), мышьяк (до 1), марганец (до 0,1) и олово (до 0,01). В пункте минерализации (III-2-9) в штуффе лимонитизированного кварца, отобранном в долине вни распадка р. Мал. Холдукан, содержание серебра составляет 600 г/т, а в протоложке обнаружено до 10 знаков молбоденита [72].

Концентрации серебра 0,0004—0,001% отмечаются в долинах отложенных в пределах литохимических ореолов (III-2-7, 16), иногда совместно с оловом (до 0,004%), свинцом (до 0,05%), цинком (до 0,2%) и медью (до 0,04%).

РАДИОАКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

В бассейнах рек Лев. Дукки и Прав. Джалин, истоках р. Лев. Холду, междуречьях Дукки—Бол. Холдукан и Прав. Дукки—Кэдэн при проведении АГСМ-съемки и ГГС-50 [72] выявлено шесть точечных аномалий, приуроченных к зонкам брекчированных осадочных пород (мощностью 0,1—0,5 см), сопровождающихся серпичитизацией, окварцеванием и лимонитизацией, а также к ороговикованным породам и субвулканическим иттибритам ринолитов. Интенсивность аномалий достигает 38 мкР/ч при фоне 16—26. Содержание урана составляет 0,0003—0,001, тория — 0,001—0,0018%. В пробах из долинных осадков спорадически устанавливаются повышенные концентрации урана (0,0006—0,0028%) в поле распространения осадочных пород пермского, триасового и юрского возраста. Коренных источников урана здесь не обнаружено.

Проявления не имеют практического значения и на карту не вынесены.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Известняк. В доктуганской толще и ульбинской свите выявлены две линейно-видные залежки известняка мощностью 50—100 м и протяженностью 300—400 м (III-2-1; IV-3-9). Падают залежки на север и северо-запад под углами 30 и 50—80° [58, 72]. Химический состав известняков (%): кремнезем — 1,65—2,53, глинозем — 0,24—1,35, окись кальция — 53,25—54,74, окись магния — 0,18—0,53, окись железа — 0,04—0,32, пл.п. — 41,8—42,62. Прогнозные ресурсы по категории Р₃ при отработке на глубину 25 м составляют 1,3 млн т (III-2-1) и 1,8 млн т (IV-3-9). По химическим характеристикам известняки могут использоваться для получения извести, цемента и применяться в качестве флюсового сырья.

Глинистые породы

Глины кирпичные. Месторождение верховья р. Льянчили (I-4-13) представлено пластом глин мощностью 4—5 м, образовавшихся за счет химического выветривания трахибазальтов совгабарской свиты. Глины вязкие и жирные на ощупь, кирпично-красного цвета. Содержание песчаной фракции — 17, алевритовой — 50, пелитовой — 33%. Химический состав их (%): кремнезем (55,47), глинозем (22,55), окись железа (10,07), окись титана (1,09), окись магния (0,71), окись кальция (0,14), окись марганца (0,12), окись калия (0,33). Месторождение не разведано [8, 39].

Сырьё для каменного литья

Трахимбазальты. Определенный интерес как потенциальные месторождения петругрического сырья представляют трахимбазальты, слогающие покровы в бассейнах рек Разиньяна (П-3-17; площадь 0,9 км², мощность 80—100 м) и Сивой (П-3-18; площадь 82 км², мощность более 100 м). По составу они близки к базальтам Хинганского (ЕАО) и Холмогнинского (Солнечный район) месторождений, которые служат эталоном сырья для каменного литья в Дальневосточном регионе. Содержание кремнезема в них 49—51,2%, суммарно окислов алюминия и титана 16,4—17,7, окислов железа, магния и кальция 17,7—20%. Здесь возможно выделение промышленных блоков с прогнозируемыми ресурсами по категории Р₃ в 1—2 млн м³ и более. Рекомендуются проведение поисково-опробовательских работ [72].

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Территория листа М-53-Х располагается в пределах Сихотэ-Алиньской минералогической области, соответствующей одноименной складчатой системе, сложной вулканогенно-осадочными формациями главного геосинклинального комплекса, и Баджалской вулканогенно-осадочной зоны. Представленной магматическими образованиями главного орогенного комплекса. Эти комплексы перекрывают осадочными отложениями и трахимбазальтами эпилатформенного орогенного комплекса, с которыми связаны месторождения торфа, проявления бурых углей в пределах впадин, россыпная золотоносность и проявления сырья для каменного литья. Рудная минерализация цветных (олово, вольфрам, медь, полиметаллы) металлов связана с образованиями гранодиорит-гранитовой и риолитовой формаций главного орогенного комплекса. Проявления стронциевого известняка и пункты минерализации марганца сосредоточены в осадочных отложениях перми, а проявления каменного угля — в породах урмийской свиты нижнего мела.

В соответствии с принятой схемой минералогического районирования [40] выделены три минералогические зоны — Баджалго-Дуссединская (Sn, W, Pb), включающая Баджалский (Sn, W, Pb) и Холду-Ляпчигинский (Sn, Pb, Zn) рудные районы, Мяо-Чанская (Sn, W, Cu) и Кур-Амгуньская (Hg, Sb). Вне минералогических зон находится Луки-Эворонский рудно-россыпной район (Au). Как в пределах рудных районов, так и вне минералогических подразделений оконтурены рудные узлы, угленосные и прогнозируемые перспективные площади.

Проявления различных видов минерального сырья связаны с четырьмя минералогическими эпохами: пермской, раннемеловой, позднемеловой и кайнозойской. С пермской минералогической эпохой связаны проявления известняка и марганца в породах болонуйской и доктуканской толщ (включая олистолиты в юрских отложениях). В раннемеловую эпоху формировались отложения урмийской свиты с пластами каменных углей. Позднемеловая минералогическая эпоха является в районе наиболее продуктивной. Она характеризуется значительным спектром рудной минерализации, представленной оловом, вольфрамом, полиметаллами, редко висмутом, медью, золотом и серебром, и связана с гранитоидами баджалго-дуссединьского комплекса. Кайнозойская эпоха характеризуется формированием месторождений россыпного золота, торфа и строительных материалов.

Большинство объектов полезных ископаемых размещено в пределах широкой (10—15 км) полосы, протягивающейся с юго-запада на северо-восток, контуры которой соответствуют границам рудных районов. Она четко фиксируется

гравитационным минимумом. В размещении полезных ископаемых определяющее значение имеют региональные и локальные рудоконтролирующие факторы, из которых основные — магматический, тектонический, стратиграфический и литологический.

Магматический фактор является определяющим в просторанственном размещении оловянной, вольфрамовой, медной и полиметаллической минерализации, генетически связанной с многофазным внедрением гранитоидов базальто-дуссидиньского комплекса и субвулканических гранодиоритов онкоидинского комплекса. В Верхнебаджальском и Кэдэнском рудных узлах и бассейне р. Борылда месторождения олова и многоэлементные проявления олова, вольфрама, меди и полиметаллов теснейшим образом связаны с выходами гранитоидов 3-й и 4-й, иногда 2-й фаз базальто-дуссидиньского комплекса. В Ходгу-Львининском рудном районе оловянная, полиметаллическая и висмутовая минерализация в преизнах, метасоматитах и кварцево-жильных образованиях соответственно связана с гранодиоритами 2-й фазы и кварцевыми диоритами 1-й фазы этого комплекса. Минерализация в основном приурочена к экзо-, реже эндоконтактам интрузивов, даек, но также локализуется и на удалении от контактов, в зоне надынтризанной кровли. В эндоконтактах сосредоточены главным образом проявления локализовано и кварцево-жильного типа, по мере удаления от контактов оруденение локализовано в зонах различных по составу метасоматитов, окварцованных и сульфидизированных пород. По ряду признаков можно полагать, что гранитоиды комплекса являются производными неглубоко залегавших интрузий (3—8 км от палеоповерхности, которая располагалась на горизонтах 2950—3000 м [29]). Так, для гранит-порфиров завершающих фаз характерны присутствие акцессорного касцитерита и примесь олова. В мароловых пустотах этих пород установлены касцитерит, флюорит и турмалин, при этом отмечается накопление олова в поздних жильных дифференциатах комплекса и в аникальдных частях штоков и массивов [18]. По данным А. Ф. Болотникова [3], биогиты гранитов содержат до 200 г/т олова, а сами граниты и гранит-порфиры — до 20 г/т олова и 31,4 г/т свинца. В гранодиоритах и кварцевых диоритах 1-й и 2-й фаз комплекса концентрация олова равна в среднем 3,4 г/т, свинца — 7,4. Таким образом, гранитоиды завершающих фаз имеют оловянную, оловянно-вольфрамовую специализацию, а гранодиориты, кварцевые диориты начальных фаз — оловянно-полиметаллическую. В Актамтинском рудном узле оловянная, отчасти вольфрамовая и серебряная минерализация предположительно паратектонически связана с субвулканическими гранодиорит-порфирами 2-й фазы онкоидинского комплекса, о чем свидетельствует приуроченность к экзо- и эндоконтактам интрузивов проявлений, пунитов минерализации, шихховых и литохимических ореолов рассеяния олова, вольфрама, серебра.

Тектонический фактор по значимости не уступает магматическому, и только их совместное проявление создает наиболее благоприятную обстановку для рудотенеза. К зонам дробления и трещиноватости северо-восточного, северо-западного (до субмеридионального) и близширотного направления приурочено большинство объектов оруденения цветных металлов. Так, в Верхнебаджальском рудном узле ряд разломов (Дайковый, Андезитовый, Дарынский) близширотного и северо-восточного простирания трансформируются кулисообразно расположенными дайками и штоками гранитов, гранит-порфиров, кварцевых диоритов и андезитов. Непосредственно в них и оперяющих зонах дробления и повышенной трещиноватости локализованы многие оловянные объекты (IV-1, 9, 10, 13, 14, 18, 20, 23, 25, 26) [29]. На месторождении Кэдэн выделена Кэдэнская

рудносная структура близмеридионального простирания мощностью 10—150 м и протяженностью 5 км. В ее пределах проявлены разломы северо-восточного (20—35°) и северо-западного простирания. К местам их пересечения приурочены наиболее оловяносные зоны метасоматитов и кварцевых брекчий.

Стратиграфический и литологический факторы являются важными для рудотолжения, так как в значительной мере определяют рудовмещающую среду. В покровных и субвулканических образованиях онкоидинского комплекса, осадочных породах силнической и ульбинской свит локализовано большинство рудных объектов олова, вольфрама, меди, полиметаллов, ртути, прнуроченных к тектоническим зонам и контактам штоков и даек гранитоидов. Определенное значение эти факторы имеют при формировании месторождений нерудных полезных ископаемых и россыпей золота. Бурые угли и торф локализованы в палеоген-неогеновых и толоденновых отложениях молодых впадин. Пласты каменных углей, установлены только в отложениях урмийской свиты. К кремнистым и кремнисто-глинистым породам болонуйской и доктуканской толщ тяготеет марганцевая минерализация. Кроме того, в отложениях доктуканской толщ и ульбинской свиты выявлены залежки строительного известняка. В Дукки-Эворонском золотоносном районе современные аллювиальные отложения вмещают россыпи золота (I-4, 2), в размещении которой большую роль играют золотосодержащие породы (IV-1-3, 12) и благоприятные геоморфологические условия накопления отложений.

Таким образом, рудная минерализация локализована при участии нескольких рудоконтролирующих факторов и благоприятном их сочетании, что привело к формированию рудносных зон и рудных тел.

Профилирующим полезным ископаемым района является олово. Интерес представляют месторождения и проявления россыпного золота, торфа, бурого угля, вольфрама, полиметаллов и известняка. Ниже приводятся краткая характеристика и оценка перспектив прогнозируемых перспективных площадей в рудных узлах и за их пределами.

Букамская площадь — 11.1.1 Sn, W (102 км²) расположена в северо-восточной части Верхнебаджальского рудного района. Здесь благоприятное сочетание магматического и тектонического рудоконтролирующих факторов в формировании зон метасоматитов, грейзенов и кварцево-жильных образований в экзо-, реже эндоконтактах субвулканических тел, даек кислого и среднего состава, наличие перспективных проявлений (IV-1-9, 13, 14, 19, 22, 25) и месторождения олова (IV-1-18), шихховых ореолов рассеяния касцитерита, вольфрапита, шешелита, висмутина, литохимических ореолов рассеяния олова, вольфрама и висмута позволяют выделить три объекта (площади) с различной степенью изученности и перспективности. В пределах высокоперспективной площади (30 км²) проведены поисковые, поисково-оценочные работы, с поверхности изучено месторождение Лопадиная Грива с запасами олова по категории С₂ 5,74 тыс. т и прогнозными ресурсами по категории Р₁ 21 тыс. т, ряд проявлений, локальные немасштабные геохимические аномалии [29, 30, 43]. Прогнозные ресурсы этой площади по категории Р₂ за пределами месторождения оцениваются в 20 тыс. т олова [29]. Рекомендуется проведение предварительной разведки первой очереди. На площади средней перспективности (37 км²) обнаружены перспективные проявления, одно из которых (Каровое — IV-1-9) прогнозируется как малое месторождение с прогнозными ресурсами по категории Р₂ 2 тыс. т олова. Прогнозные ресурсы по категории Р₂ для этой площади — 6 тыс. т олова. Рекомендуется поисково-оценочные работы первой очереди. Остальная часть (35 км²) Букамской площади

недостаточно изучена, и на ней рекомендуется проведение поисков масштаба 1 : 10 000—1 : 5000 первой очереди.

Думи-Кэдэнская площадь — 1.1.2.1 Sn, Pb (104 км²) расположена в северо-западной части Кэдэнского рудного узла. Оруденение сосредоточено в зонах метасоматитов и кварцево-жильных штокервовых зонах, приуроченных к тектоническим разрывам субмеридионального и северо-восточного направления в породах силнической и ульбинской свит, вулканитах онкондинской толщи, прорванных штоками и дайками гранит-порфиров баджалго-дуссалинского комплекса и субвулканическими интрузивами гранодиорит-порфиров. Выявлены месторождения Кэдэн (П-2-24) с запасами по категории С₁ 0,66 тыс. т и прогнозными ресурсами по категории Р₂ 6,8 тыс. т олова [43, 73]. проявление, пункты минерализации, шликерные и литохимические ореолы цветных металлов, сс-рора. Наличие прямых и косвенных поисковых признаков и различная степень изученности позволяют выделить здесь два объекта (площади). Высокоперспективной является площадь (14 км²) в окрестностях месторождения, на котором проводятся поисково-оценочные работы с опытно-эксплуатационной отработкой карьером. Рекомендуется доизучить в первую очередь рудное тело на глубину с помощью штольни, а также разведать с поверхности и на глубину 100—300 м скважинами перспективные зоны. Остальная часть площади (90 км²) изучена недостаточно, имеет среднюю степень перспективности. Прогнозные ресурсы по категории Р₃ составляют 35 тыс. т олова и 80 тыс. т свинца [72]. Рекомендуется поиски масштаба 1 : 10 000—1 : 5000 первой очереди.

Праводужинская площадь — 1.2.1.1 Sn (360 км²) охватывает территорию Акталгинского рудного узла. Оловянно-вольфрамовая минерализация проявлена в метасоматитах, кварцевых, кварц-хлоритовых и турмалин-хлоритовых прожилках и приурочена к экзо- и эндоконтактам субвулканических тел транодорит-порфиров, разрывным нарушениям близмеридионального и северо-восточного простирания. Наличие проявления с нежными перспективами (П-3-13), пунктов минерализации, шликерных и литохимических ореолов рассеяния позволяет оконтурить два перспективных объекта с различной степенью изученности и перспективности. В пределах площади средней перспективности (36 км²) с прогнозными ресурсами по категории Р₂ 1,2 тыс. т олова [72] рекомендуется постановка детальных поисковых работ второй очереди, а на площади низкой перспективности (324 км²) — поиски масштаба 1 : 25 000.

Эльгата-Льянчлинская площадь — 1.2.2.1 Sn, Pb (34 км²) расположена в центральной части Льянчлинского рудного узла. Здесь установлены перспективные зоны кварцевых и серицит-кварцевых метасоматитов с кварцевыми, касцитерит-кварцевыми и кварц-турмалиновыми прожилками (1-4-4, 10). Проявления, пункты минерализации, шликерной ореол рассеяния касцитерита, галенита, висмутинна и литохимический ореол рассеяния олова, свинца, висмута приурочены к экзо-контакту интрузии кварцевых диоритов 1-й фазы баджалго-дуссалинского комплекса и разрывам северо-восточного и близмеридионального направления. Рекомендуется поисково-оценочные работы с применением бурения скважин на глубину 100—300 м второй очереди [65].

Баджал-Накитская площадь — 1.0.0.1 Sn, Mo (45 км²) находится в восточной части Болондуйского рудного узла. В поле развития терригенных отложений перми, прорванных штокообразными телами гранодиоритов и дайками гранит-порфиров 2-й и 4-й фаз баджалго-дуссалинского комплекса, локализованы шликерные ореолы рассеяния касцитерита, молибденита и литохимические ореолы рассеяния олова, молибдена и полиметаллов. Они приурочены к разломам севе-

ро-восточного и северо-западного направления. Рекомендуется поисковые работы масштаба 1 : 10 000 второй очереди.

Борынджинская площадь — 0.0.1 W, Sn (16 км²) расположена вне минеративных подразделений. Здесь известны перспективные проявления (1-2-5) с прогнозными ресурсами по категории Р₂ 2 тыс. т вольфрама, пункт минерализации (1-2-2), шликерной ореол рассеяния шешелита и касцитерита и литохимический ореол рассеяния вольфрама и олова, которые приурочены к зонам брекчированния и катаклаза в позднемеловых гранитах и гранит-порфирах. Породы превращены в полевошпат-кварцевые метасоматиты с прожилками кварца. Концентрация шешелита в шликах до 4,4 г/м³, а в донных осадках содержание вольфрама достигает 0,06 % олова — 0,03. Прогнозные ресурсы по категории Р₃ этой площади (по геохимическим аномалиям) — 14 тыс. т вольфрама [72].

Омогульская угленосная площадь — 1 УВ (40 км²). В несечно-глинистых отложениях омогульской толщи выявлено три пласта бурых углей мощностью 0,7—2,2 м на глубине 13—97 м. Прогнозные ресурсы по категории Р₂ составляют 25 млн т и могут быть удвоены при дальнейших работах [72]. Рекомендуется поисково-оценочные работы второй очереди.

ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Согласно схеме гидрогеологического районирования Хабаровского края и Еврейской автономной области [9], исследованная территория входит в состав Сихотэ-Алиньской гидрогеологической складчатой области, включающей Куканский гидрогеологический массив, Ваджальский криогенный гидрогеологический вулканогенный адмассив и наложенный Хогду-Горинский межгорный артезианский бассейн — гидрогеологические системы I-го порядка. Специализированная гидрогеологическая и инженерно-геологическая съемки масштаба 1 : 200 000 здесь проведены в 1989—1992 гг. Комсомольской ГРЭ [25].

Основными факторами, определяющими распространение и условия формирования подземных вод в районе, являются степень расчлененности рельефа, лустая и многоводная гидрографическая сеть, коллекторские свойства горных пород, наличие глубокого сезонного промерзания пород. В последнем случае характерно присутствие островной и массивно-островной мерзлоты. Островная мерзлота установлена в пределах Хогду-Горинской впадины вблизи восточной рамки листа и, по данным бурения, достигает глубины 30 м. Около 30 % территории в средне- и высокогорье занимает массивно-островная мерзлота с максимальной мощностью промороженных пород до 80 м. Здесь выделяются надмерзлотные, межмерзлотные и подмерзлотные воды. Первые распространены в зоне талых и сезонно-талых грунтов и относятся к типу верховодки. Водупорным горизонтом для них является верхняя граница многолетней мерзлоты. Питание надмерзлотных вод осуществляется за счет атмосферных осадков и поверхностных водотоков, реже через разрывные нарушения проникает подпитка подмерзлотными водами. Воды относятся к типу безнапорных или слабонапорных. Межмерзлотные воды развиты в зоне талых и приурочены к долинам рек Горин, Дуки и Бол. Эльга. В летний период через тлики межмерзлотные воды часто соединяются в единый поток с надмерзлотными, а зимой за счет перемерзания деятельного слоя эта связь нарушается. Подмерзлотные воды, располагаясь ниже слоя мерзлых грунтов, постоянно находятся в жидкой фазе и нередко обладают напором.

В зависимости от вещественно-формационной принадлежности водовмещающих пород, степени их литификации, трещиноватости и других факторов подземные воды подразделяются на ряд горизонтов и зон (таблица).

Водоносный горизонт четвертичных аллювиальных, аллювиально-пролювиальных, ледниковых и склоновых отложений приурочен к русловым, пойменным и террасовым отложениям рек Дуки, Горин, Хогду и их притоков, моренам, а также отложениям и образованиям склонов и водоразделов. Водовмещающими являются гравийно-галечные, валуново-галечные отложения, пески, суглинки, глины, древесно-цебнисто-глибовые отложения различной мощности, часто

Характеристика водоносных комплексов

Номер водопункта и его тип	Местонахождение	Возраст водовмещающих пород	Дебит уд. дебит, л/с	Минерализация, г/л	Формула химического состава	Дополнительные сведения
<i>Водоносный горизонт четвертичных аллювиальных, аллювиально-пролювиальных, ледниковых и склоновых отложений</i>						
17 Источник	Левобережье р. Дуки, ниже устья руч. Раздельный	Q _{III}	0,3	0,037	$M_{0,037} \frac{HCO_3 88 NO_3 10}{Ca 51 (Na+K) 23 Mg 26}$	pH = 6,8
33 Источник	Левобережье верхнего течения р. Дуки-Макит	Q _{III-IV}	0,2	0,03	$M_{0,03} \frac{HCO_3 100}{Ca 57 (Na+K) 22 NH_4 13}$	pH = 6,0
<i>Водоносный горизонт плиоцен-нижнеолейстоценовых рыхлых отложений</i>						
8 Источник	Среднее течение руч. Дорожный	N ₂ -Q _{IIIr}		0,08	$M_{0,08} \frac{HCO_3 88 SO_4 12}{Ca 42 Mg 35 Na 19}$	pH = 6,8
28 Скважина	Река Хогду, вблизи восточной рамки листа	»	$\frac{0,15}{0,09}$	0,21	$M_{0,21} \frac{HCO_3 61 SO_4 12}{(Na+K) 43 Ca 28 Mg 20}$	pH = 6,94
<i>Водоносные зоны трещиноватости плиоцен-нижнеолейстоценовых вулканогенных пород основного состава</i>						
9 Источники	Междуречье Дуки—Прижимный	N ₂ -Q _{IIIsg}	0,1—0,5	0,08	$M_{0,08} \frac{HCO_3 98}{Mg 45 Ca 36 Na 14}$	pH = 6,5
13 Скважина	»	»	$\frac{0,2}{0,014}$	0,015	$M_{0,015} \frac{HCO_3 90}{(Na+K) 57 Ca 32}$	pH = 7,0
26 Источник	Верховье р. Сивой	»	$\frac{0,1}{—}$	0,05	$M_{0,05} \frac{HCO_3 98}{Ca 42 Mg 29 Na 21}$	pH = 7,3
<i>Водоносный горизонт олигоцен-миоценовых слабоцементированных угленосных отложений</i>						
24 Скважина	Приустевая часть р. Горбилян	P ₃ -N _{1ln}	$\frac{0,27}{0,02}$	—	—	—

Номер водопункта и его тип	Местонахождение	Возраст водовмещающих пород	Дебит уд. дебит, л/с	Минерализация, г/л	Формула химического состава	Дополнительные сведения
29 Скважина	Река Гари-Макит	P_3-N_1ln	$\frac{0,2}{0,05}$	0,18	$M_{0,18} \frac{HCO_3 62}{Mg39 Ca30 (Na+K)28}$	pH = 7,44
<i>Водоносная зона трещиноватости меловых субвулканических и интрузивных пород кислого и среднего составов</i>						
2 Источник	Нижнее течение р. Лев. Борынджа	$\gamma_3 K_2 bd$	1,0	0,045	$M_{0,045} \frac{CO_3 64 HCO_3 32}{Ca 44 Na+K)28 Mg26}$	pH = 8,6
3 Источник	Левобережье р. Лев. Борынджа	»	$\frac{0,3}{--}$	0,035	$M_{0,35} \frac{HCO_3 96}{Ca46 (Na+K)26 Mg21}$	pH = 7,7
6 Источник	Истоки р. Прав. Борынджа	»	$\frac{0,5}{--}$	0,03	$M_{0,03} \frac{HCO_3 83 Cl11}{Ca61 (Na+K)28 Mg11}$	pH = 7,4
16 Скважина	Левобережье верхнего течения р. Солонки	$\zeta_2 K_2 on$	$\frac{4,4}{0,76}$	0,09	$M_{0,09} \frac{HCO_3 87}{(Na+K)44 Ca38 Mg18}$	pH = 7,2
18 Скважина	»	»	$\frac{2,0}{0,35}$	0,07	$M_{0,07} \frac{HCO_3 95}{Ca47 (Na+K)33 Mg20}$	pH = 7,1
19 Скважина	Верховье р. Лянчли	»	$\frac{8,88}{1,40}$	0,13	$M_{0,13} \frac{HCO_3 83 Cl10}{Ca61 (Na+K)28 Mg11}$	pH = 7,2
20 Источник	Правобережье верхнего течения р. Разливная	»	0,01—0,5	0,07	$M_{0,07} \frac{HCO_3 100}{Ca61 (Na+K)16 Mg15}$	pH = 6,9
23 Источник	Верховье р. Сивой	»	1,0	0,02	$M_{0,02} \frac{HCO_3 96}{Ca72 (Na+K)16}$	pH = 7,3
25 Источник	»	$\alpha K_2 k$	$\frac{0,1}{--}$	0,05	$M_{0,05} \frac{HCO_3 97}{Ca55 Mg25 (Na+K)15}$	pH = 7,4

Водоносные зоны трещиноватости меловых вулканогенных пород умеренно кислого и кислого составов

21 Источник	Водораздел рек Разливная—Сивой	K_{2on1}	0,03—0,5	0,021	$M_{0,021} \frac{HCO_3 65 SO_4 30}{Ca46 (Na+K)46}$	pH = 6,7
22 Источник	»	»	0,03—0,5	0,021	$M_{0,021} \frac{HCO_3 80 Cl12}{Ca44 (Na+K)44}$	6,9
<i>Водоносные зоны трещиноватости верхнетриасовых—верхнеюрских преимущественно терригенных отложений</i>						
27 Источник	Правобережье р. Дуки, выше устья р. Бол. Хагдуканг	$J_2 hr$	0,2	0,037	$M_{0,04} \frac{HCO_3 92}{Ca44 (Na+K)38 Mg14}$	pH = 7,2
30 Источник	Верховье р. Сополи	$J_2 ul$	0,15	0,04	$M_{0,04} \frac{HCO_3 88 SO_4 12}{Ca42 Mg35 (Na+K)21}$	pH = 6,8
31 Источник	Левобережье р. Горин, вблизи восточной рамки листа	»	0,12	0,036	$M_{0,036} \frac{HCO_3 90 SO_4 10}{Ca60 Mg20 (Na+K)20}$	pH = 6,8
32 Источник	Верховье р. Кэдэн	$J_3 sl$	0,1	0,037	$M_{0,037} \frac{HCO_3 96}{Mg56 Ca26}$	pH = 6,3
34 Источник	Левобережье р. Горин	$J_1 dp$	0,12	0,04	$M_{0,04} \frac{Cl59 HCO_3 41}{(Na+K)51 Ca21 Mg21}$	pH = 5,6
35 Источник	Верховье р. Отопок	$J_2 ul$	0,2	0,129	$M_{0,129} \frac{HCO_3 100}{Ca61 (Na+K)29 Mg14}$	pH = 6,7
36 Источник	Водораздел рек Хогду—Хакко	»	0,15	0,06	$M_{0,06} \frac{HCO_3 100}{Ca71 (Na+K)13 Mg11}$	pH = 6,7
37 Источник	Водораздел рек Верх. Хакко—Чоккарчен	»	0,2	0,043	$M_{0,043} \frac{HCO_3 100}{Ca61 (Na+K)26 Mg13}$	pH = 6,8
38 Источник	Междуречье Горикан—Прав. Чоккини	$T_3 kr$	0,3	0,026	$M_{0,026} \frac{HCO_3 100}{Ca58 Mg30 (Na+K)10}$	pH = 6,4

Номер водопункта и его тип	Местонахождение	Возраст водовмещающих пород	Дебит уд. дебит, л/с	Минерализация, г/л	Формула химического состава	Дополнительные сведения
<i>Водоносные зоны трещиноватости нижнекаменноугольных—верхнепермских карбонатно-вулканогенно-кремнисто-терригенных отложений</i>						
1 Источник	Правобережье р. Солонки	P ₁₋₂ dk	1,5	0,045	$M_{0,045} \frac{HCO_3 58 Cl 42}{Ca 46 (Na+K) 44 Mg 10}$	pH = 5,6 T = 6,5 °C
4 Скважина	Река Солонки	»	$\frac{2,2}{0,41}$	0,12	$M_{0,12} \frac{HCO_3 94}{(Na+K) 41 Ca 34 Mg 25}$	pH = 7,9
5 Источник	Правобережье р. Многоустная	P ₂ bl	1,0	0,032	$M_{0,032} \frac{HCO_3 73 Cl 27}{Mg 43 (K+Na) 29 Ca 28}$	pH = 6,8 T = 3,5 °C
7 Источник	Истоки руч. Прижимный	P ₁₋₂ dk	0,5	0,036	$M_{0,036} \frac{HCO_3 100}{Ca 55 (Na+K) 33 Mg 12}$	pH = 7,2
10 Источник	Водораздел рек Омогунь—Дуки	P ₂ bl	0,5—2,0	0,03	$M_{0,03} \frac{HCO_3 100}{Ca 72 Na 16 Mg 11}$	pH = 7,7
11 Источник	Верховье руч. Рогатый	»	0,03	0,045	$M_{0,045} \frac{HCO_3 88 NO_3 10}{Ca 51 (Na+K) 29 Mg 26}$	pH = 7,9
12 Источник	Бассейн руч. Отдаленный	P ₁₋₂ dk	0,2—2,0	0,03	$M_{0,03} \frac{HCO_3 100}{Ca 48 Mg 28 (K+Na) 20}$	pH = 7,6
14 Скважина	Междуречье Солонки—Дорожный	P ₂ bl	$\frac{0,9}{0,08}$	1,04	—	pH = 7,6 T = 3,2 °C
15 Источник	Верховье р. Сесна	»	0,5—2,0	0,04	$M_{0,004} \frac{HCO_3 100}{Ca 60 Mg 20 (Na+K) 17}$	pH = 7,7

Примечание. При составлении гидрогеологической схемы использованы материалы по водопунктам: № 2, 3, 5—7, 9, 11—12, 17, 21—23, 25—27 — Е. А. Тиньков и др., 1985 г.; № 10, 15, 20 — А. П. Иванов и др., 1963 г.; № 4, 13—14, 16, 18—19, 24, 28—29 — Б. С. Архипов и др. (в стадии обработки); № 1, 34 — А. С. Шуваев и др., 1982 г.; № 35, 37 — В. И. Сухов, 1962 г.; № 32—33 — А. Ф. Майборода и др., 1967 г.; № 36 — А. Ф. Майборода, 1973 г.; № 8 — О. Ф. Колодезный и др., 1963 г.; № 30—31 — О. Ф. Колодезный и др., 1965 г.; № 38 — О. Ф. Колодезный, 1967 г.

перекрытые с поверхности маломощными (0,2—1 м) суглинками, суглессами, редко глинами. Мощность аллювиальных отложений в долинах крупных рек Дуки, Горин составляет 10—20 м, а в менее крупных до 5 м. Подземные воды аллювия поймы и террас в летнее время гидравлически связаны между собой, имеют общий уровень, сходный режим и практически объединяются в единый горизонт. Подземные воды появляются на глубине 1,5—2,5 м, а в периоды дождей их уровень повышается до 0,5 м. Они обладают слабым напором или являются безнапорными, а по условиям формирования относятся к порово-пластовым. Источники здесь многочисленны и имеют достаточно высокий дебит (до 7 л/с). Наиболее обводнены отложения поймы. Питание горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, подпитки грунтовых вод из других горизонтов. Локальными водопорамы служат невыдержанные прослои глин, мерзлые грунты и скальные породы. Выходы вод фиксируются в виде нисходящих источников и мочажин у подножий уступов террас (рек Бол. Эльга, Отонок, Дуки, Дуки-Макит). В шурфах вода выявляется на глубинах от 1 до 1,8 м.

Воды ледниковых отложений залегают среди морен. Материал вмещающих отложений грубообломочный. Водоносный горизонт близок к описанному выше.

Воды элювиально-делювиальных отложений, несмотря на довольно широкое распространение, имеют нестойкий режим, зависящий от атмосферных осадков, расчлененности рельефа и характера водовмещающих отложений. В пределах резкорасчлененного рельефа (средне- и высокогорного) делювий представлен щебнисто-глыбовым материалом с незначительной примесью песчано-глинистого заполнителя. В связи с этим вода быстро стекает вниз по склону, не образуя постоянного горизонта. О существовании последнего могут свидетельствовать наносы песчано-щебнистого материала у подножий склонов, образующиеся в периоды наибольшего выпадения осадков. Питание осуществляется за счет атмосферных осадков, в меньшей степени за счет подтока трещинных вод. Выходы подземных вод в виде источников и мочажин наблюдались в многочисленных горных выработках. Дебит их колеблется от 0,01 до 0,7 л/с. В зимнее время большая часть горизонтов перемерзает и лишь отдельные функционируют, изливаясь на поверхность в виде родников и образуя многочисленные наледи.

Воды комплекса слабоминерализованные, по химическому составу гидрокарбонатные натриево-кальциевые с минерализацией не более 0,03 г/л, pH = 5,8—6,8. На замаренных участках отмечается повышенное содержание ортосиликатного вещества и окислов железа, а также слабый болютный запах.

Данный водоносный комплекс является одним из основных для целей водоснабжения будущих поселков.

Водоносный горизонт леднико-нижнеледникового-львовых отложений наиболее широко распространен в пределах Эльга-Горинской, Хотлу-Горинской и Дукинской впадин. Водовмещающими являются валунно- и гравийно-галечные отложения, пески и глинны. Глубина установившегося уровня воды в шурфах не превышает 2,5 м. Напине нередко перекрывающегося уровня с простыми глин, а также частичная заглинизация верхней части разреза формируют локальные напоры над кровлей перекрывающих отложений. Подземные воды горизонта характеризуются различной степенью гидравлической связи с поверхностными водами. На сильно затлинзивированных участках связь между ними затруднена.

Водоносность горнянта изучена слабо; в целом она неравномерная. Дебиты скважин при откачках не превышают 0,15 л/с при понижении до 1,53 м. Удельный дебит скважин 0,09 л/с (водопункт 28). Питание зависит от степени залегания верхов разреза. Наиболее интенсивное питание атмосферными водами происходит на участках литологических окон (отсутствие залегания). На хорошо проницаемых участках происходит подпитка за счет других горизонтов. Разгрузка вод большей частью скрытая — в другие горизонты и поверхностьные воды.

Воды по химическому составу гидрокарбонатные со смешанным катионным составом; рН = 6,8—6,94. Минерализация в источниках достигает 0,043 г/л, а в держание железа (водопункт 28).

Водоносные зоны трещиноватости миоцен-нижнеэоценоидейскоценовых вулканогенных пород основного состава ограниченно распространены в между-режье Сибих—Прав. Сивой, на левобережье р. Разливная, на водоразделе Луки—Прижимный, правобережье р. Гурин и верховьях р. Лыгичли. Водовмещающими являются грахибазальты массивные и пористые, по данным бурения, трещиноватые на всю мощность. Трещины в них открытые, ширина их колеблется от нескольких до 1,5 мм. В силу того, что большинство базальтов приурочено к водоразделам, подземные воды в них в основном саренированы. Наиболее благоприятны для аккумуляции вод пористые разновидности, размер пор в которых колеблется от 3 до 20 мм. Пористость их достигает 22%, в то время как в массивных разновидностях она не превышает 2,6%. Водопоглощение соответственно равно 9,54 и 1,07%. Питание вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков, а разгрузка — непосредственно в ручьи и за счет выходов на поверхность в подошве покрова в виде нисходящих сосредоточенных источников и мочажин с дебитом 0,1—0,5 л/с. В скважине (водопункт 13) дебит составляет 0,2 л/с при удельном дебите 0,014 л/с. По типу воды относится к трещинным и порово-пластово-трещинным.

По физическим свойствам воды прозрачные, желтоватые, без запаха, мягкие (жесткость 0,32—0,47 мг-экв/л). По химическим свойствам они нейтральные (рН = 6,5—7,3), слабоминерализованные, гидрокарбонатные со смешанным катионным составом.

Водоносный горизонт олигоцен-миоценовых слабоцементированных угленосных отложений распространен в пределах Эльга-Горинской и Хордуд-Горинской впадин, выполненных мощной толщей разнородных песчанников, алевролитов, аргиллитов и бурых углей. Данные о водоносности горизонта весьма скудные. Водообильность отложений слабая, дебиты скважин (водопункты 24 и 29) составляют 0,27 и 0,2 л/с при понижении при откачке 12,61 и 1,53 м, а удельные дебиты соответственно равны 0,02 и 0,05 л/с. Питание горизонта осуществляется за счет перетекания из смежных и вышележащих горизонтов и зон трещиноватости. Режим вод не изучен.

Воды пресные с минерализацией до 0,18 г/л. По химическому составу они гидрокарбонатные со смешанным катионным составом.

Водоносный горизонт эоцен-олигоценовых рыхлых угленосных отложений распространен в пределах Омогульских впадин. Специальных исследований на данной территории не проводилось. Скважины, пробуренные при бурении на бурый уголь, с точки зрения водоносности не изучались. На смежной с севера площади гидрогеологической съемкой масштаба 1 : 50 000 установлено, что в целом водоносность впадины невысока, так как она сложена преимущественно глинами и сильно заглинизованными песками, залегающими в виде линз. Наибольший интерес могут представлять галечники и пески креветных частей впадин.

Водоносная зона трещиноватости мезовых субвулканических и шпур-ульских пород кислого и среднего состава широко распространена в пределах Дукнинского хребта, а также в межгорье Болгоджок—Букам, преимущественно в гольцовой части. Это, в частности, предопределило развитие здесь многолетне-мерзлых пород массивно-островного, реже прерывистого распространения с глыбками промерзания соответственно до 80 и 150 м. Вмещающими породами являются граниты, гранит-порфиры, гранодиориты, кварцевые диориты, кварцевые диорит-порфиры, субвулканические рнотиты, дациты, риодациты, иттим-бриты их и т. д. Подземные воды приурочены к зоне региональной трещиноватости, усиленной процессами выветривания, мощность которой, по данным М. П. Козлова [47], в долинах рек достигает 60 м, а на водоразделах увеличивается до 100 м. Трещины в породах имеют различную ориентировку, ширина колеблется от нескольких до 3 мм. Обводненность пород увеличивается в зонах повышенной трещиноватости, связанных с дизъюнктивами. По типу циркуляции подземные воды зоны относятся к трещинным и трещинно-жильным. Наиболее водообильностью отличаются траитониды. Об этом свидетельствуют ручьи, берущие начало в области их распространения, режим которых практически постоянен даже в засушливое время года.

Питание водоносной зоны трещиноватости в целом осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, талых вод, конденсации водяных паров на участках распространения осыпей, таяния льда на промороженных участках водоразделов и в незначительной степени — за счет подтока воды из других горизонтов.

Подземные воды безнапорные и дренируются источниками нисходящего типа однокильными и групповыми, выходящими в седловинах, местах перегибов склонов, иногда на контакте с вмещающими породами. Дебиты их колеблются от 0,01 до 1 л/с. Дебиты скважин от 2 до 5,88 л/с при понижении уровня при откачках от 5,51 до 12,16 м.

По химическому составу воды описываемой зоны нейтральные (рН = 6,9—7,7), неминерализованные (сухой остаток 0,027—0,13 г/л), гидрокарбонатные со смешанным катионным составом. Исключением составляет водопункт 2, воды которого содержат анион CO_3 в количестве 64 % мг/экв.

Водоносные зоны трещиноватости мезовых вулканических пород умеренно кислого и кислого состава. Вулканиогенные породы слоятся ряд разобщенных покровов в пределах Балкальского и Дукнинского хребтов, где развита массивно-островная мерзлота мощностью до 80 м. Водовмещающими являются лавы, туфы и иттимбриты кислого и умеренно кислого составов, редко туфогенно-осадочные породы, находящиеся в зоне региональной трещиноватости глубиной до 70 м. Водоносность комплекса изучена слабо. Характер питания зоны не изучен для всех зон трещиноватости. Обнаруженные источники фиксируются в верховьях распадков, реже в уступках на склонах, изредка у их подножий. Дебиты источников, являющихся в основном проявлением трещинных вод, непостоянны и варьируют от 0,03 до 0,5 л/с, повышаясь до 2 л/с в зонах тектонических нарушений (трещинно-жильные воды).

Воды описываемой зоны гидрокарбонатные, реже сульфатно-гидрокарбонатные натриево-кальциевые, нейтральные (рН = 6,7—6,9).

Водоносные зоны трещиноватости мезовых вулканически-осадочных, частично угленосных отложений приурочены к мезассовым отложениям урмийской свиты и лаской толщ, выходящая наиболее впадины в южной части терригории листа. Присутствие грубообломочных пород (конгломераты, туфо-

контломераты, гравелиты), слабая степень литификации и приуроченность их к грабеинообразным структурам являются благоприятными факторами формирования значительных запасов вод. Водопитием для них служат дождевые дислоцированные осадочные породы. Разгрузка вод происходит в виде одиночных и групповых источников, нередко мочажин. Дебиты источников от 0,1 до 0,5 л/с (левый и правый борты р. Борйкан, истоки р. Диктанга, водораздел рек Холду—Бол. Эльга).

Данные по химическому составу вод отсутствуют.

Водоносная зона трещиноватости верховьями водоемов—*верхнеюрских трещиноватых мергелиных отложений* распространена в бассейнах верхних течений рек Дуки, Дуки-Майки, Солонки, охватывает междуречье Холду—Горин. В пределах южной, наиболее высокогорной и резко расчлененной части площади, отмечаются зоны распространения массивно-островной и островной мерзлоты с глубиной промерзания до 80 м. Водовмещающими породами являются трещиноватые песчаники различной зернистости, алевролиты, пачки их ритмичного переслаивания, контломераты, гравелиты, седиментационные брекчии, микелиты, кремнистые и кремнисто-глинистые породы, вулканиты основного состава. Водообильность зоны определяется степенью, характером и глубиной развития трещиноватых пород. Последняя для песчаных составляет 50—60 м, а для алевролитов — более 70 м. В зонах тектонических нарушений она достигает 100 м. Трещинные воды фиксируются источниками в верховьях распадков и ручьев, на склонах гипсометрически ниже, чем выходы трещинных вод в интрузивных породах. Нередко они выходят в уступах в рельефе и из-под осыпей. Дебит их не превышает 0,3 л/с. Трещинно-жильные воды фиксируются в зонах дизъюнктивов (междуречье Холду—Горин, реки Бол. Эльга, Прав. Хаякко, Солонки). Источники наблюдаются на различных гипсометрических уровнях, иногда их выходы встречаются на водоразделах (заболочивание). Дебиты вод подобного типа достигают 2 л/с. В зимнее время их выходы фиксируются наледями.

По химическому составу воды гидрокарбонатные, в редких случаях гидрокарбонатно-хлоридные и сульфатно-гидрокарбонатные со смешанным катионным составом, но в большинстве случаев с преобладанием кальциевой составляющей. Воды преимущественно нейтральные, редко кислые. В водах зоны обнаружены (мг/л): Zn — до 40, Ag — до 0,1, Sb — до 10, Pb — до 3,0, Cu — до 1,0, Sn — до 0,4 и Ti — 0,4.

Водоносная зона трещиноватости нижнекаменноугольных—верхнепермских карбонатно-еврокангоно-кремнисто-мергелиных отложений сравнительно широко распространена в северо-западной части площади. Водовмещающими являются песчаники, алевролиты, кремнистые, кремнисто-глинистые и железно-каменные породы и очень редко известняки. Обводненность связана с верхней трещиноватой зоной, мощность которой в основном не превышает 30 м, несколько возрастая лишь на водоразделах и в зонах тектонических нарушений. Водоносная зона дренируется многочисленными источниками пещерного типа и мочажинами преимущественно в тальвегах ручьев и уступах рельефа. Дебиты источников колеблются от 0,2 до 2 л/с. Наиболее высокие дебиты отмечены в береговых обрывах р. Дуки, на водоразделе ее с р. Омогуль и других местах. В зимнее время большинство источников замерзает и лишь отдельные (зоны тектонических нарушений) функционируют, образуя наледяи.

Подземные воды по химическому составу гидрокарбонатные, редко хлоридно-гидрокарбонатные со смешанным катионным составом, преимуще-

ственно нейтральные, редко умеренно кислые и слабощелочные (от 0,03 до 0,12 г/л).

Таким образом, для целей водоснабжения основными источниками могут служить воды приуроченные к водоносному горизонту рыхлых преимущественно аллювиальных отложений. Значительными запасами подземных вод, по всей видимости, обладают наложные межгорные выданы, за исключением Омолунской, сложенной глинами и сильно заглинизованными песками. Окружающие их горы сооруженные являются объектами питания и транзита подземных вод инфильтрационного происхождения. В зонах региональной трещиноватости могут формироваться месторождения подольных вод малого и среднего класса (по классификации В. В. Кулакова, 1990 г.).

Минеральные воды. Минеральные воды были вскрыты скважиной (водопункт 14) при проведении гидрогеологической съемки масштаба 1 : 200 000 в среднем течении р. Дорожный (правый приток р. Дуки) [25]. Проявление минеральных вод приурочено к зоне тектонического нарушения, представленной брекчированными алевролитами болонутской толщи верхней перми и перекрытой заглинизованными аллювиальными и делювиально-пролювиальными отложениями мощностью 18 м. Скважина вскрыла слабоалпорные очень холодные (3,2 °С) воды с дебитом 0,9 л/с при понижении во время откачки 10,5 м. Минерализация воды составляет 1,04 г/дм³, состав гидрокарбонатный натриевый. Содержание основных компонентов ионно-солевого состава (мг/дм³): HCO₃⁻ — 734, Cl⁻ — 11, SO₄²⁻ — 6, Na⁺ + K⁺ — 239, Ca²⁺ — 34, Mg²⁺ — 4, H₂SiO₄ — 12,5. Жесткость общая — 2 моль/м³, pH = 7,6. Среди микроэлементов установлены (мг/дм³): Sr — 0,3—1,3, Al — 0,2—0,7, Mn — 0,7—2,7, Li — 0,3—1,3, Ti — 0,05—0,2, Zr — 0,002—0,007, Mo — 0,0002—0,0007, Cu — 0,001—0,004, Ag — 0,0001—0,0004. По химическому составу вода из скв. 42 близка к микролескому типу гидрокарбонатных натриевых лечебно-столовых минеральных вод I группы.

Учитывая особенности гидрохимической зональности территории, предполагающие формирование подземных вод аналогичного химического состава на глубине 1—3 км, можно допустить наличие в данном районе очага разгрузки подземных вод с этих глубин. В качестве альтернативной гипотезы можно предположить формирование этих вод в процессе затрудненной миграции в палеозойских морских осадках существенно глинистого состава, сопровождающейся обменной сорбцией натрия из пород на кальций из подземных вод.

ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

Специализированные эколого-геологические исследования на рассматриваемой территории не проводились. В данной главе использованы геологические материалы предшественников и данные геологических исследований масштаба 1 : 1 000 000, выполненных в последние годы под руководством Л. А. Шарова [74, 75] и В. А. Прыткова [64].

В районе, относящемся к Турано-Баджальской геоэкологической области [64], по ряду природных компонентов, таких как рельеф, климат, поверхностные и грунтовые воды, растительный и почвенный покров, выделены природные ландшафты, подразделяющиеся на низкотермальную и среднетермальную тайгу, высокогорную тундру и преландрировое редколесье [74] (характеристика ландшафтов приведена в условных обозначениях к схеме эколого-геологических условий). Разнообразие природных факторов и дискретность их проявления обусловили различную интенсивность экзотенных геологических процессов (ЭГП). В районе отмечены осыпи, оползни, термокарст, пучение грунтов, сели, наледи. Большая часть территории характеризуется сейсмичностью 6 баллов, интенсивность 7 баллов установлена для периферии Дукнинской и Омгульской впадин, 8 баллов — для высокогорной части Баджальского хребта. Площадным литогеохимическим опробованием в процессе геолого-съемочных работ на территории листа выявлены природные геохимические аномалии, которые являются основным источником природного загрязнения геологической среды. Повышенные концентрации Sn, Pb, Zn, Cu и других элементов (суммарный показатель загрязнения до 32 — умеренно опасные) наблюдаются преимущественно в пределах Баджальского, Доктуканского хребтов и их отрогов.

Техногенное давление на природную среду в пределах рассматриваемой территории незначительно, оно связано с геологоразведочными работами по освоенно месторождений олова (Юшадлинная Грива, Катан), строительных материалов и разработке россыпной золота по руч. Дорожный. В результате этих работ происходит образование техногенных форм рельефа — карьеров, отвалов и выемок, россыпных месторождений вешет к загрязнению водотоков, полному нарушению почвенного покрова, рыхлах аллювиальных отложений и формированию техногенного рельефа, состоящего из отвалов, паух, плотин. Большой вред геологической среде несут и пожары, уничтожающие растительность и почвенный покров, что приводит к активизации процессов физического и химического выветривания. Негативные последствия для природных ландшафтов принесло промышленное лесопользование, которое широко осуществлялось в северо-восточной части территории. При вырубке лесов отработанная часть лесосеки практически полностью лишилась зрелого древостоя, в значительной мере под-

леска и частично лесной подстилки. В результате на горных склонах активизировались курумы, сели, овраги, усилились процессы морозного пучения грунта, солифлюкция и термоэрозия.

Прогнозируя изменения геологической среды под влиянием инженерно-хозяйственной деятельности человека или планируя мероприятия по управлению геологическими процессами, нельзя обойтись без оценки и анализа устойчивости геологической среды и ее ландшафтных подразделений. Геодинамическая устойчивость этих подразделений оценивалась по расчетенности и энергии рельефа, геодинамической и сейсмической обстановке, величине пораженности территории ЭГП. Геохимическая устойчивость ландшафтов оценивалась по сорбционной способности рыхлах отложений, которая в целом различна для ландшафтов гор, сложенных с поверхности крупнообломочными образованиями, и для ландшафтов межгорных впадин, сложенных мелкообломочными фракциями. Наиболее сорбционной способностью характеризуются рыхлах отложения, обогащенные гумусом (глины, суглинки, торфяники), удерживающие загрязненные вещества и не восстанавливающие прежнее геохимические свойства после снятия техногенных нагрузок. Таким образом, геохимически и геодинамически матоустойчивы к техногенному воздействию ландшафты межгорных равнин, представляющие Омгульской, Хогду-Грининской, Эльга-Грининской впадинами, и долины рек Дукни, Хогду, Бол. Эльга.

На схеме эколого-геологической опасности дана оценка геологических условий окружающей среды для жизнедеятельности человека. Четких критериев подобных оценок еще не выработано, но во всех случаях в первую очередь учитываются интенсивность проявления опасных геологических процессов, геохимических загрязнений почв, поверхностных и подземных вод, а также нарушенность и изменение естественных природных условий в результате промышленного и хозяйственного освоения территории. В целом для большей части территории степень геоэкологической опасности напряженная и удовлетворительная.

Площади с удовлетворительной эколого-геологической обстановкой охватывают ландшафты низкотермальной тайги с суммарным показателем совместного проявления ЭГП до 10%. Геохимические аномалии здесь отсутствуют либо локальные и не превышают допустимый показатель загрязнения 16.

Площади с напряженной эколого-геологической обстановкой охватывают ландшафты межгорных впадин и среднегорной тайги. Суммарная пораженность экзотенными геологическими процессами для данных типов ландшафтов очень сильная (40—80%), а среди природных геохимических аномалий встречаются аномалии (Дукнинский хребет) с умеренно опасным (>16) показателем загрязнения [74].

В целом территория малоосвоенная, удаленная от объектов промышленно-гражданского строительства и характеризуется практически неизменным состоянием геологической среды. При дальнейшем ее освоении необходимо считаться со всеми вышеупомянутыми специфическими эколого-геологическими особенностями ландшафтов при обязательном исполнении законов по охране природы и недр.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подготовленная к изданию новая геологическая карта (лист М-53-Х) по сравнению с картой 1-го издания обновлена кардинальным образом. Это касается практически всех установленных на территории геологических образований.

1. Существенно сокращены площади распространения каменноугольных отложений, уточнены их возраст и стратиграфическая принадлежность. Показано, что они совместно с верхнетриасовыми отложениями слатают небольшой Верхнеэльгинский аллохтон среди юрских образований.

2. Впервые выделены фаунистически обособованные верхнекаменноугольно-нижнетриасовые образования (вогуштинская толща); показано, что на них совместно залегают отложения перми.

3. По-новому представлена стратиграфия пермских отложений, в них впервые выделены микститы (доктуганская толща). Площадь распространения пермских образований существенно сокращена, доказано, что большинство тел известняков с пермской фауной находится в аллохтонном залегании в олистостромовых горизонтах мезозоя.

4. Верхнетриасовые отложения выделены в двух олювовозрастных стратонах (мерекская свита и курская толща) в двух подзонах единой Баджалго-Горинской структурно-формационной зоны. В разрезе курской толщи установлены микститы, слатающие олистостромовые комплексы.

5. Существенно уточнены стратиграфическое расчленение и площадное распространение юрских отложений. Впервые выделены нижнеюрские образования, возраст которых обоснован находками радиолярий. Показано, что в составе всех юрских стратонов (за исключением падалинской свиты) широко распространены тетерокластические микститы, слатающие как мощные олистостромовые комплексы, так и отдельные горизонты, слои и линзы. Возраст стратонов в ряде случаев подтвержден находками остатков радиолярий в аллохтонном залегании.

6. Во многом по-новому произведено расчленение вулканогенно-терригенных образований Баджалгской вулканогенно-плутонической зоны, из их состава выделены субвулканические образования.

7. Уточнены представления о геологии баджалго-дуссесалиньского интрузивного комплекса, связь с ним разнообразного оборудования.

8. На основании материалов бурения разработана стратиграфия кайнозойских угленосных отложений надложенных впадин Восточно-Азиатского рифтового пояса.

9. Со времени составления листа Гостеодкарты-200 1-го издания на территории района выявлены промышленные месторождения олова, россыпи золота, изучена угленосность района, что существенно повышает промышленный потенциал района.

10. Впервые дана эколого-геологическая характеристика района.

Вместе с тем, многие вопросы не получили окончательного решения.

1. Нет уверенности, что показанные на карте площади распространения палеозойских образований полностью соответствуют реальности. Не исключено, что во многих случаях вместо значительных площадей, занятых этими образованиями, на самом деле присутствуют лишь небольшие тела, находящиеся в аллохтонном залегании в толщах мезозоя. Очень трудно по наблюдаемым фрагментам в обнажениях и горных выработках судить, имеем ли мы дело с пластом или крупным олистоглитом. Находки микрофауны редки (по данным ДДП-200, лишь примерно в 5% отобранных проб содержится определяемые остатки конодонтов и радиолярий и не более 1% проб позволяют получить точный возраст).

2. Не решен вопрос о присутствии микститов в составе мерекской свиты; олистостромовые образования в составе ее описывались Е. А. Тиньковым на сопредельной с севера территории.

3. Слабо обоснован возраст юрских стратонов из-за чрезвычайной скудности сборов определенной макро- и микрофауны, особенно в матриксе микститов.

4. Реальные контуры олистостромовых горизонтов, размеры отдельных олистоглитов и олистоплак, тектонических пластин пока могут считаться только наметочными, по простиранию они фактически не прослеживались.

5. Несмотря на проведение специализированных исследований, еще слабо изучена структура складчатых сооружений палеозоя и мезозоя, особенно наиболее крупных.

6. Слабо охарактеризованы флорой меловые стратифицированные образования Баджалгской вулканогенно-плутонической зоны.

7. Имеющиеся определения радиогеологического возраста вулканогенных и плутонических образований устарели, противоречивы и во многих случаях не могут использоваться для датировки. Определения радиогеологического возраста кайнозойских базальтов вообще отсутствуют.

8. Недостаточно изучены перспективные районы на выявление новых месторождений олова (в первую очередь пусть небольшие, но с богатыми и легкообогатимыми рудами, пригодных для обработки малыми предприятиями с минимальными затратами).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Объединенная

1. Бискокова Л. А. Палинотрапиграфия и корреляция палеогеновых и миоценовых отложений Амурской-Горинской провинции (Среднее Приамурье). — Стратиграфия. Геол. корреляция, 1997, т. 5, № 6, с. 51—63.
2. Велозуб В. Н., Шимочка И. И., Романовский И. П. Место мезокайнозойского магматизма в тектоническом развитии Приамурья и некоторые элементы металлогении (по геофизическим данным). — Мезозойский тектонизм. Магадан, 1970.
3. Болонников А. Ф., Краевичко Н. С., Крушов Н. К. Магматизм и рудоносность Байкальского района. Хабаровск: ДВНЦС, 1975. 220 с.
4. Брилский Л. И. Плотностная структура земной коры и верхоя магниты восточной окраины Азиатского континента. Владивосток: Дальнаука, 1995.
5. Геологическая карта Приамурья и сопредельных территорий. Масштаб 1 : 2 500 000. Объединенная запись. Ред. Л. И. Красный, А. С. Волжский, И. А. Васильев и др. СПб.—Благовещенск.—Хабин, 1999.
6. Геология оловорудных месторождений СССР. Т. 2, кн. 1. М.: Недра, 1986. 430 с.
7. Забродин В. Ю., Мартынов М. В. Сихотэ-Алиньская геосинклинально-складчатая система. — Геология зоны БАМ. Т. 1. Геологическое строение. Л.: Недра, 1988.
8. Исаев А. П. Государственная геологическая карта СССР. Масштаб 1 : 200 000. Серия Хинганно-Бурейская. Лист М-53-Х. Объединенная запись. М.: Недра, 1974. 94 с.
9. Карякин К. П. Подземные воды как источник водоснабжения в Хабаровском крае и Еврейской автономной области. Хабаровск: ИВЭЦ ДВО РАН, 1995. 42 с.
10. Корчагин Ф. Г. Сейсмичность и современная геодинамика. Зоологические структурно-вещественные ассоциации Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 1997.
11. Кузнецов В. Е. Глубинное строение и современная геодинамика Приамурья. — Тихоокеанская геология, 1998, № 2.
12. Липинский Э. Н., Гершаник С. Ю. Объемное строение Байкальского оловорудного района в Приамурье. — Геол. рудн. м-ний, 1992, т. 34, № 1.
13. Мешенева Л. С. Карта аномального магнитного поля СССР. Масштаб 1 : 200 000. Листы М-53-IV, V, VI, X, XI, XII, XVII, XVIII, XXIII. Объединенная запись. Хабаровск, 1971.
14. Мешенева Л. С., Рейлиб Э. Д. Карта аномального магнитного поля СССР. Масштаб 1 : 200 000. Листы М-53-1, II, III, VII, VIII, IX, XIII, XIV, XV. Объединенная запись. Хабаровск, 1971.
15. Николаев В. В., Семенов Р. М., Семенов В. Г., Солоненко В. П. Сейсмология Монголо-Охотского лимбического (восточный фланг). Новосибирск: Наука, 1979.
16. Осипова Н. К. Государственная геологическая карта СССР. Масштаб 1 : 200 000. Серия Хинганно-Бурейская. Лист М-53-ХVI. Объединенная запись. М.: Геологический институт, 1962. 70 с.
17. Павлов Ю. А., Рейлиб Э. Д. Гравитационные аномалии и граунтоидный магматизм юга Дальнего Востока. М.: Наука, 1982.
18. Палискаха Е. И. Тектоно-фациальный анализ складчатых сооружений фанерозоя (обоснование, методика, приложения). М.: Недра, 1985.

Фондовая*

19. Решения Четвертого межведомственного стратегического совещания по документам и фанерозою юга Дальнего Востока и Восточного Забайкалья. Хабаровск: ХИТИП, 1994.
20. Романовский И. П., Рейлиб Э. Д., Велозуб В. Я. О глубинной природе рудно-магнитных систем тихоокеанского типа. — Тихоокеанская геология, 1992, № 2.
21. Сейсмическая и сейсмогенная районировка Приамурья / В. В. Николаев, Р. М. Семенов, Д. С. Окорой и др. Новосибирск: Наука, 1989.
22. Сорokin А. П., Ойхув Ф. С. Морфоструктурное районирование. Зоологические структурно-вещественные ассоциации Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 1997.
23. Структура континентов и океанов: Терминологический справочник. М.: Недра, 1979.
24. Цыля И. Г. Травиметрическая карта СССР. Лист М-53-Х. Ресурсы Буге. Масштаб 1 : 200 000. М., 1984.
25. Друтов Б. С., Савченко Ю. Г., Козлов С. А. Отчет о групповой гидрогеологической и инженерно-геологической съемках масштаба 1 : 200 000 за 1989—1992 гг. (объект «Гурбинский»). 1999.
26. Акмодули В. А. (отв. исп.). Отчет о результатах глубоких геофизических исследований в Хабаровском крае и Амурской области за период 1982—1985 гг. (Глубинная партия). 1986.
27. Акмодули В. А. (отв. исп.). Отчет о результатах глубоких геофизических исследований в Хабаровском крае и Амурской области в 1986—1989 гг. (Гонимская партия). 1990.
28. Бесилев В. Я. Отчет о результатах поисковых и поисково-разведочных работ на олово, провешенных в междуречье Горин—Байкал и Сютонинга—Самарьки (Верхнегоринская и Северо-Байкальская провинции, 1967—1970 гг.). 1970.
29. Бесилев В. Я. Геологические особенности и условия формирования оловянного оруднения Верхнебайкальского рудного узла (Восточное Приамурье). Канл. дисс. 1981.
30. Бесилев В. Я. Месторождения олова зоны Байкало-Амурской магнетиты. 1985.
31. Бесилев В. Я., Середенко Г. А., Жураская Г. О. и др. Геология, рудоносность и перспективы оруднения Верхнебайкальского рудного узла (отчет о результатах поисково-разведочных и поисковых работ, проведенных в междуречье Горина и Байкала Северо-Байкальской и Верхнегоринской провинций в 1970—1972 гг.). 1973.
32. Богданов А. И., Жураская Г. О., Бесилев В. Я. Отчет о результатах поисковых и поисково-разведочных работ на коренное и россыпное олово, провешенных на месторождении Бинжем Верхнегоринской провинции в 1973 г. 1974.
33. Болонников А. Ф., Краевичко Н. С., Крушов Н. К. Оценка перспектив оловянности Байкальского района. 1969.
34. Буленко Б. П., Тиньков Е. А. Результаты редакционно-уязвочных работ, провешенных в юго-западной части листа М-53-Х (Верхнегоринская провинция, 1963). 1964.
35. Володькова Т. В. (отв. исп.). Отчет о результатах поисковых аэрогеофизических работ масштаба 1 : 25 000 в пределах Кур-Урминской и Ванданской фосфатносных площадей Хабаровского края в 1986—1989 гг. (Кур-Урминский объект). 1989.
36. Голышев А. В. Отчет Актангинской провинции за 1968 г. 1969.
37. Григорьев С. И. и др. Совершенствование методики изучения орогенно-магматических образований Байкало-Комсомольской провинции на основе структурных и петрологических методов исследования для целей крупномасштабного прогноза (отчет по объекту № 37). Фонд «Хабаровский», 1990.
38. Девятко Г. Г., Разгворов А. А. Результаты аэрогамма-спектрометрических и наземных работ, провешенных провинцией № 35 в пределах Байкальского, Таланжинского и Хинганно-Олонойского вулканогенных полей в 1968 г. 1969.

* Материалы, для которых не указано место хранения, находятся в ФГУ ХаотФП11.

39. *Евмушченко В. А., Завадская Н. Е., Король М. Т.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Солонки, Льянчи и Эльга (отчет о результатах геолого-съемочных и поисковых работ Льянчинской партии за 1961 г.). 1962.
40. *Евельянов Н. П., Мартынов М. В.* Минералогическая карта. Масштаб 1 : 500 000. Лист М-53-Б. 1993.
41. *Ермилова И. О.* Информационный отчет о результатах подготовки геофизической основы масштаба 1 : 50 000 в Бадакшском оловорудном районе (Бадакшский объект). 1997.
42. *Заболотный Е. М.* (отв. исп.). Усовершенствовать схемы расчленения и корреляции мезозойских стратифицированных и плутонических образований Бадакшо-Комсомольского полигона для создания опорных листов к Гостгеокарте-50. Отчет по договору № 340 за 1986—1989 гг. Фонд «Хабгеология», 1989.
43. *Зинорозжеев В. М., Вокруга А. Л., Естинов Л. К.* Запасы и прогнозные ресурсы Комсомольского, Бадакшского и Бутта-Копинского оловорудных районов по состоянию на 1.01.1991 г. 1990.
44. *Захаров В. А., Ефремова Д. Н.* Отчет о результатах работ Молдинской партии за 1977—1979 гг. 1980.
45. *Иванов А. П.* Геологическое строение северо-западной части листа М-53-Х (отчет Верхнетюринской партии за 1962 г.). 1963.
46. *Льянчинская Э. А.* Отчет о результатах работ, выполненных в пределах Верхнетюринской и Холду-Горинской депрессий (Горинская партия, 1967—1968 гг.). 1968.
47. *Козлов М. П.* и др. Стратиграфия четвертичных отложений и подземные воды Комсомольского и им. П. Осипенко районов (информационный отчет о результатах полевых работ на территории листа М-53-Б, проведенных партией № 839 в 1964—1965 гг.). 2-е ГУ Мингео СССР. 1965.
48. *Колесников Г. Е., Рамыкова Г. А., Аверьянова Д. П.* Отчет об изучении экзогенных геологических процессов Восточной зоны ВАН на прассе Комсомольск-на-Амуре—Целдомыи в 1976—1978 гг. (Амуро-Уссурийская партия). 1978.
49. *Колодецкий О. Ф., Евмушченко В. А., Король М. Т.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Солонки, Льянчи и Сивой (отчет о результатах полевых работ Льянчинской геолого-съемочной партии за 1962 г.). 1963.
50. *Колодецкий О. Ф.* Геологическое строение и полезные ископаемые среднего и нижнего течения р. Холду (отчет о результатах полевых работ Льянчинской геолого-съемочной партии за 1963—1964 гг.). 1965.
51. *Колодецкий О. Ф.* и др. Отчет о результатах геолого-съемочных и поисковых работ масштаба 1 : 50 000, проведенных в бассейнах рек Эльга и Ниж. Самарки в 1965—1966 гг. (Самаркитская партия). 1967.
52. *Колодецкий О. Ф.* (отв. исп.). Отчет о результатах групповой геологической съемки масштаба 1 : 50 000 в бассейнах рек Мерек, Дуки, Болону на площади 3245 км². Мерекская партия, 1977—1983 гг. 1983.
53. *Кузнецов В. Е., Урадов В. И.* Отчет по теме 393 «Составление морфоструктурной схемы мезокайнозойских впадин Приамурья масштаба 1 : 500 000 на основе геолого-геофизической информации». 1996.
54. *Майборода А. Ф., Завадская Н. Е.* Геологическая карта Комсомольского оловорудного района (отчет Солнечной партии за 1962—1965 гг.). 1965.
55. *Майборода А. Ф., Александров В. Е.* Геологическое строение и подземные ископаемые бассейнов верхнего течения рек Бол. Эльга и Холду (отчет о результатах полевых работ Эльгинской геолого-съемочной партии за 1964—1965 гг.). 1966.
56. *Майборода А. Ф., Никитин Ю. И., Плеханов А. В.* Геологическое строение и подземные ископаемые бассейна верхнего течения р. Бадажал (отчет Верхнебадакшской партии о результатах геолого-съемочных и поисковых работ масштаба 1 : 50 000 за 1969—1971 гг.). 1972.
57. *Майборода А. Ф., Плеханов А. В.* Геологическое строение и подземные ископаемые северо-восточной части Эльга-Горинской депрессии и ее горного обрамления (отчет Куро-Горинской партии о результатах геолого-съемочных и АФТК работ масштаба 1 : 50 000 за 1972 г.). 1973.

58. *Майборода А. Ф., Винорушина В. Ф., Плеханов А. В.* Геологическое строение и подземные ископаемые Бадакшского и западной части Комсомольского рудных районов. 1978.

59. *Марин В. А.* Отчет о предварительной разведке месторождения Ыркинского и дельтинных покосах в его окрестностях (Верхнебадакшская партия, 1975—1978 гг.). 1978.

60. Объемный записка на прирост запасов россыпного и рудного золота за 1996 г. 1996.

61. *Озьянов Н. В.* Оловянистость Комсомольского, Бадакшского, Дуссе-Алинского рудных районов и прилегающей территории (отчет по теме № 90 «Составление карты оловянистости масштаба 1 : 200 000 территории, обслуживаемой Комсомольской экспедицией»). 1975.

62. *Окунцовский В. В.* Обзор торфяных месторождений Хабаровского края (ожидания). Объемная записка к карте по теме № 365 за 1990 г. 1990.

63. *Потальев С. В.* Отчет об исследованиях ГСЗ в районе восточного участка ВАН за 1974—1976 гг. 1976.

64. *Прятков В. А., Ионкин А. Я., Гусев С. Н.* Отчет по оценке общей геологической обстановки на территории Хабаровского края (листы М-52, 53, 54, Л-52, 53, 54). Геологический объект. 1991.

65. *Редченко Г. И.* Отчет о результатах поисково-разведочных работ, проведенных Бадакшской (Вацанской) партией в 1962—1963 гг. в бассейне верхнего течения р. Льянчи и водораздельной части р. Солонки и кл. Дорожный. 1964.

66. *Рейлиб Э. Д.* (отв. исп.). Отчет Тындинской партии по подготовке к изданию листов гравиметрической карты масштаба 1 : 200 000 за 1983—1989 гг. (обобщение гравиметрических материалов МТС). ФГУ ХабаГФИ. 1989.

67. *Савицкая В. А., Лежкин Е. Б.* и др. Отчет о покосах на бурый уголь на Хурмулин-Горинской и Верхнетюринской угленосных площадях (Горинская партия, 1971—1976 гг.). 1976.

68. *Савицкий М. Д.* Отчет о геолого-поисковых работах в бассейне р. Горин в 1934 г. 1935.

69. *Саликов Г. К., Ефремова Д. Н.* Результаты аэрогеофизических работ, проведенных в междуречье Нилдан—Амгуль—Дуки (отчет Амгульской партии за 1980—1983 гг.). 1983.

70. *Серкин Н. Н.* (отв. исп.). Отчет о результатах аэрогеофизических работ Хурмулинской партии за 1958 г. 1959.

71. *Сухов В. И., Иванов А. П.* Геологическое строение юго-восточной части листа М-53-Х. 1962.

72. *Тыняков Е. А.* (отв. исп.). Геологическое строение и подземные ископаемые бассейна р. Дуки (отчет о результатах групповой геологической съемки масштаба 1 : 50 000 и поисковых работ в бассейне р. Дуки на площади 3030 км², проведенных Амгульской-80 партией в 1980—1985 гг.). 1985.

73. *Ткаченко Г. А.* Информационный отчет о результатах поисковых и поисково-оценочных работ на месторождении Кулан за 1995 г. 1999.

74. *Урадов В. А.* (отв. исп.). Отчет по теме 418 «Составление ландшафтно-индикационной карты Хабаровского края и ЕАО в масштабе 1 : 1 000 000 для целей геоэкологического картирования». 1995.

75. *Урадов В. А.* (отв. исп.). Отчет по теме 11-95-03/8 «Составление геоэкологической карты Хабаровского края и ЕАО в масштабе 1 : 1 000 000». 1998.

76. *Шарова Л. И.* Дегенда Гостгеокарты-50 Бадакшского рудного района. 1988.

Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых листа М-53-Х Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс класки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К — коренное, Р — россыпное)	Номер по списку литературы	Примечание (состояние эксплуатации)
Горючие ископаемые					
Твердые горючие ископаемые					
Т о р ф					
И-1	5	Мележские	К	62	Не эксплуатируется
III-4	9	Эленское	К	62	»
III-4	10	Эленское 1-е	К	62	»
III-4	11	Холдинское	К	62	»
III-4	12	Холгинская Марь	К	62	»
Металлические ископаемые					
Цветные металлы					
О л о в о					
III-2	24	Кэдэн	К	30, 43, 72, 73	Частично эксплуатировалось
IV-1	18	Дюшаданная Грива	К	28, 30, 31, 43, 58	Не эксплуатируется
Благородные металлы					
З о л о т о					
I-4	2	Руч. Дорожный	Р	49, 60	Разведано, не эксплуатируется
Неметаллические ископаемые					
Строительные материалы					
Г ли н ы к и п и ч н ы е					
I-4	13	Верховье р. Дьячиди	К	8, 39	Не эксплуатируется

Список месторождений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых (ВГХО) вторичных геологических ореолов (ВГХО) вторичных ореолов (ВНО) и потоков (ВП), вторичных геологических ореолов (ВГХО) и потоков (ВНП), показанных на карте полезных ископаемых листа М-53-Х Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс класки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название провинция, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
Горючие ископаемые				
Твердые горючие ископаемые				
У г о л ь к а м е н н ы й				
IV-3	6	Боржани. Левый приток р. Бол. Эльга	8, 55, 71	П. Четыре обжиженных пласта каменных углей мощностью до 0,4 м и протяженностью до 150 м в отложениях уранийской свиты

У г о л ь б у р ы й

I-2	1	Омогуньское	72	П. Три пласта бурых углей мощностью 0,7—2,2 м на глубине 13—97 м в палеогеновых отложениях омогуньской толщи
III-4	1	Река Мал. Гарн-Макит, правый приток р. Холду (свкв. 56)	25	П. Пласт бурых углей мощностью 2,8 м на глубине 9,8—12,6 м в палеоген-неогеновых отложениях ливанской свиты
IV-3	10	Правобережье р. Бол. Эльга (свкв. 79б)	57	П. Два пласта бурых углей мощностью 1,4 и 0,8 м на глубине соответственно 79 и 164 м в палеоген-неогеновых отложениях ливанской свиты
IV-4	2	Приустьевая часть р. Горикан	57	П. Высипки обломков бурого угля
IV-4	4	Правобережье нижнего течения р. Бол. Эльга (свкв. 798)	57	П. 13 пластов бурых углей мощностью 0,2—0,8 м на глубине 75—296 м в палеоген-неогеновых отложениях ливанской свиты

Металлические ископаемые

Черные металлы

М а р т а н е ц

I-2	8	Руч. Подкребетный, левый приток р. Дукчи	72	ПМ. Обломки жильного кварца с бурыми оурами; содержание марганца в шгудфе 1—3, свинца 0,01 %
I-2	10	Водораздел р. Многопустная и руч. Ротатый (левый приток р. Дукчи)	72	ПМ. Карбонатизированные алсферзиты болюньской толщи с пидроокислами харталит; содержание марганца 1 %

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
П-2	3	Междуречье Волгуша—Ортол	72	ПМ. Гидроокислы марганца в кремнистых и кремнисто-глинистых породах болонужской толши; содержание марганца в штуфах до 2, свинца до 0,01 %
П-2	4	»	72	»
П-2	7	Верховье р. Волгуша	72	ПМ. Гидроокислы марганца в кремнистых и кремнисто-глинистых породах доктужанской толши; содержание марганца в штуфах до 2 %
П-2	13	Левобережье верхнего течения р. Дуки	72	ПМ. Прожилки кварца в брекчированных песчанниках с гидроокислами марганца; содержание марганца в штуфе 3, свинца 0,01 % и золота 0,01 г/т

Цветные металлы

Медь

П-2	5	Междуречье Дуки—Бол. Холдукан	72	ВГХО. В донных отложениях повышенные (0,006—0,008 %) концентрации меди
П-3	3	Бассейн р. Широкая Паль	8	ВГХО. В донных отложениях повышенные (0,003—0,005 %) концентрации меди
П-2	2	Прав. Холду	55, 58	П. Вкрапленность халькопирита, малахита, азурита в серпигит-кварцевых метасоматитах; содержание меди в штуфах до 3 %, среднее 0,3 % на мощность 14 м — в экзоконтакте массива гранит-порфиров

Свинец

П-1	4	Верховье р. Эпакан	52	ВГХО. В донных отложениях повышенные (0,004—0,01 %) концентрации свинца
П-2	11	Руч. Подхребтовый, левый приток р. Дуки	72	ВГХО. В донных отложениях повышенные (0,003—0,02 %) концентрации свинца
П-4	11	Верховье р. Льянчи	58, 65	ВГХО. Повышенные (0,007—0,07 %) концентрации свинца в делении
П-2	1	Левобережье р. Экса	72	ВГХО. В донных отложениях повышенные (0,004—0,01 %) концентрации свинца
П-2	2	Руч. Чистый Ключ, правый приток р. Дуки	72	ПМ. Брекчированные окварцованные алевролиты волгушинской толши; в прологах — галенит, пирит, халькопирит, арсенопирит. В штуфной пробе содержится 1,5 % свинца
П-2	5	Правобережье р. Дуки	72	ВГХО. В донных осадках повышенные (0,003—0,006 %) концентрации свинца

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
П-2	8	Руч. Луговой, правый приток р. Дуки	72	П. Брекчированные димонитизированные песчанники болонужской толши с прожилками кварца; содержание свинца в штуфе 2,86 %
П-2	10	Правобережье р. Бол. Холдукан	72	ПМ. Брекчированные окварцованные пгитам-бриты ридзиттов онконинского комплекса с сульфидами; содержание свинца в штуфе 0,1 %, в прологах — до 400 г/т галенита
П-2	6	Руч. Надеждин, левый приток р. Бол. Холдукан	72	ВГХП. В донных отложениях повышенные (0,008 %) концентрации свинца
П-2	17	Правобережье р. Прав. Дуки	72	ПМ. Брекчированные окварцованные песчанники силинской свиты, жильный кварц с сульфидами; содержание свинца в штуфах 0,1—1,0 %, цинка до 0,2, вольфрама до 0,04 %
П-2	10	Река Дикганга, правый приток р. Бол. Эпыа	55, 58	ШП. Галенита, редко шешелита и кинозари — 1—10 знаков
П-3	3	Руч. Ветреный, правый приток р. Холду	55, 58	ШП. Галенита, редко шешелита — 1—10 знаков

Свинец, цинк

П-3	1	Истоки руч. Третий Пик, правого притока р. Дуки	72	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации свинца (0,004—0,02 %) и цинка (0,01—0,1 %)
П-4	4	Водопадзельное (зона водораздельная)	39, 58, 65	П. В зоне серпигит-кварцевых метасоматитов — кварцевые и турмалин-кварцевые прожилки с сульфидами; содержание (%) свинца 0,1—1, цинка до 0,3, меди до 0,1, олова до 0,04
П-1	1	Верховье рек Спуч, Хуркьялу и Архнй	52	П. Зона серпигит-кварцевых метасоматитов с вкрапленностью сульфидов; содержание свинца в штуфе до 2, цинка до 0,3, олова и висмута до 0,003 %
П-2	8	Верховье руч. Надеждин, левого притока р. Бол. Холдукан	72	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации свинца (0,004—0,01 %), цинка (0,01—0,03 %), резе меди (0,004—0,1 %)
П-2	3	Верховье р. Прав. Холду	55, 58	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации свинца (0,01—0,02 %), цинка (0,02 %), резе олова (до 0,001 %)
П-2	3	Верховье р. Прав. Холду	55, 58	П. Зона дробленных окварцованных и серпигитизированных пород (до серпигит-кварцевых метасоматитов) с сульфидами; содержание (%) свинца в штуфах до 3, цинка до 0,5, олова до 0,01 и меди до 0,05

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, оролога и потока	Номер по списку литера- туры	Тип объекта, краткая характеристика
IV-2	8	Междуречье бол. Эльга, Дарья и Прав. Жданда	55, 58	ВГХО. В донных отложениях и дельте повышенные концентрации свинца (0,003— 0,03%) и цинка (0,01—0,03%)
IV-2	9	Верховье р. Сивак	55, 58	»
Цинк				
I-1	1	Верховье р. Прав. Омоунь	52	ВГХО. В донных отложениях повышенные (0,01—0,02%) концентрации цинка
I-1	3	Левобережье р. Думки	52	»
I-1	1	Левобережье р. Адыктин	52	»
I-1	2	Верхнее течение р. Сунун	52	»
II-2	6	Руч. Прельный, левый приток р. Экса	72	ВГХП. В донных отложениях повышенные (0,01—0,02%) концентрации цинка
III-1	8	Верховье р. Прав. Байдал- Макит	52	ВГХО. В донных отложениях повышенные (0,01—0,02%) концентрации цинка
III-2	10	Среднее течение р. Мал. Хотдукан	72	ВГХО. В донных отложениях повышенные (0,02%) концентрации цинка
IV-2	7	Левобережье р. Бол. Эльга	55	ВГХП. В донных отложениях повышенные (0,005—0,02%) концентрации цинка
IV-3	1	Верховье рек Ниж. и Лев. Хакка, левых притоков р. Бол. Эльга	57	ВГХО. В донных отложениях повышенные (0,005—0,02%) концентрации цинка
IV-4	1	Верховье р. Демкукан, левого притока р. Горин	55	»
IV-4	3	Левобережье рек Горикан и Чалон	57	»
Цинк, свинец, медь				
III-1	3	Верхнее течение руч. Чис- тый, левого притока р. Думки	52	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации цинка (0,01—0,04%), меди (0,004—0,01%), серебра (0,003— 0,005%)
III-2	11	Руч. Ягодный, левый приток р. Думки	72	ВГХО. В донных отложениях повышенные содержания цинка (0,02%), свинца (0,003— 0,005%) и меди (0,006%)
III-4	8	Истоки р. Прав. Гарн-Макит	50, 58	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации цинка (0,01%), свинца (0,003—0,06%) и меди (0,006—0,06%)
IV-3	8	Левобережье р. Бол. Эльга	55	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации цинка (0,005—0,01%), свинца (0,003—0,005%), редко меди (до 0,01%)

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, оролога и потока	Номер по списку литера- туры	Тип объекта, краткая характеристика
I-1	2	Верховье р. Прав. Омоунь	52	ВГХО. Повышенные (0,0004—0,001%) кон- центрации молибдена в донных отложениях
III-1	5	Верховье руч. Чистый, левого притока р. Думки	52	»
III-1	9	Верховье р. Архий	52	»
Молибден				
I-2	2	Левобережье р. Борынджа	72	ПМ. Жилый кварц в эндоконтакте Бо- рынджинского гранитового массива; содержание вольфрама в штуфной пробе 0,05%
I-2	3	Верховье р. Борынджа	72	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации вольфрама (0,006—0,06%) и редко олова (0,0004—0,03%)
I-2	4	»	72	ШО. Шеспита — от единичных зерен до 4,4 г/м ³ , касситерита — 1—12 знаков
I-2	5	Борынджа, Верховье р. Борынджа	72	П. Зона катаклаза и серицитизации (до метасоматитов) в позднедевонских гранитах и гранит-порфирах; содержание (%): воль- фрама в разбавленных бороздовых и штуф- ных пробах 0,01—0,5, мышьяка 0,01—0,3, редко олова до 0,01, молибдена и висмута до 0,02; серебра до 26 г/т
II-2	9	Руч. Прельный, левый приток р. Экса	72	ШО. Шеспита — 1—11 знаков
III-3	3	Руч. Снежный, правый приток р. Разливная	72	ПМ. Зона брекчирования и окварцевания в субвулканических риодитах и дацитах онколитического комплекса; содержание (%): вольфрама в штуфах 0,005—0,1, свинца и цинка до 0,1, марганца до 1
III-3	7	Верховье р. Солонки	72	ШО. Шеспита — от 1 до 10 зерен
III-3	15	Левобережье верхнего течения р. Экса	72	»
III-3	16	Верховье р. Экса	72	»
III-1	7	Верховье р. Прав. Байдал- Макит и руч. Ягодный (левый приток р. Думки)	52	»
III-2	3	Руч. Проходный, левый приток р. Бол. Хотдукан	72	»
III-2	12	Истоки рек Верх. Джатин и Шарока Падь, левых притоков р. Хотду	72	ШО. Шеспита — от 1 до 50 зерен

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-1	8	Правобережье р. Прав. Бузан	28, 56	П. Кварцевые и кварц-полевчатые прожилки в гнейзифицированных ридолитах и пегматитах онколитического комплекса; содержание (%): вольфрама в штуфах 0,2, олова до 0,05 и меди до 0,5
IV-1	15	Завершающее (зона Грейзенная)	31, 58, 61	П. Зона мусковит-кварцевых грейзенов с кварцевыми прожилками в экзоконтакте дайки гранит-порфира; содержание (%): вольфрама в штуфах 0,1—1,0, висулута 0,01—1 и олова до 0,05
IV-3	7	Руч. Чокарген, левый приток р. Бол. Эльга	57	ШП. Шеселита — от 1 до 10 зерен
О л о в о				
I-2	9	Руч. Кустарниковский, левый приток р. Дукчи	72	ВГХП. В донных обломках повышенные (0,003—0,004 %) концентрации олова
I-3	2	Руч. Эктани, правый приток р. Дукчи	72	ШО. Касситерита — от 1 знака до 1,5 г/м ³
I-3	3	Междуречье Разливная—Плато	72	ПМ. Кварцевые прожилки в брекчированных песчанках, алевролитов ульбинской свиты; содержание (%): олова в штуфных пробах 0,01—0,1, свинца до 0,4, цинка и мышьяка до 0,2
I-4	7	Верховье р. Льянчи	8, 39, 58	ШО. Касситерита — от 1 знака до 0,9 г/м ³
I-4	8	Правобережье р. Льянчи (зона Западная)	58, 65	ПМ. Кварцевые прожилки с касситеритом и сульфидами в серпентин-кварцевых метасоматитах (штоковерковая зона на площади 150 × 240 м); содержание (%): олова в штуфах до 0,1, свинца до 0,03, цинка и мышьяка до 0,1
I-4	9	Руч. Осенний, левый приток р. Льянчи	39, 58, 65	ПМ. Кварцевые прожилки с касситеритом и сульфидами в серпентин-кварцевых метасоматитах; содержание олова до 0,1 %
I-4	10	Главное (зона Главная)	58, 65	П. Кварцевые прожилки с касситеритом и сульфидами в серпентин-кварцевых и кварцевых метасоматитах; среднее содержание олова 0,051 % на мощность 1,5 м. Присутствуют свинец, цинк, сурьма (до 0,06 %) ВГХП. В донных отложениях повышенные (0,0006—0,001 %) концентрации олова
IV-3	5	Эктани, Верховье р. Эктани	72	П. Кварцевые турмалин-хлоритовые, кварц-хлоритовые прожилки в ортогнейсовых песчанках, алевролитах доктукальской толши; содержание олова в бороздовых пробах 0,001—0,06 %, в штуфах — 0,2 %. Присутствуют свинец, цинк, медь, мышьяк (до 0,07 %)
IV-3	4	Правобережье р. Прав. Разливная	72	
IV-3	5	Эктани, Верховье р. Эктани	72	

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-3	10	Верховье рек Лев. и Прав. Разливная	72	ВГХО. В донных отложениях и делювиальных повышенные (0,0003—0,001 %) концентрации олова
IV-3	11	Верховье р. Прав. Разливная	8, 72	ШО. Касситерита — от 1 до 50 знаков
IV-3	12	Правобережье р. Лев. Разливная	72	ПМ. Окварцованные и серпентинизованные субвулканические пегматиты ридолитов онколитического комплекса; содержание олова в штуфах 0,1, висулута 0,006 %
IV-4	2	Верховье р. Мал. Сивой	49	ВГХО. В донных отложениях и делювиальных повышенные (0,001—0,005, редко до 0,3 %) концентрации олова
IV-1	2	Правобережье руч. Чистый, левого притока р. Дукчи	52	ВГХО. В донных отложениях повышенные (0,0006—0,001 %) концентрации олова
IV-1	6	Истоки руч. Чистый и р. Хуркальчу	52	ШО. Касситерита — от 1 до 10 знаков
IV-2	18	Истоки р. Мал. Холгу	72	ПМ. Окварцованные и серпентинизованные песчанки силемской свиты; содержание олова в штуфных пробах 0,01—0,4 и мышьяка до 0,1 %
IV-3	1	Верховье р. Мал. Джалин	8	ВГХО. Повышенные (0,001—0,05 %) концентрации олова в делювиальных отложениях
IV-3	2	Река Средн. Джалин	8, 58	ШП. Касситерита — от 1 до 12 знаков
IV-3	6	Руч. Хойный, левый приток р. Холгу	55, 58	ШП. Касситерита — от 1 знака до 1 г/м ³
IV-3	8	»	8	ПМ. Обохренний жильный кварц; содержание (%): олова в штуфной пробе 0,2, висулута 1, меди 0,05 и сербара 0,02
IV-4	2	Правобережье р. Гари-Макит	8, 58	ШО. Касситерита — от 1 до 50 знаков
IV-4	5	Руч. Путаный, правый приток р. Холгу	8, 58	ШО. Касситерита — от 1 знака до 3 г/м ³
IV-4	6	Междуречье Прав.—Лев. Гари-Макит	8, 58	ШО. Касситерита — от 1 до 10 знаков
IV-4	7	Олимп	8, 58	П. Касситерит, шеселит, вольфрамит и сульфиды в кварцевых прожилках и грейзенах; содержание олова в штуфах до 0,2, меди до 0,1 %, золота до 0,03 г/т
IV-1	2	Междуречье Духи-Макит—Карагит	55, 58	ВГХО. В донных отложениях и делювиальных повышенные (0,001—0,005 %) концентрации олова
IV-1	3	Верховье рек Дукчи-Макит и Олонк	55, 58	ВГХО. Повышенные (0,001—0,02 %) концентрации олова в делювиальных и донных отложениях

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-1	7	Правобережье р. Прав. Букам	28, 56, 58	П. Зона кварцевых метасоматитов (мощность 3 м и протяженностью до 800 м) с кварцевым ядром; содержание олова в штучных пробах 1, свинца до 0,11 %
IV-1	9	Каровое (зона Каровая)	29, 31, 58, 61	П. Кварцевые, турмалин-кварцевые прожилки в метасоматитах; оконтурено рудное тело протяженностью 300 м при средней мощности 1,1 м и среднем содержании олова 0,62 %
IV-1	11	Междуречье Бол. Эльга—Прав. Эльга	55	ВГХО. Повышение (0,001—0,005 %) концентрации олова в донных отложениях
IV-1	13	Мусковитовое (зона Мусковитовая)	31, 58, 61	П. Зона трещинов (мощность 3 м, прослежена на 400 м) с прожилками, жилами кварца; содержание олова до 0,1, в задирочной пробе — 0,46 %. Присутствуют свинец, цинк, медь (до 0,2 %) и вольфрам (до 0,1 %)
IV-1	16	Правобережье р. Лев. Букам	56, 58, 61	П. В экзоконтакте дайки гранит-порфир — зона кварцевых, кварц-хлоритовых метасоматитов (мощность 1 м, прослежена на 40 м) с прожилками, жилами кварца; содержание олова в штучках 0,02—0,4 %
IV-1	17	Воловздел рек Лев. Букам—Болоджок	56, 58	П. Кварцевая жила с касцитеритом мощностью до 0,5 м в кварцевых метасоматитах среди субвулканических вулканитов окондинского комплекса; содержание олова достигает 1 % на мощность 0,5 м
IV-1	19	Делняковое (зона Делняковая)	31, 61	П. Зона метасоматитов с кварц-силеро-фидилитовыми прожилками в экзоконтакте дайки позднемиловых диорит-порфиритов; содержание олова 0,45 % на мощность 5,3 м (рудный интравал); в штучках олова до 1, меди до 0,3 %
IV-1	20	Дарья Верховое р. Дарья	57, 58	П. Зона серпигит-кварцевых метасоматитов с кварц-хлоритовыми прожилками в экзоконтакте субвулканического тела рнолитов прослежена на 300 м; содержание (%): олова и свинца 0,1, меди до 0,07 и внемута до 0,03
IV-1	21	Правобережье р. Болоджок	56	П. Зоны кварц-хлорит-турмалиновых метасоматитов с внемутом, касцитеритом и сульфидами прослежены до 800 м и интродуцены к экзоконтактам даек Гранит-порфиров; содержание олова в штучках до 0,7 %

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-1	22	Кварцевое (зона Ветренщина)	28, 29, 31, 56, 58	П. Кварц-адультуровые прожилки с касцитеритом, сульфидами в кварц-полевошпатовых метасоматитах; оконтурено рудное тело длиной 260 м, со средней мощностью 1,22 м, со средним содержанием олова 0,46 %
IV-1	25	Дарья-2, Правобережье верхнего течения р. Дарья	28, 29	П. Две зоны кварцевых метасоматитов мощностью 3 и 5 м прослежены на 500—600 м; содержание олова в штучках до 1, свинца и цинка до 0,03 %
IV-1	26	Архип. Верховое р. Лев. Архип	29	П. В экзоконтакте интрузии позднемиловых гранитов — обломки серпигит-кварцевых метасоматитов; содержание олова в штучках до 1—5 %
IV-2	1	Истоки р. Кэдэн	55, 58	П. Зоны брекчированных окварцованных и сульфидизированных пород по песчаникам, дилеролитам сининской свиты; содержание олова 0,1 % на мощность 1 м, меди до 0,5, свинца, цинка до 0,1 и мышьяка до 3 %; содержание олова в штучке 1 %
IV-2	5	Истоки р. Ясканджа	8, 55	ПМ. Кварцевые прожилки в песчаниках, дилеролитах сининской свиты; содержание олова в штучках 0,01, редко до 0,3 %
IV-2	6	Правобережье р. Прав. Холту	55, 58	ВГХО. В донных отложениях повышенные (0,001—0,01 %) концентрации олова

О л о в о, в о л ь ф р а м

III-3	2	Правобережье р. Разливная	72	ШО. Касцитерита, вольфрамита и шешита от 1 до 10 знаков
III-1	4	Истоки р. Сунун	52	ШО. Касцитерита и шешита от 1 до 10 знаков
IV-1	5	Верховая рек Букам, Карат-кит, Дарья, Бол. Эльга, Отонок, Луки, Кэдэн	55, 72	ШО. Касцитерита от 1 знака до 7,2 г/м ³ , интогда до 1 кг/м ³ , шешита от 1 знака до 1,5 г/м ³
IV-1	14	Правое. Правобережье р. Болоджок	29, 58	П. Кварцевые прожилки и жилы, зоны кварцевых метасоматитов в дайке позднемиловых гранит-порфиров; содержание олова в штучках до 1, внемута 0,2, вольфрама до 1 %
IV-1	23	Верхнее (зона Кварцевая)	31, 58, 59	П. Зона метасоматитов (мощностью 3—16 м) с прожилками кварца и кварцевым ядром мощностью 4 м. Прослежена на 2000 м. Содержание олова в штучках до 1, свинца и цинка до 0,3 %. Здесь же — зона трещинизации в гранит-порфирах мощностью 8—20 м и протяженностью 200 м. Содержание олова достигает 0,7 % на мощность 1 м. Присутствуют свинец, цинк (до 0,3 %) и вольфрам (до 0,2 %)

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявление, пункта минерализации, орозда и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
---------------	----------------	--	----------------------------	-------------------------------------

О л о в о, с в и н ц е л и н к

III-3	6	Верховые р. Эжани	72	ВГХО. Повышенные концентрации (%): олова (0,0004—0,001), свинца (до 0,02), цинка (до 0,03), меди (до 0,008) и серы (до 0,3 г/т) в донных и дельтавидных отложениях
III-3	13	Родонитовое, Верховые р. Прав. Разливная	72	П. Кварц-серпичитовые метасоматиты с кварцевыми прожилками и сульфидами, в штурфных пробах содержится (%): олово (0,0006—0,6), свинец (0,02—3), мышьяк (0,02—1), цинк (до 0,3), серебро (1—30 г/т)
III-2	14	Мирное, Левобережье верхнего течения р. Дукчи	72	П. Вскрыленность касситерита, сульфидов в кварцевых, альбит-кварцевых прожилках среди окварцованных терригенных пород ультрабазического свиты; содержание олова 0,7 и свинца 1 % на мощность 1 м
III-2	15	Верховые рек Кадэн, Дукчи и Мал. Хогду	72	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации (%): олова (0,0004—0,004), свинца (0,004—0,03), цинка (0,01—0,2) и меди (0,004—0,04)
III-3	5	Левобережье р. Хогду	50, 58	ВГХО. В донных осадках и дельтовых повешенные содержания (%): олова (0,001—0,1), свинца (0,003—0,1), меди (0,004—0,2) и цинка (0,01—0,05)
III-3	7	Прямолинейное, Левобережье р. Лев. Хогду	50, 55, 58	П. Зоны серпичит-кварцевых метасоматитов мощностью 1,5—20 м прослежены на северо-восток до 165 м в песчанках, алеролитах силнической свиты и позднеместовых гранит-порфирах; содержание олова 0,3 % на мощность 1 м, свинца до 0,5, меди и цинка до 0,3 %
III-4	3	Руч. Пугандый, правый приток р. Хогду	50, 58	ВГХО. В донных осадках и дельтовых повешенные концентрации (%): олова (0,001), свинца (0,003—0,06) и цинка (0,01—0,02)
III-4	4	Правобережье р. Хогду	50, 58	П. Две зоны дробления мощностью 0,5—1,5 м прослежены на северо-запад на 350 и 640 м, содержат кварцевые и хлоритовые прожилки, кварцевые брекчи; содержание олова достигает 0,06 % на мощность 0,6 м в штурфах — 1 %. Присутствуют свинец (до 1 %) и цинк (до 0,2 %)
IV-1	1	Верховые р. Дукчи-Макит	55	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации олова (0,001—0,005 %) и свинца (0,006—0,01 %)

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявление, пункта минерализации, орозда и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
---------------	----------------	--	----------------------------	-------------------------------------

IV-1	6	Галенитовое, Левобережье р. Букам	56, 58	П. Кварц-сульфидная жила мощностью 0,2—0,8 м в зоне (1000 × 15 м) окварцованных и хлоритизированных вулканитов окислительской толши; содержание олова достигает 0,3 %, свинца, цинка, мышьяка до 10, меди до 0,1 %
IV-1	10	Букам, Правобережье р. Букам	56, 58	П. Зона кварцевых метасоматитов мощностью 0,4—3 м прослежена в субиротом направлении на 550 м. В метасоматитах — кварцевые прожилки с касситеритом, сульфидами. Содержание олова в штурфах достигает 0,5, редко 5 %, свинца, цинка до 0,1, мышьяка до 0,3, меди, вольфрама, висмута до 0,05 %
IV-1	12	Сульфидное, Истоки руч. Ромалуха, левое притока р. Букам	28, 56, 58	П. Три ближние зоны кварцевых метасоматитов в субэклиптических образованиях и трещинизированных гранит-порфирах. Мощность их до 4 м, прослежены на 60—80 м в близеридиональном направлении. В метасоматитах — кварцевые, турмалин-кварцевые и кварц-сульфидные прожилки. Содержание олова в штурфах — 0,1, свинца и мышьяка до 1, цинка до 10 %
IV-1	24	Верховые рек Дарья и Архит	55, 58	ВГХО. В донных и дельтавидных отложениях повышенные содержания (%): олова (0,001—0,3), свинца и меди (0,003—0,03), цинка (0,005—0,03)
IV-2	4	Верховые р. Якянджа	55	ВГХО. В донных и дельтавидных отложениях повышенные концентрации олова (0,001—0,01 %) и свинца (0,005—0,02 %)
IV-3	2	Междуречье Прав. Хогду — Сингукан	55	ВГХО. Повышенные концентрации олова (0,001—0,07 %), свинца и цинка (0,005—0,03 %) в донных отложениях
IV-3	3	Руч. Прямой, левый приток р. Сивой	49, 58	ШП. Киновари — от 1 до 10 знаков
III-2	19	Междуречье Мал. Хогду — Прав. Джалин	72	ШО. Киновари — от 1 до 20 знаков
III-3	4	Басейн р. Широкая Паль	8, 58	ШО. Киновари — от 1 до 4 знаков
IV-3	4	Левобережье р. Бол. Эльта	8, 58	ШО. Киновари — от 1 до 10 знаков
III-2	20	Хогду, Верховые р. Мал. Хогду	72	П. Вскрыленность антимонита, арсениорита, редко киновари в кварцевых прожилках; содержание в штурфах (%): ртуть до 0,5, сурьмы до 1, мышьяка до 1; золота 0,006 г/т

Р т у т ь, с у р ь м а

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проваляния, пункта минерализации, орода и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
---------------	----------------	---	----------------------------	-------------------------------------

Висмут

И-4	6	Верховые р. Левинчи	39, 58	П. Гнезда висмута в кварцевых прожилках среди серицит-кварцевых метасоматов; содержание висмута в штуфных пробах 0,6—1,0%
И-4	1	Истоки р. Солонки	49, 58	ПМ. Кварцевые жилы мощностью до 0,2 м в метасоматах; содержание висмута в штуфе 0,6, в борозловых пробах до 0,01%
И-2	22	Верховые р. Прав. Дукки	72	ПМ. Кварцевые прожилки в песчанниках силнической свиты, содержание висмута в штуфе 0,1, олова 0,01% и серебра 5 г/т
И-2	23	Истоки р. Кэлэн	8	ШО. Висмутитина — от 1 до 15 знаков
И-1	4	Междуречье Прав. Бухам и Карапкит	8	ШО. Висмутитина — от 1 до 10 знаков
И-3	5	Руч. Борикан, левый приток р. Бол. Эльга	8	ШО. Висмутитина — от 1 знака до 0,7 г/т ³

Благородные металлы

Золото

И-2	6	Левобережье руч. Лосиний, правого притока р. Омолучь	72	ПМ. Брекчированные прожилково-окварцованные песчанники доктужакской толши; содержание золота в двух штуфах 0,1 г/т
И-2	7	Истоки руч. Подхрестный, левого притока р. Дукки	72	ПМ. Жильный кварц с гнездами лимонита; содержание золота в штуфных пробах до 0,1 г/т
И-4	1	Междуречье Солонки—Дорожный	49, 58, 65	ШО. Золото — от 1 до 10 знаков
И-4	3	Монсан; левобережье р. Солонки	49	ПМ. Обохрестный кварц; содержание золота в штуфе 0,6 г/т
И-4	12	Левобережье р. Солонки	49, 65	ПМ. Жильный кварц с сульфидами; содержание золота в штуфе 0,3 г/т, свинца и сурьмы до 0,1—0,5%

Серебро

И-3	1	Правобережье р. Разливная	72	ПМ. Брекчированные и окварцованные песчанники ульбинской свиты с сульфидами; содержание серебра в штуфах до 10 г/т, свинца и мышьяка до 0,4%
И-3	8	Руч. Снежный, правый приток р. Прав. Разливная	72	ПМ. Прожилки кварца с сульфидами в субвулканических риолитах онкоидного комплекса; содержание серебра в штуфе 10 г/т, мышьяка 0,2%, марганца 0,1, олова 0,01%

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проваляния, пункта минерализации, орода и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
---------------	----------------	---	----------------------------	-------------------------------------

И-3	9	Руч. Хвойный; правый приток р. Прав. Разливная	72	ПМ. Вкрашенность пирита и арсенопирита в брекчированных гранодиорит-порфирных онкоидного комплекса; содержание серебра в штуфе 50 г/т, мышьяка 1%
И-3	14	Истоки р. Прав. Разливная	72	ПМ. Брекчированные кварц-серицитовые метасоматы; содержание серебра в штуфах 10 г/т, свинца до 0,6%, мышьяка до 0,1
И-2	2	Правобережье р. Бол. Холдукан	72	ПМ. Брекчированные окварцованные и обокрешные алевролиты ульбинской свиты; содержание серебра в штуфных пробах до 10 г/т
И-2	4	Междуречье Бол. Холдукан—Надеждин	72	ПМ. Брекчированные окварцованные субвулканические лгнмбриты риодолитов; содержание серебра в штуфе 20 г/т
И-2	7	Верховые р. Мал. Холдукан и руч. Надеждин	72	ВГХО. В донных отложениях повышенные (0,0008—0,001%) концентрации серебра
И-2	9	Правобережье р. Мал. Холдукан	72	ПМ. Обломки кварца лимонитизированного; содержание серебра в штуфной пробе 600 г/т, в проглотке — Молибденит (10 знаков)
И-2	16	Левобережье р. Дукки	72	ВГХО. В донных отложениях повышенные (0,0004—0,0006%) концентрации серебра
И-2	21	Междуречье Прав. Дукки—Кэлэн	72	ПМ. Прожилки кварца в брекчированных песчанниках силнической свиты; содержание серебра в штуфе 40 г/т
И-2	25	»	72	ПМ. Брекчированные окварцованные алевролиты силнической свиты; содержание серебра в штуфе 100 г/т

Неметаллические ископаемые

Строительные материалы

Известняк

И-2	1	Правобережье р. Бол. Холдукан	72	П. Линзовидная залежь известняков (500 × 50 м) среди осадочных отложений доктужакской толши. Палеоген ес на север-северо-запад под углом 50—80°
И-3	9	Правобережье р. Бол. Эльга	58	Линзовидная залежь известняков (300 × 100 м) в окрестности среди алевролитов ульбинской свиты. Палеоген ес на север под углом 30°

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку литер-туры	Тип объекта, краткая характеристика
Прочие ископаемые <i>Сырье для каменного угля</i> Т р а х и б а з а л ы т ы				
И-3	17	Междуречье Лев—Прав. Разинная	72	П. Покров базальтов площадью 0,9 км ² при мощности 80—100 м
И-3	18	Волораздел рек Прав. Сивой и Прав. Эйна	72	П. Покров базальтов площадью 82 км ² при мощности более 100 м

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Список прогнозируемых объектов полезных ископаемых

Номер объекта на схеме	Площадь объекта, км ²	Степень перспективности	Уровень надежности определения степени перспективности	Прогнозная характеристика перспективных объектов, категория и размер ресурсов	Рекомендуемые виды работ*
Верхнебазальский рудный узел (I.1.1 Sn, W, Pb)					
I.1.1.1	30	Высокая (в)	Вполне надежная (в)	Сочетание благоприятных магматического и тектонического рудо-контролирующих факторов в формировании зон метасоматитов, прожилково-жильного окварцевания в эндо- и экзоконтактах суб-вулканических тел, даек кислого и среднего состава, наличие перспективных проявлений (IV-1-9, 13, 14, 19, 22, 25), месторождение (IV-1-18), литохимических и шлиховых ореолов олова, вольфрама, висмута позволяет выделить три перспективных объекта с разной степенью изученности. В пределах высокоперспективной площади (30 км ²) проведены поисковые, поисково-оценочные работы, изучено месторождение Лошадная Грива с запасами по категории С ₂ — 5,74 тыс. т и прогнозными ресурсами Р ₁ — 21,0 тыс. т олова, ряд проявлений, выявлены локальные немасштабные литохимические аномалии [29, 39, 43]. Прогнозные ресурсы Р ₂ этой площади оцениваются в 20 тыс. т олова [29]. На площади средней перспективности (37 км ²) известно проявление, одно из которых (Каровое П-1-9) прогнозируется как малое месторождение с прогнозными ресурсами Р ₁ — 2 тыс. т олова. Прогнозные ресурсы категории Р ₂ этой площади равны 6 тыс. т олова. Остальная часть Букамской площади (35 км ²) является также перспективной, но недостаточно изученной	ПР1 ПО1 СП1
Букамская площадь (Sn, W)	37	Средняя (с)	Средняя (с)		
	35	»	»		

* ПР1 — предварительная разведка первой очереди; ПО1 — поисково-оценочные работы первой очереди; ПО2 — поисково-оценочные работы второй очереди; СП1 — специализированные детальные поиски масштаба 1 : 10 000—1 : 5 000 первой очереди; СП2 — те же детальные поисковые работы второй очереди; СП25 — специализированные поиски масштаба 1 : 25 000 второй очереди.

Номер объекта на схеме	Площадь объекта, км ²	Степень перспективности	Уровень надежности определения степени перспективности	Прогнозная характеристика перспективных объектов, категория и размер ресурсов	Рекомендуемые виды работ
Кэдэнский рудный узел (I.1.2 Sn, Pb, Zn)					
I.1.2.1 Дуки-Кэдэнская площадь (Sn, Pb)	14 90	Высокая (в) Средняя (с)	Вполне надежная (в) Средняя (с)	Оруденение сосредоточено в зонах метасоматитов и кварцевожильных штокервовых зонах, приуроченных к тектоническим разрывам субмеридионального и северо-восточного простирания в юрских терригенных отложениях и позднемеловых вулканитах кислого состава, прорванных штоками, дайками гранит-порфириров, диорит-порфириров и субвулканическими граптодиорит-порфирами. Выявлено месторождение Кэдэн (III-2-24) с запасами категории С ₁ — 0,66 тыс. т, прогнозными ресурсами категории Р ₂ — 6,8 тыс. т олова [43, 73], проявления, пункты минерализации, шлиховые и литохимические ореолы цветных металлов и серебра. Наличие поисковых признаков, благоприятных рудоконтролирующих факторов и степени изученности позволяет выделить два перспективных объекта (участка). Высокоперспективной является площадь (14 км ²) непосредственно вокруг месторождения Кэдэн. Остальная часть Дуки-Кэдэнской площади (90 км ²) изучена недостаточно, имеет среднюю степень перспективности. Прогнозные ресурсы ее по категории Р ₃ — 35 тыс. т олова и 80 тыс. т свинца [72]	ПО1 СП1
Актамгинский рудный узел (I.2.1 Sn, W)					
I.2.1.1 Праводукинская площадь (Sn, W)	36 324	Средняя (с) Низкая (н)	Средняя (с) Малая (м)	Оловянно-вольфрамовая минерализация проявлена в метасоматитах, кварцевых, кварц-хлоритовых и турмалин-хлоритовых прожилках и приурочена к экзо- и эндоконтактам субвулканических тел гранодиорит-порфириров и разрывным нарушениям близмеридионального и северо-восточного простирания. Наличие проявления с неясными перспективами (II-3-13), пунктов минерализации, шлиховых и литохимических ореолов, потоков рассеяния олова, вольфрама и серебра позволяет очертить два перспективных объекта с различной степенью изученности и перспективности. Прогнозные ресурсы категории Р ₂ площади средней перспективности (36 км ²) составляют 1,2 тыс. т олова [72]	СП2 СП25
Льянчлинский рудный узел (I.2.2 Sn, Pb, Zn)					
I.2.2.1 Эльгая-Льянчлинская площадь (Sn, Pb)	34	Средняя (с)	Средняя (с)	На площади установлены перспективные зоны кварцевых и серицит-кварцевых метасоматитов с кварцевыми, касситерит-кварцевыми и кварц-турмалиновыми прожилками, несущими оловянную и полиметаллическую минерализацию (I-4-4, 10). Проявления, пункты минерализации, шлиховой и литохимической ореолы олова, свинца приурочены к экзоконтактам интрузии позднемеловых кварцевых диоритов и разрывам северо-восточного и близмеридионального направления	ПО2
Болонуйский рудный узел (I.0.1 Sn, Pb)					
I.0.0.1 Баджал-Макитская площадь (Sn, Mo)	45	Неясная (г)	Вполне надежная (в)	Шлиховые и литохимические ореолы рассеяния олова, молибдена и полиметаллов локализованы в поле развития терригенных отложений перми и триаса, прорванных штокообразными телами позднемеловых гранодиоритов, гранит-порфириров. Они приурочены к тектоническим разрывам северо-восточного и северо-западного направления	СП2
Площади вне минералогических подразделений					
0.0.1 Борындинская площадь (W, Sn)	16	Неясная (г)	Вполне надежная (в)	Перспективное проявление (I-2-5) с прогнозными ресурсами Р ₂ — 2 тыс. т вольфрама, пункт минерализации, шлиховой и литохимической ореолы рассеяния вольфрама и олова приурочены к зонам брекчирования и катаклаза в позднемеловых гранитах и гранит-порфирах. Породы превращены в полевошпат-кварцевые метасоматиты с прожилками кварца. Концентрация шеселита в шлихах достигает 4,4 г/м ³ , а в донных осадках содержание вольфрама составляет до 0,06 % и олова до 0,03 %. Прогнозные ресурсы Р ₃ этой площади (по вторичным аномалиям) — 14,2 тыс. т вольфрама	СП2
Угленосные площади (УБ)					
1 УБ Омогунская угленосная площадь	40	Средняя (с)	Средняя (с)	Среди палеогеновых песчано-глинистых отложений омогунской толши установлено три пласта бурых углей мощностью 0,7—2,2 м на глубине 13—97 м. Прогнозные ресурсы Р ₃ составляют 50 млн т и могут быть удвоены при дальнейших работах	ПО2

Сводная таблица запасов и прогнозных ресурсов полезных ископаемых

Минералогические и рудные подразделения				Полезные ископаемые, тыс. т; Au, т				
				Sn	W	Pb	Au	Уголь бурый, млн т
Баджалло-Дуссеалинская минералогическая зона (I Sn, W, Pb)	Баджазский рудный район (I.1 Sn, W, Pb)	Верхнебаджалзский рудный узел (I.1.1 Sn, W, Pb)	Букамская площадь (I.1.1.1 Sn, W)	P ₂ — 20 P ₃ — 6,0				
			Месторождение Лошадина Грива (IV-1-18)	C ₂ — 5,74 P ₁ — 21,0				
	»	»	Кэдэнский рудный узел (I.1.2 Sn, Pb, Zn)	Дуки-Кэдэнская площадь (I.1.2.1 Sn, Pb), включая месторождение Кэдэн	C ₁ — 0,66 P ₂ — 6,8 P ₃ — 35,0	P ₃ — 80,0		
				Праводукинская площадь (I.2.1.1 Sn, W)	P ₂ — 1,2			
	»	Хогду-Льянчлинский рудный район (I.2 Sn, Pb, Zn)	Актамгинский рудный узел (I.2.1 Sn, W)	Борынджинская площадь (0.0.1 W, Sn)		P ₂ — 2,0 P ₃ — 14,2		
Бассейн р. Солонки			Омогуньская угленосная площадь (IУБ)				P ₂ — 25 P ₃ — 50	
							P ₃ — 0,5	

Список проб, для которых имеются определения возраста пород калий-аргоновым методом

Номер на карте	Название пород и индексы подразделений	Номер пробы	Возраст, млн лет	Ссылка на литературу
1	Базальт — N ₂ -Q _{1sg}	P-14	13	72
2	Кварцевый диорит — qδK _{2sd}	P-5	85	72
3	Кварцевый диорит-порфирит — qδK _{2sk}	125	58	72
4	Субвулканический дацит — ζ ₁ K _{2om}	79	91	72
5	»	78	83	72
6	Субвулканический андезит — ak _{2sk}	2662	86	72
7	Базальт — N ₂ -Q _{1sg}	P-9	13	72
8	Гранодиорит-порфир — γδ ₂ K _{2om}	3596	75	50
9	Кварцевый диорит — qδ ₁ K _{2hd}	8643	86	52
10	»	12302	93	52
11	Гранит порфировидный — γ ₁ K _{2hd}	K-241	80	55
12	»	665	80	55
13	Гранит-порфир (дайка) — γδ ₂ K _{2hd}	33	86	56
14	Субвулканический риодацит — λ ₁ K _{2om}	4290/1	85	55
15	Гранодиорит — γδ ₂ K _{2hd}	1279	87	56
16	Гранит — γ ₁ K _{2hd}	K-365	81	55

Список проб, характеризующих химический состав магматических пород листа М-53-Х

Название пород и индекс подразделений	Номер пробы	Ссылка на литературу	Содержание окислов, вес. %															
			SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	N ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	CO ₂	H ₂ O ⁺	п.п.п.	Σ
Игнимбриг риолита — K ₁₋₂ lk	3744-2	72	75,03	0,20	13,54	1,14	0,41	0,01	0,26	0,22	2,97	5,02	0,02	0,00	0,17	0,71	0,91	99,70
»	2931	72	77,43	0,12	10,88	0,39	0,58	0,02	0,47	1,95	2,74	2,51	0,01	0,00	1,43	1,13	1,44	99,66
Туф риолита — K ₁₋₂ lk	5103-1	72	75,40	0,24	13,79	0,08	0,74	0,02	0,40	0,15	3,45	3,84	0,02	0,00	0,35	1,05	1,00	99,53
Игнимбриг риодацита — K ₁₋₂ lk	2130	72	68,36	0,37	15,25	0,14	2,77	0,09	1,04	3,68	3,24	3,24	0,05	0,01	0,28	1,12	0,99	99,64
Игнимбриг дацита — K ₁₋₂ lk	2120	72	63,92	0,51	15,41	0,67	4,50	0,09	2,44	5,34	2,91	2,01	0,09	0,00	0,17	1,54	1,26	99,60
Риолит — K ₂ оп ₁	4208	72	75,94	0,12	12,11	1,36	0,58	0,01	0,18	0,26	2,75	5,10	0,01	0,00	0,00	1,30	1,23	99,72
Лавобрекчия риолита — K ₂ оп ₁	3315-1	72	74,25	0,15	13,47	1,78	0,42	0,08	0,35	0,36	3,59	4,39	0,01	0,00	0,43	1,04	1,28	100,32
Игнимбриг риолита — K ₂ оп ₁	3315-2	72	78,72	0,11	11,98	0,51	0,27	0,02	0,25	0,28	2,87	3,81	0,00	0,00	0,16	0,72	0,89	99,70
Лавобрекчия риодацита — K ₂ оп ₁	3308-1	72	72,56	0,14	13,42	3,12	1,18	0,04	0,08	0,71	3,07	4,77	0,00	0,00	0,00	0,91	0,79	100,00
Игнимбриг риодацита — K ₂ оп ₁	2700-1	72	68,08	0,35	15,16	0,65	2,42	0,09	1,09	2,14	3,39	3,83	0,07	0,00	0,75	1,57	2,17	99,59
»	949a	50	68,11	0,45	15,15	0,64	2,99	0,09	1,15	2,74	3,20	3,45	0,09	—	—	1,47	—	99,53
»	5010	50	68,28	0,43	15,15	0,66	2,91	0,09	1,61	3,11	3,25	3,79	0,09	—	—	0,87	—	100,24
»	3110	50	69,06	0,43	14,98	0,81	2,88	0,08	1,03	2,88	3,17	3,45	0,07	—	—	1,00	—	99,84
»	2897-1	50	69,13	0,23	14,40	0,56	1,89	0,05	1,14	1,78	5,12	2,31	0,95	0,00	1,66	1,25	2,78	99,57
»	2871-2	50	69,38	0,44	14,25	2,64	1,52	0,04	0,42	0,66	2,75	5,10	0,09	0,00	0,20	2,11	2,21	99,60
»	3284-2	50	69,45	0,35	15,42	0,83	1,88	0,07	0,76	2,54	2,95	4,02	0,08	0,00	0,00	1,18	1,20	99,53
»	3316-1	72	69,58	0,35	15,17	0,77	1,89	0,07	0,64	2,74	3,67	3,42	0,07	0,00	0,18	1,30	1,10	99,85
»	3293	72	69,72	0,34	14,68	0,67	2,09	0,08	0,96	2,40	2,95	4,40	0,10	0,00	0,19	1,16	1,12	99,74
»	2434-1	72	69,96	0,31	14,42	0,64	2,20	0,07	0,91	2,49	3,29	4,03	0,06	0,00	0,58	1,14	1,53	100,10
Дацит — K ₂ оп ₁	3205a	72	66,80	0,48	15,46	0,65	3,37	0,09	1,09	3,56	3,27	3,35	0,09	—	—	1,34	—	99,55
Игнимбриг дацита — K ₂ оп ₁	K-1384	72	67,12	0,32	15,99	0,56	2,76	0,06	0,69	2,61	3,43	4,02	0,10	0,00	0,17	1,31	1,11	99,14
»	4245	72	67,23	0,30	14,72	3,47	1,80	0,05	0,79	2,73	3,59	3,82	0,08	0,00	0,19	0,96	1,03	99,73
»	3343	72	67,44	0,44	15,68	0,73	2,75	0,07	0,88	3,37	3,38	3,62	0,08	0,00	0,36	1,11	1,31	99,91
Туф дацита — K ₂ оп ₁	4190-1	72	64,43	0,36	14,78	1,93	0,90	0,07	0,50	3,86	4,18	3,12	0,07	0,00	3,14	2,31	5,20	99,65
Трахибазальт — N ₂ —Q ₁ sg	991	57	47,63	2,02	12,55	2,6	8,42	0,17	11,95	7,26	3,87	1,31	0,38	0,00	0,1	1,97	—	99,3
»	P-14	72	49,00	1,78	14,65	2,39	7,60	0,12	10,37	7,24	2,79	2,02	0,41	0,09	0,00	1,76	0,81	100,22
»	4417	50	49,84	1,92	14,86	3,10	6,62	0,14	8,37	7,19	2,48	2,18	0,49	0,00	0,00	2,60	—	99,83
»	P-9	72	51,20	1,22	15,85	4,34	5,11	0,14	6,09	7,23	3,82	2,01	0,72	0,00	0,37	0,85	0,98	99,55
Кварцевый диорит-порфирит — qδK ₂ sl?	K-1353-1	72	56,99	0,76	16,53	1,11	6,65	0,15	3,18	6,16	3,82	1,78	0,17	0,00	0,10	2,30	1,91	99,69
Кварцевый диорит — qδK ₂ sl?	P-5	72	62,55	0,63	15,98	0,71	4,60	0,12	2,45	4,48	2,96	2,53	0,10	0,00	0,38	2,31	1,94	99,80
»	4077	72	62,93	0,57	15,84	0,68	4,41	0,11	2,81	4,48	3,06	2,85	0,10	0,00	0,27	2,12	1,63	99,73

Название пород и индекс подразделений	Номер пробы	Ссылка на литературу	Содержание окислов, вес. %															
			SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	N ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	CO ₂	H ₂ O ⁺	п.п.п.	Σ
Гранодиорит-порфир — γδπ ₂ K ₂ оп	3596	50	67,04	0,48	15,51	0,61	3,48	0,09	1,00	3,46	2,98	2,29	0,09	—	—	1,61	—	98,64
»	P-12	50	67,62	0,40	15,51	0,43	2,93	0,07	0,98	3,14	3,45	3,52	0,07	0,00	0,22	1,37	0,88	99,71
Гранит-порфир — γδπ ₂ K ₂ оп	1219	39	69,29	0,35	15,09	0,72	2,60	0,07	1,02	2,95	3,35	3,60	0,08	—	—	1,19	0,10	100,19
»	1125	39	69,31	0,38	15,22	0,61	3,13	0,09	0,90	3,14	3,27	3,07	0,03	—	—	1,33	0,00	100,23
»	1088	39	69,33	0,36	15,22	0,91	2,58	0,08	0,85	3,02	3,27	3,56	0,08	—	—	0,61	0,38	100,14
»	K-252	39	70,21	0,30	14,63	0,89	2,45	0,05	0,80	1,89	3,19	3,72	0,07	—	—	1,86	0,30	100,16
»	56	72	72,49	0,29	13,85	0,15	2,15	0,06	0,86	2,14	3,32	3,92	0,04	0,00	0,06	0,44	0,31	99,77
Кварцевый диорит — qδ ₁ K ₂ bd	12034	52	58,05	0,70	16,80	0,85	6,81	0,17	4,49	7,26	2,92	1,65	0,10	0,00	0,00	0,61	0,00	100,41
Кварцевый диорит-порфирит — δπ ₁ K ₂ bd	4P-22	39	59,61	0,84	15,88	0,96	5,90	0,14	4,02	6,26	2,54	2,70	0,19	—	—	1,65	0,14	100,14
Кварцевый диорит — qδ ₁ K ₂ bd	12032	52	60,43	0,65	16,22	0,88	5,93	0,17	3,25	6,61	2,57	2,18	0,10	0,00	0,00	1,00	0,60	99,99
Кварцевый диорит-порфирит — δπ ₁ K ₂ bd	2524	39	61,43	0,65	16,35	0,77	4,36	0,06	2,87	6,10	2,99	2,79	0,18	—	—	1,57	0,00	99,78
Гранодиорит порфировидный — γδ ₂ K ₂ bd	5138-3	72	68,03	0,42	14,08	0,27	3,43	0,08	1,56	2,97	3,27	3,64	0,07	0,05	0,50	1,17	1,10	99,54

Кварцевый диорит — γδ ₂ K ₂ bd	1279	56	61,01	0,94	16,00	1,23	5,69	0,12	2,66	5,67	3,26	2,62	—	—	—	—	—	99,20
Гранит порфировидный — γ ₃ K ₂ bd	5455	72	69,04	0,33	15,43	0,39	2,66	0,08	0,80	2,57	3,25	3,62	0,06	0,50	0,00	0,86	0,71	99,59
»	5546	72	72,67	0,25	13,81	0,43	1,92	0,06	0,68	2,21	3,11	4,02	0,11	0,00	0,11	0,38	0,53	99,76
Аплит — ρ ₃ K ₂ bd	1188	72	74,55	0,22	12,97	0,85	1,17	0,05	0,53	1,52	3,93	3,22	0,06	0,00	0,11	0,44	0,34	99,62
»	5546-1	72	75,88	0,05	12,83	0,20	0,66	0,03	0,24	0,89	3,37	5,01	0,00	0,00	0,31	0,10	0,31	99,57
Гранит-порфир (дайка) — γ ₄ K ₂ bd	745	72	69,14	0,33	15,14	0,27	2,90	0,08	0,95	3,37	3,49	3,42	0,07	0,00	0,00	0,54	0,59	99,70
»	5173-1	72	71,34	0,21	13,45	0,10	2,05	0,05	1,86	2,18	3,28	4,15	0,04	0,00	0,27	0,61	0,68	99,59
Гранит-порфир — γ ₄ K ₂ bd	3818	72	71,91	0,20	13,48	0,79	1,70	0,05	0,32	2,02	3,29	4,03	0,04	0,00	0,68	0,71	1,29	99,22
»	2225-2	72	73,64	0,17	13,59	0,13	0,75	0,05	0,43	1,60	3,01	4,77	0,04	0,01	0,34	1,05	0,98	99,58
Гранит-порфир (дайка) — γ ₄ K ₂ bd	33	56	75,28	0,15	12,95	0,00	1,04	0,05	0,29	1,37	3,18	4,87	—	—	—	—	—	99,18
»	5042	33	72,58	0,23	13,40	0,00	2,37	0,06	0,52	2,35	3,30	4,46	—	—	—	—	—	99,27
»	МП-98	33	75,63	0,14	12,58	0,26	1,22	0,04	0,65	1,03	2,88	5,28	—	—	—	—	—	99,71
»	МП-96	33	75,76	0,14	12,91	0,08	1,29	0,02	0,27	1,27	2,96	4,85	—	—	—	—	—	99,55
Андезит — αK ₂ k	P-8	72	59,26	0,79	15,86	2,44	4,39	0,14	3,31	5,36	2,86	2,22	0,14	0,00	0,42	2,44	2,81	99,63
Андезит-базальт (дайка) — αBK ₂ k	2417-1	72	53,39	1,06	16,80	0,64	7,36	0,12	5,37	6,85	3,83	1,59	0,28	0,01	0,34	2,10	2,16	100,08
Андезит (дайка) — αK ₂ k	P-15	72	58,27	0,80	16,87	2,67	5,12	0,16	3,31	6,80	2,30	1,72	0,11	0,00	0,11	1,69	1,07	99,93
»	3422	72	59,67	0,66	17,35	0,42	5,02	0,12	3,35	5,73	2,84	2,22	0,17	0,01	0,15	1,91	1,75	99,84
»	770-1	72	60,88	0,78	16,17	3,42	3,20	0,12	2,48	5,15	2,73	2,18	0,15	0,00	0,04	2,30	2,20	99,60
»	10530	72	62,39	0,70	15,84	3,80	3,27	0,16	1,48	3,26	3,68	2,91	0,18	0,00	0,48	1,74	1,58	99,89
Кварцевый диорит-порфирит (дайка) — qδπK ₂ k	P-16	72	57,13	0,82	17,75	0,88	6,48	0,16	3,35	6,91	2,52	1,51	0,14	0,00	0,38	1,64	1,00	99,67

Название пород и индекс подразделений	Номер пробы	Сылка на литературу	Содержание окислов, вес. %															
			SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	N ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	CO ₂	H ₂ O ⁺	п.п.л.	Σ
Кварцевый диорит-порфирит (дайка) -- qδлK ₂ k	3305	72	57,51	0,89	16,32	0,96	5,65	0,11	3,34	6,18	2,99	2,23	0,20	0,00	0,55	3,14	2,96	100,07
»	3422	72	60,24	0,66	15,71	1,46	4,77	0,15	3,33	6,61	2,11	2,61	0,10	0,00	1,22	1,44	2,44	100,41
Кварцевый диорит-порфирит — δлK ₂ k	5072	33	61,22	0,77	16,85	0,56	5,70	0,15	3,16	6,18	2,68	2,12	—	—	—	—	—	99,39
Кварцевый диорит-порфирит (дайка) — qδлK ₂ k	2728	72	61,23	0,59	15,68	1,11	4,65	0,12	2,87	4,59	2,96	2,72	0,12	0,00	0,18	2,85	2,74	99,67
»	3401-1	72	61,79	0,62	15,40	1,31	4,55	0,11	2,11	6,67	2,76	2,23	0,12	0,00	0,16	1,97	2,06	99,80
»	5158-3	72	63,54	0,55	15,38	1,04	4,36	0,10	1,86	2,44	3,17	3,32	0,12	0,00	1,27	2,51	3,54	99,66
»	78	72	64,19	0,47	15,54	0,60	3,86	0,06	2,62	4,13	2,72	3,47	0,14	0,00	0,20	1,73	1,64	99,73

Синтез буровых связей, показанных на листе М-53-Х
Государственной геологической карты Российской Федерации масштаб 1 : 200 000

Номер на карте	Характеристика объекта	Номер источника по списку литературы, авторский номер объекта
1	42 м, вскрывает разрез угленосных отложений P _{2-30m}	[72], скв. 6
2	66 м, вскрывает разрез угленосных отложений P _{2-30m}	[72], скв. 5
3	134 м, вскрывает разрез угленосных отложений P _{2-30m}	[72], скв. 4
4	116 м, вскрывает разрез угленосных отложений P _{2-30m}	[72], скв. 3
5	58 м, вскрывает разрез угленосных отложений P _{2-30m}	[72], скв. 1
6	10 м, вскрывает разрез угленосных отложений P _{2-30m} , пройдена до фундамента (P ₁₋₂ dk)	[72], скв. 2
7	50 м, гидрогеологическая, вскрывает разрез квартера, пройдена до фундамента (P ₁₋₂ dk)	[25], скв. 44
8	200 м, гидрогеологическая, вскрывает базальты и разрез приамурской свиты, пройдена до фундамента (P _{2b})	[25], скв. 41
9	50 м, гидрогеологическая, вскрывает минерализованные воды	[25], скв. 42
10	50 м, гидрогеологическая, вскрывает суббульканские дациты 2-й фазы онкондинского комплекса	[25], скв. 46
11	300 м, гидрогеологическая, вскрывает суббульканские дациты 2-й фазы онкондинского комплекса	[25], скв. 47
12	100 м, гидрогеологическая, вскрывает разрез угленосных отложений P _{2-30m}	[25], скв. 48
13	333 м, гидрогеологическая, вскрывает разрез приамурской свиты и угленосных отложений, пройдена до фундамента (3rd)	[25], скв. 54
14	100 м, гидрогеологическая, вскрывает разрез угленосных отложений P _{2-30m}	[25], скв. 56
15	37,5 м, гидрогеологическая, вскрывает разрез угленосных отложений P _{2-30m}	[67], скв. 797
16	313 м, гидрогеологическая, вскрывает разрез угленосных отложений P _{2-30m}	[67], скв. 799
17	270 м, гидрогеологическая, пройдена до фундамента (4 nd)	[67], скв. 706
18	307 м, гидрогеологическая, вскрывает разрез угленосных отложений P _{2-30m}	[67], скв. 798

ОГЛАВЛЕНИЕ

<p>Внесение (В. Ю. Забордин) 3</p> <p>Геологическая изученность (Е. А. Тиньков) 6</p> <p>Стратиграфия 10</p> <p style="padding-left: 20px;">Каменноугольная система (В. Ю. Забордин) 10</p> <p style="padding-left: 20px;">Каменноугольная система, верхний отдел—пермская система, нижний отдел (В. Ю. Забордин) 10</p> <p style="padding-left: 20px;">Пермская система (В. Ю. Забордин) 11</p> <p style="padding-left: 20px;">Триасовая система (Е. А. Тиньков, В. Ю. Забордин) 12</p> <p style="padding-left: 20px;">Юрская система (В. Ю. Забордин) 17</p> <p style="padding-left: 20px;">Меловая система (В. Б. Григорьев) 21</p> <p style="padding-left: 20px;">Палеогеновая система (Е. А. Тиньков) 28</p> <p style="padding-left: 20px;">Палеогеновая система, олигоцен—неогеновая система, миоцен (Е. А. Тиньков) 36</p> <p style="padding-left: 20px;">Неогеновая система (Е. А. Тиньков) 38</p> <p style="padding-left: 20px;">Неогеновая система, плиоцен—четвертичная система, нижний неоплейстоцен (Е. А. Тиньков) 41</p> <p style="padding-left: 20px;">Четвертичная система (Н. А. Кременинская) 41</p> <p>Интрузивный магматизм 44</p> <p style="padding-left: 20px;">Позднепермские интрузии (Е. А. Тиньков) 49</p> <p style="padding-left: 20px;">Позднежелтые интрузии (В. Б. Григорьев) 49</p> <p style="padding-left: 20px;">Плиоцен-райннеоценоидейстоценовые интрузии (Е. А. Тиньков) 49</p> <p style="padding-left: 20px;">Тектоника (В. Ю. Забордин, М. М. Шарев) 65</p> <p>История геологического развития (В. Ю. Забордин) 70</p> <p>Геоморфология (Н. А. Кременинская) 77</p> <p>Полезные ископаемые (Б. И. Романов) 80</p> <p>Законмерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района (Б. И. Романов) 84</p> <p>Гидрогеология (Е. А. Тиньков) 97</p> <p>Эколого-геологическая обстановка (Н. А. Кременинская) 102</p> <p>Заключение (В. Ю. Забордин) 112</p> <p>Список литературы 114</p> <p>Приложение 1. Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезности ископаемых листа М-53-Х Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 116</p> <p>Приложение 2. Список проявлений, пунктов минерализации полезных ископаемых, шихановых ореолов и потоков, вторичных геохимических ореолов и потоков, показанных на карте полезных ископаемых листа М-53-Х Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 120</p>	<p>135</p> <p>138</p> <p>139</p> <p>140</p> <p>147</p>
<p>Приложение 3. Список прогнозируемых объектов полезных ископаемых 135</p> <p>Приложение 4. Сводная таблица запасов и прогнозных ресурсов полезных ископаемых 138</p> <p>Приложение 5. Список проб, для которых имеются определения возраста пород калий-аргоновым методом 139</p> <p>Приложение 6. Список проб, характеризующих химический состав магматических пород листа М-53-Х 140</p> <p>Приложение 7. Список буровых скважин, показанных на листе М-53-Х Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 147</p>	<p>135</p> <p>138</p> <p>139</p> <p>140</p> <p>147</p>

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Масштаба 1 : 200 000

Издание второе

Серия Комсомольская

Лист М-53-Х (верховье р. Дукны)

Объяснительная записка

Редактор В. Н. Малахова

Технический редактор Т. В. Бреденева

ЛР № 040884 от 2.04.98 г.

Подписано в печать 25.10.2001. Формат 70 × 100/16. Гарнитурa Times New Roman.
Печать офсетная. Лист. л. 9,3. Уч.-изд. л. 14. Тираж 150 экз.
Заказ № 3348



Санкт-Петербургская картографическая фабрика ВСЕГЕИ
199178, Санкт-Петербург, Средний пр., 72
Тел. 328-9190, факс 321-8153