

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ РСФСР
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Уч. № 0109

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР

МАСШТАБ 1:200 000

СЕРИЯ ХИНГАНО-БУРЕИНСКАЯ

Лист М-53-Х

Объяснительная записка

Составитель *А.П.Иванов*

Редактор *В.И.Сухов*

Утверждено Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ

9653

23 декабря 1965 г. протокол № 37



МОСКВА 1974

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа М-53-Х расположена в пределах северо-восточных отрогов Баджалского хребта и ограничена координатами $50^{\circ}40'$ - $51^{\circ}20'$ с.ш. и $135^{\circ}00'$ - $136^{\circ}00'$ в.д. В административном отношении площадь листа входит в Комсомольский и им.Полины Осипенко районы Хабаровского края.

Основной орографической единицей района является Баджалский хребет, имеющий северо-восточное направление и служащий водоразделом между реками Дуки и Горын. Осевая часть хребта узкая, извилистая, на отдельных участках имеет вид скалистого остроконечного гребня. Абсолютные отметки вершин понижаются в северо-восточном направлении от 2639 до 200 м, а относительные превышения соответственно от 700-800 до 100 м. Склоны хребта крутые, расчленены глубокооврезанными долинами притоков рек Дуки и Горын.

Горные сооружения в северо-западной и юго-восточной частях района менее расчленены, более низкие (абсолютные отметки 320-1100 м, относительные превышения 200-400 м), характеризуются пологими склонами, плавно переходящими на северо-западе в Омугунскую, а на востоке и юго-востоке соответственно в Хогдинскую и Горынскую равнины.

Все реки района имеют горный характер. Крупнейшая из них - р.Дуки, берущая начало с отрогов Баджалского хребта, в верхнем своем течении, от истоков до устья руч.Алькити, течет в близком к меридиональному направлении, а затем резко поворачивает на восток. Ширина долины реки около 500 м близ устья руч.Кэдэн, а у северной границы района достигает 5-6 км. Русло реки имеет ширину до 50 м, глубина колеблется от нескольких десятков сантиметров на перекатах до 2-3 м на плесах; скорость течения - 1,5-2,5 м/сек. Почти ежегодно из-за паводков река меняет свое русло.

Река Горњи, заходящая в район небольшим отрезком своего среднего течения, по величине и другим своим характеристикам сходна с р. Дуки.

Из других рек наиболее крупными являются реки Бол.Эльга и Хогду – притоки р. Горњи, а также реки Солонки, Экса и другие, впадающие в р. Дуки. Все они характеризуются относительно небольшой протяженностью (15–20 км) и резко выраженным горным характером.

В высокогорной части Баджалского хребта имеется несколько озер ледникового происхождения. Наиболее крупные из них достигают размеров 40 x 100 м и имеют глубину до 0,5 м.

Обнаженность района в различных его частях неодинакова. Наибольшее количество обнажений приурочено к осевой части Баджалского хребта, где часты также каменные осыпи. В остальной части района протяженные выходы коренных пород имеются на отдельных участках в долинах таких наиболее крупных рек, как Дуки, Хогду, Бол.Эльга, Омогунь. На водоразделах обнажения редки. Практически отсутствуют они в периферических частях Омогунской, Хогдинской и Горинской равнин.

Климат умеренно холодный, муссонный, характеризующийся теплым, влажным летом и холодной зимой. Среднегодовая температура воздуха отрицательная ($-2,5^{\circ}$). Самым холодным месяцем является январь, а наиболее теплым – июль, средние температуры которых равны соответственно -33° и $+18^{\circ}$. Среднегодовое количество осадков равно 600 мм; большая часть их выпадает в июле и августе. Снеговой покров устанавливается в начале октября. Реки замерзают в ноябре и вскрываются в мае. Климатическая обстановка позволяет проводить полевые геологические исследования в районе в течение 4–х месяцев – с июня по сентябрь включительно.

Характер растительности изменяется в зависимости от абсолютных высот местности. В пределах низко- и среднегорья широко развиты хвойные леса (лихтя, лиственница, ель). На водоразделах встречаются участки, поросшие багульниковым и кедровым стлаником. В долинах наиболее крупных рек произрастают береза, осина, низкорослый дуб, тополь, редко сосна. В высокогорную часть древесная растительность заходит лишь по долинам рек и ручьев до горизонтали 1300 м. Выше растет карликовая береза и кедровый стланик. Животный мир небогат. Встречаются лось, изюбр, набарга, заяц, волк, медведь.

Экономически район не освоен, лишен населенных пунктов

и дорог. В непосредственной близости от его северной границы, в бассейне р. Солонки, расположено несколько лесопунктов, соединенных с ж.-д. ст. Болян узкоколейкой. Передвижение внутри района возможно конно-вьючным транспортом по тропам, проходящим в долинах рек Дуки, Горњи, Солонки, Хогду и Лянчли, а также на лодках по рекам Дуки (в среднем течении) и Горњи. Завоз продовольствия, снаряжения и персонала для производства геологических работ может быть осуществлен из г. Комсомольска-на-Амуре с помощью вертолетов, посадочные площадки для которых имеются в долинах рек Дуки, Хогду и Бол.Эльга.

Первые геологические исследования на территории листа связаны с поисками золота (Казанский, 1932; Павловский и Ефремов, 1933), бурого угля (Савицкий, 1935ф) и строительных материалов (Саврасов, 1936ф; Зинкин, 1941ф). Систематические геологосъемочные работы были начаты в 1951 г. В.В. Гольц (1952ф, 1954ф), закартировавшей в масштабе 1:200 000 западную часть территории листа. Им были выделены протерозойский, палеозойский и мезозойский комплексы.

Верхнепротерозойские образования разделены на 2 свиты: нижнюю – графитистых сланцев и верхнюю – углисто-хлорит-серпентиновых сланцев и рассланцованных песчаников, а свита черных филагитовидных глинистых сланцев и свита кремнистых и кремнисто-глинистых сланцев отнесены к верхнему палеозою.

Среди мезозойских образований выделены отложения мерекской свиты и верхнемеловые кварцевые порфиры. Последние, по представлениям автора, перекрывают гранитоиды района, являющиеся также верхнемеловыми.

Н.Г. Осиповым (1956ф) при производстве геологической съемки масштаба 1:200 000 развитые в междуречье Горњи – Бол.Эльга палеозойские образования расчленены на 5 свит: алканскую и горинскую нижнепалеозойского возраста и ярапскую, курскую и харпинскую нижней перми.

Ю.М. Логинов (1958ф) в процессе геологической съемки масштаба 1:500 000 в юго-восточной части территории листа выделил на правобережье р. Бол.Эльги отложения иолинской, улунской и ярапской свит. В междуречье Хогду – Горњи впервые им были показаны условно верхнетриасовые и юрские отложения курской, хурбинской, улыбинской, сидинской и падалинской свит. Развитые в бассейне руч. Борикан вулканогенно-осадочные образования отнесены им к нижнему мезу.

Довольно важными для понимания геологии района явились

работы А.А.Головневой (1960) и Н.К.Осиповой (1962). Первой из них в междуречье Болонну – Дуки-Накит (лист М-53-IX) отложения, считавшиеся В.В.Гольц верхнепротерозойскими, в результате более детального изучения были разделены на три согласно залегающие толщи. Они отнесены по возрасту к среднему и верхнему палеозою. Верхнепалеозойские же отложения свит глинистых сланцев и кремнистых и кремнисто-глинистых сланцев А.А.Головнева здесь считает аналогами ярапской и утанакской свит.

Н.К.Осипова, подготавливая к изданию лист М-53-ХУІ, алканскую и горинскую свиты, выделенные Н.Г.Осиповым, сопоставляет соответственно с нижнеудунской и верхнеудунской подовитами, а курскую и харпинскую – с утанакской и джиакуньской свитами.

Таким образом, к началу картосоставительских работ имелась довольно детальная стратиграфическая схема района, которая и принята автором за основу. Изменения касаются в основном лишь объема и возраста отложений, развитых в северо-западной части территории листа, где В.В.Гольц выделялись верхнепротерозойские образования. Сопоставление разрезов распространенных здесь пород и литологическое сходство с заведомо нижнепермскими отложениями позволило выделить их в ярапскую и утанакскую свиты. Несколько более высокая в целом степень расчленения этих образований мало противоречит этому сопоставлению, так как оно носит локальный характер и даже в одном обнажении можно видеть часто постепенные переходы расчлененных пород в нормальные.

В.В.Гольц и Ю.М.Логановым был выделен ряд рудопроявлений и ореолов рассеяния олова, меди и полиметаллов. Благоприятная геологическая обстановка и близость к Мяо-Чанскому рудному узлу обусловили расширение геологических исследований в районе. В связи с этим одновременно с геологической съемкой в масштабе 1:200 000 (Сухов, Иванов, 1962ф; Иванов, 1963ф) проводились поисково-съемочные работы масштаба 1:50 000 (Евтушенко и др., 1962ф; Колодезным и др., 1963ф; Колодезным, 1965ф). В 1962 и 1963 гг. были произведены также поисково-разведочные работы на золото и олово в бассейне рек Солонки и Льянчли (Редченко, 1963ф; 1964ф).

В результате этих работ были уточнены объем и границы почти всех выделявшихся в районе образований, получены дополнительные сведения о возрасте базальтов, гранитоидов и меловых вулканогенно-осадочных образований, а также новые данные по полезным ископаемым района.

С изданными геологическими картами масштаба 1:200 000 (листы М-53-ХІ и М-53-ХУІ) имеются некоторые неувязки. По ли-

сту М-53-ХІ они заключаются в несовпадении отдельных контуров покровов базальтов и некоторых границ ульбинской, сидинской и падалинской свит. Эти неувязки возникли в результате проведения более детальных поисково-съемочных работ масштаба 1:50 000 В.А.Евтушенко и О.Ф.Колодезным.

Более существенные расхождения отмечаются с листом М-53-ХУІ. Они касаются несовпадения границ удунской и ярапской свит, что объясняется ошибочной трактовкой Н.К.Осиповой их взаимоотношений и уточнением возраста отложений на правобережье р.Бол.Эльга. Другие неувязки с листом М-53-ХУІ касаются несовпадения границ нарушений и контуров массива гранитов, показанного Н.К.Осиповой в северо-западном углу территории листа. Это обусловлено тем, что здесь были получены дополнительные данные, позволившие уточнить геологическое строение этого участка.

При составлении геологической карты и карты полезных ископаемых листа М-53-Х и объяснительной записки к ним, помимо материалов геологической съемки масштаба 1:200 000, использованы данные геологосъемочных работ масштаба 1:50 000 и крупнее, а также материалы аэромагнитной съемки и данные дешифрирования аэрофотоснимков. В ряде случаев, для подтверждения тех или иных выводов автора, привлекались данные А.А.Головневой, Н.Г.Осипова, И.Я.Зыгнера, Н.К.Осиповой и К.Ф.Клычко, производивших комплексное геологическое картирование в масштабе 1:200 000 смежных территорий.

СТРАТИГРАФИЯ

ПАЛЕОЗОИ

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

Н и ж н и й и с р е д н и й о т д е л ы о б ъ е д и н е н и е

И о л и н с к а я с в и т а (C_{1+2}^{il}) развита лишь на правобережье верхнего течения р.Бол.Эльга.

Низы свиты не известны. Видимую часть ее разреза составляют почти исключительно алевролиты, среди которых лишь изредка встречаются прослои мощностью до 15 м песчаников и кремнистых пород. Алевролиты свиты отличаются скорлуповатой отдельностью и темно-серой, почти черной окраской, обусловленной наличием тонкораспыленного углистого вещества.

Мощность видимой части свиты 400 м.

Органические остатки в отложениях свиты на территории листа не обнаружены. Она согласно перекрывается нижнеудунской под-свитой, содержащей остатки фауны каменноугольного возраста. Нижне-среднекаменноугольный возраст долиновой свиты доказан в бассейне верхнего течения р. Удун, где свита также имеет почти исключительно алевритовый состав и охарактеризована остатками фораминифер верхов намырского - низов башкирского ярусов (Сухов, 1963ф).

С р е д н и й о т д е л

Н и ж н е у д у н с к а я п о д с в и т а ($C_2 u_1$) распространена в южной части района на правобережье рек Бол.Эльга, Яксяндка, Горня и в верховьях р. Дарья. Сложена подсвита преимущественно песчаниками и алеврититами. Подчиненное значение имеют гравелиты, крапчатые породы и известняки. Наиболее полный разрез подсвиты изучен на правобережье р. Бол.Эльги, в 2 км выше устья р. Отонок.

Здесь на алеврититах юлинской свиты согласно залегают следующие породы (снизу вверх):

- | | |
|--|-------|
| 1. Песчаники от мелко- до среднезернистых, темно- и зеленовато-серые, с единичными прослоями алевритов | 250 м |
| 2. Алевриты с прослоями кремнистых пород и алевритистых, известковистых песчаников | 160 " |
| 3. Пачка переслаивающихся (через 5-10 м) песчаников и алевритов | 240 " |

Мощность приведенного разреза 650 м.

Наибольшей изменчивости по простиранию подвержена пачка алевритов. В направлении к югу, юго-западу мощность ее уменьшается от 160 до 80 м, кроме известковистых песчаников здесь появляются линзы мощностью до 2,5 м гравелитов и известняков, содержащих остатки брахиопод, пелеципод, кораллов, морских лилий, мшанок и фораминифер.

На правобережье нижнего течения р. Бол.Эльги в составе под-свиты главная роль принадлежит песчаникам, а на правобережье р. Горня - песчаникам и алеврититам.

Мощность подсвиты 570-650 м.

Из особенностей литологического состава пород нижнеудунской подсвиты следует отметить следующие: 1) уменьшение зерни-

стости песчаников снизу вверх по разрезу; 2) плохая сортировка кластического материала песчаников как по размеру, так и по форме зерен; 3) известковистость песчаников в верхней части разреза; 4) наличие линз гравелитов и известняков; 5) резкое преобладание в полевоматовой кластической части песчаников микроклина и микроклин-пертита над альбит-олигоклазом.

Найденные в линзах известняков и гравелитов^{x/} на правобережье верхнего течения р. Бол.Эльги остатки фауны указывают на каменноугольный возраст вмещающих отложений.

Среди мшанок Т.В.Романчук определены: *Fenestella ex gr. vargatae* Sch.-West., *Archimedes* sp., *Hexagonella*? sp., *Streb-lassopora* sp., *Rhabdomesoa* sp., *Hexagonellidae*, *Nematopora*? sp., *Mistulipora*? sp., *Fenestella* sp., ветки *Treptostomata*.

Фораминиферы представлены формами: *Plectogya* sp., *Pseudodendogya* sp., *Textulariidae* (определения А.В.Никольской). Г.Р.Шипкиной определены брахиоподы: *Spirifer* sp., *Plicatifica*? sp., *Dictyoclostus*? sp. и пелециподы *Lima*? sp. Кроме того, в гравелитах содержатся перетолченные остатки морских лилий и кораллов эйфельского возраста: *Pentagonocyclicus ex gr. imatshensis* Jelt., *Thamopora* sp., *Barrandeophyllum* sp., *Stringophyllum* sp.

Более точно возраст нижнеудунской подсвиты определен на территории листа М-53-XXI, где в подстильных подовиту слоях содержатся остатки фауны фораминифер верхов намырского - низов башкирского ярусов, а в соответствии перекрывающих - московского яруса (Сухов, 1963ф).

С р е д н и й и в е р х н и й о т д е л о б ъ е д и н е н н ы е

В е р х н е у д у н с к а я п о д с в и т а ($C_{2+3} u_2$) развита в бассейне среднего течения р. Бол.Эльга, в верховьях р. Дарья и на правобережье р. Горня. Согласно наблюдениям по правому борту долины р. Бол.Эльга, близ устья р. Яксяндка, верхнеудунская подсвита залегает согласно на нижнеудунской.

На полную мощность разрез подсвиты не изучен. В бассейне р. Дарья в нижней части развиты преимущественно алевриты, содержащие прослой и линзы кремнистых пород, песчаников, реже спи-

^{x/} Не исключено, что эти породы относятся к юлинской свите.

литов. На правобережье р. Бол.Эльга породы верхней части подсвиги, находящиеся здесь в зоне расчленения представлены глинистыми и феллитовидными глинистыми сланцами; встречаются линзовидные прослои спилитов, максимальной мощностью 60 м.

Мощность подсвиги оценивается в 800-1000 м.

Верхнеулунская подсвиги в районе подстилается нижеулунской и согласно перекрыта отложениями ярапской свиги. Средне-верхнекаменноугольный возраст подсвиги доказан на соседних территориях (листы М-53-ХУ и М-53-ХХI) находками остатков фораминифер московского яруса и триадавого горизонта (Головнева, 1960; Сухов, 1963ф).

ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

Н и ж н и й о т д е л

Ярапская свига (P_1) занимает обширные пространства в междуречьях Дуки и Омогунь, Горня и Бол.Эльга и в бассейнах рек Дуки, Дуки-Макит, Солонки. Главную роль в составе свиги играют алевролиты, песчаники, глинистые и песчано-глинистые сланцы. Подчиненное значение имеют кремнистые и кремнисто-глинистые породы, спилиты и пелловы тuffs. Песчаники составляют нижнюю часть свиги, выходящую на поверхность в бассейне рек Дуки и Бол.Эльга и в междуречье Дуки - Омогунь. На остальной площади доступны наблюдению главным образом средняя и верхняя части свиги. Разрез свиги относительно выдержан для всей площади ее развития. Исключение составляют кремнистые породы и спилиты, выпадающие из разреза в северо-восточной части района.

Взаимоотношения ярапской и улунской свиги непосредственно в обнажениях не наблюдались. Судя по характеру складчатой структуры той или другой, они залегают согласно.

Наиболее полный разрез свиги изучен по левому борту долины р. Дуки, ниже устья руч. Алькити. Этот разрез следующий (снизу вверх):

1. Песчаники светло-серые, мелкозернистые, с единичными прослоями мощностью до 1 м и гравелистов и линзовидно-слоистых песчано-глинистых пород 300 м
2. Алевролиты темно-серые, массивные 40 "
3. Кремнистые породы зеленовато-серого цвета 20 "
4. Алевролиты темно-серые, с прослоями и линзами мощностью до 3 м песчаников, реже спилитов 280 "

5. Алевролиты темно-серые, линзовидно-слоистые 110 м

6. Кремнистые и кремнисто-глинистые породы коричневатые-серые, с линзой максимальной мощностью 10 м кислых пелловых тuffs 50 "

7. Алевролиты черные, массивные, сверху линзовидно-слоистые 200 "

Суммарная мощность свиги по разрезу 1000 м.

В 3-5 км ниже по р. Дуки от приведенного разреза вскрыта лишь средняя и верхняя части свиги общей мощностью 700 м. Здесь наблюдаются преимущественно алевролиты, содержащие маломощные прослои и линзы песчаников, кремнистых пород и спилитов.

В разрезе по долине р. Омогунь в составе ярапской свиги, кроме алевролитов и глинистых сланцев, широко развиты своеобразные линзовидно-слоистые образования, состоящие из тесно переплетающихся между собой слоев и линз песчаного и глинистого материала.

В бассейне р. Солонки во вскрытой верхней части наблюдаются (снизу вверх):

1. Алевролиты расчлененные, с редкими маломощными прослоями мелкозернистых, полимиктовых песчаников 55 м

2. Песчаники расчлененные, от мелко- до среднезернистых, кварц-полевошпатовые, с единичными прослоями алевролитов с будинами песчаников 50 "

3. Песчаники от мелко- до крупнозернистых, кварц-полевошпатовые, с частыми маломощными (1-2 м) прослоями алевролитов с будинами песчаников 100 "

4. Алевролиты расчлененные, тонкослоистые, с единичными прослоями песчаников мощностью до 1 м . . . 45 "

5. Алевролиты плитчатые, с прослойками (до 5 см) и линзами песчаников, иногда будинированными 35 "

6. Алевролиты и глинистые сланцы с прослоями и линзами песчаников мощностью до 10 см 50 "

7. Алевролиты тонкослоистые, темно-серые 45 "

8. Пачка переслаивающихся (через 1-2 м) алевролитов и песчаников 20 "

Общая мощность отложений в разрезе 400 м.

Палеонтологические остатки в ярапской свиге на территории листа не обнаружены. Она согласно перекрывается утанакской свигой, содержащей остатки нижнепермских фораминифер.

Утана́кская свита (P_1^{ul}) распространена в тех же районах, что и вышеописанная свита. Примерно на 40% утанакская свита сложена кремнисто-вулканогенными образованиями — кремнистыми и кремнисто-глинистыми породами, яшмами, спилитами, киолими пепловыми туфами. Среди кремнисто-вулканогенных пород встречаются линзы известняков. Большое место в составе свиты занимают алевролиты. В основании свиты повсюду залегает горизонт песчаников мощностью 150–200 м, подошва которого служит границей с нижележащей яранской свитой. В целом для свиты характерно уменьшение роли кремнисто-вулканогенных образований в направлении с запада на восток, северо-восток.

В бассейнах рек Соломки, Омогу́нь, А́лькити, в междуречье Дуки — Омогу́нь и вдоль южной границы Омогунской депрессии образования утанакской и яранской свит подвергнуты локальному дислокационному метаморфизму, приведшему к рассланцеванию пород. Степень рассланцевания неравномерная и в целом возрастает в направлении с востока на запад.

Наиболее полное представление о строении свиты дает разрез, составленный по левому борту долины р. Дуки против устья р. Экса. Здесь на алевролиты яранской свиты согласно налегают (снизу вверх):

1. Песчаники серые до светло-серых, мелко- и среднезернистые, часто с включениями угловатых обломков алевролитов, прослоями и линзами мощностью до 5 м алевролитов, кремнистых пород, редко гравелистов 150 м
 2. Алевролиты черные, с прослойками (до 0,1–0,2 м) песчаников, спилитов и кремнистых пород . . . 210 "
 3. Кремнистые и кремнисто-глинистые породы пестроокрашенные (буровато-серые, розовые, зеленовато-серые), с линзами (до 0,3 м) спилитов; по простиранию сменяются спилитами, содержащими прослой кремнистых пород 200 "
 4. Песчаники серые и зеленовато-серые, от мелко- до тонкозернистых 60 "
 5. Алевролиты темно-серые до черных, с прослоями (до 5 м) песчаников и кремнистых пород . . . 210 "
 6. Кремнисто-глинистые и кремнистые породы зеленовато-серого цвета, с линзами максимальной мощностью 10 см спилитов и песчаников 120 "
- Мощность свиты по приведенному разрезу 950 м.

На правобережье р. Дуки, близ устья р. Бол. Хагдукан, в составе свиты несколько возрастает роль алевролитов, очень редко встречаются спилиты. Разрез здесь следующий (снизу вверх):

1. Песчаники светло- и зеленовато-серые, от мелко- до грубозернистых, полимиктовые, участками известковистые, с прослоями мощностью до 0,1 м гравелистов и алевролитов 180 м
 2. Алевролиты темно-серые, массивные, с редкими прослоями и линзами мощностью 3–5 м кремнистых и кремнисто-глинистых пород 100 "
 3. Кремнистые породы зеленовато-серого цвета, с линзами мощностью 3–5 м спилитов и пепловых туфов кислого состава 45 "
 4. Алевролиты темно-серые 40 "
 5. Кремнистые породы зеленовато-серые 50 "
 6. Алевролиты темно-серые до черных 25 "
 7. Кремнистые и кремнисто-глинистые породы серо-зеленого и темно-серого цвета 20 "
 8. Алевролиты черные 45 "
 9. Кремнисто-глинистые и кремнистые породы зеленовато- и темно-серые, массивные 140 "
 10. Алевролиты черные, с кремнистым цементом, содержат линзы зеленовато-серых, кремнистых пород . . . 140 "
 11. Кремнисто-глинистые, участками кремнистые породы черного, темно- и зеленовато-серого цвета . . . 25 "
- Мощность всех отложений в разрезе 810 м.

В бассейне р. Бол. Хагдукан среди кремнистых пород и миндалекаменных спилитов установлены две линзы известняков максимальной мощностью до 7 м, содержащие остатки фораминифер. Из особенностей литологии свиты в других частях района следует отметить широкое развитие кремнисто-вулканогенных образований в бассейне р. Омогу́нь и наличие прослоев пепловых туфов кислого состава в нижней части свиты в низовьях р. Баджал-Макит.

Среди палеотипных вулкаников по петрографическому составу установлены спилиты, диабазовые порфириты и пепловые туфы кислого состава.

Спилиты имеют спилитовую или миндалекаменную структуру. Состоят они из лейст альбита, промежутки между которыми выполнены хлоритом. Иногда отмечаются мелкие зерна пироксена, эпидота и актинолита. Миндалины сложены хлоритом и карбонатом. Диабазовые порфириты обнаруживают диабазовую структуру и состоят из лейст и призм плагиоклаза, зерен моноклинового пирок-

сена, магнетита и хлоритизированного вулканического стекла. Пепловые туфы характеризуются типичной пепловой структурой и сложены серповидными пепловыми частицами, погруженными в криптокристаллическую с участками мелкозернистого кварца массу.

Возраст утанакской свиты определяется на основании фауны фораминифер, содержащейся в линзах известняков в бассейне р.Бол. Хагдукан. А.В.Никольской определены: *Pseudofusulina krafftii* (Schell. et Dyhr.) var. *magna* Torijama, P. sp., широко распространенные в нижнепермских отложениях и наиболее многочисленные в их средних горизонтах.

Джиакуньская свита (P_1dg) венчает разрез нижней перми. Распространена она в бассейнах рек Соломки, Экса и в среднем течении р.Дуки. Согласно залегание ее на породах утанакской свиты наблюдалось на левобережье р.Дуки, против устья р.Актанга. В составе свиты принимают участие песчаники и алевролиты, содержащие редкие линзы кремнистых пород и гравелитов. Нижняя граница свиты проводится по кровле горизонта кремнистых пород, венчающего разрез утанакской свиты.

На полную мощность разрез свиты изучен в правом борту долины р.Дуки, в 5 км ниже устья р.Актанга. Здесь наблюдаются (снизу вверх):

1. Песчаники серые и светло-серые, мелко- и среднезернистые, с прослоями мощностью до 0,2 м темно-серых алевролитов 230 м
2. Пачка ритмично переслаивавшихся песчаников (0,4-1,0 м) и алевролитов (0,1-0,4 м) 130 "
3. Песчаники серые, мелкозернистые, часто с включениями угловатых обломков алевролитов 150 "
4. Алевролиты черные, с линзами и прослоями мощностью до 1-2 м песчаников и кремнистых пород . . . 125 "

Суммарная мощность пород по разрезу 635 м.

На левобережье р.Дуки в строении обнаженной нижней части свиты принимают участие песчаники, содержащие редкие прослои алевролитов. В бассейне р.Соломки нижняя часть свиты (мощность 200 м) также представлена преимущественно песчаниками, участками известковистыми.

Органические остатки в отложениях джиакуньской свиты не известны. Условно нижнепермский возраст ее принимается на основании согласного залегания на фаунистически охарактеризованных отложениях утанакской свиты.

М Е З О З О И ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

В е р х н и й о т д е л

Мерекская свита (T_3m) сохранилась от размыва в бассейнах рек Дуки, Супуна, Омогунь, главным образом в блоках, ограниченных тектоническими разрывами. Последние дешифрируются на аэрофотоснимках и в большинстве своем подтверждены наземными наблюдениями.

Разрез свиты изучен только в бассейне р.Супуна. Причем нижняя его часть, представленная конгломератами и седиментационными брекчиями с прослоями гравелитов и грубозернистых песчаников, обнажается лишь в верховьях р.Супуна. Здесь базальные горизонты свиты мощностью до 200-250 м несогласно залегают на нижнепермских образованиях. Более высокие горизонты обнажены в бассейне среднего течения р.Супуна. Здесь наблюдаются (снизу вверх):

1. Алевролиты черные, массивные, с единичными маломощными прослоями песчаников 15 м
2. Песчаники алевролитистые, темно-серые, слабо рассланцованные 5 "
3. Алевролиты черные, массивные 10 "
4. Песчаники алевролитистые, темно-серые . . . 25 "
5. Пачка переслаивавшихся темно-серых, алевролитистых и серых, мелкозернистых песчаников 15 "
6. Алевролиты черные, массивные 10 "
7. Песчаники алевролитистые, массивные 15 "
8. Алевролиты черные, массивные 10 "
9. Песчаники темно-серые, мелкозернистые . . . 10 "
10. Алевролиты черные, массивные 50 "
11. Песчаники серые, мелкозернистые 7 "
12. Алевролиты черные, с тонкими прослоями алевролитистых песчаников 8 "
13. Песчаники темно-серые, алевролитистые, с остатками *Momotis ochotica* var. *densistriata* Tell., *M.scutiformis* var. *t.pica* Kipar., *Pseudomomotis* sp. 35 "
14. Алевролиты темно-серые, участками слабо рассланцованные, слюдястые, с конкрециями марказита и прослоями мощностью до 2 м песчаников 160 "
15. Алевролиты черные, массивные 70 "

16. Песчаники алевроитистые, слюдястые, темно-серого цвета	30 м
17. Песчаники зеленовато-серые, с прослоями мощностью до I м гравелитов	10 "
18. Песчаники алевроитистые, темно-серые, слабо рассланцованные	45 "
19. Песчаники серые	10 "
20. Пачка ритмично переслаивающихся (через I-5 см) алевролитов и песчаников	60 "
21. Алевролиты черные, массивные	15 "
22. Песчаники алевроитистые, темно-серые, слабо рассланцованные, с остатками <i>Monotis oshotica</i> var. <i>densistriata</i> Tell., <i>M. scutiformis</i> var. <i>typica</i> Kirar., <i>Pseudomonotis</i> sp.	70 "
23. Алевролиты черные, массивные, с редкими прослоями мощностью до I м песчаников	45 "
24. Песчаники алевроитистые, темно-серые, слабо рассланцованные	10 "
25. Алевролиты черные, массивные	10 "
26. Песчаники алевроитистые, слабо рассланцованные	10 "

Общая мощность описанных отложений 760 м.

Общая мощность свиты около 1000 м.

Горизонты алевроитистых песчаников с обильными остатками фауны палеципод в бассейне среднего течения р. Сугуна распространены по простиранию на 5 км. Характерной особенностью литологии указанных горизонтов является постоянное содержание на плоскостях слоистости песчаников листочков светлой слюды.

Комплекс фауны в рассматриваемых отложениях сравнительно однообразный и, по заключению Е. П. Брудницкой, характеризует норийский ярус верхнего триаса. Кроме форм, приведенных при описании разреза, на правом борту р. Сугуна собраны и определены: *Monotis oshotica* var. *eugachis* Tell., *M. cf. oshotica* (Kays), *M. scutiformis* Tell., *Gryphaea?* sp.

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Нижний отдел

Будюрская свита (J_1^{bd}) развита на ограниченной площади на левобережье рек Горин, Бол. Эльга и в бассейне р. Дуки-Макит. Контакт свиты с подстилающими образованиями

на левобережье рек Горин и Бол. Эльга скрыт под рыхлыми аллювиальными отложениями, а в бассейне р. Дуки-Макит она несогласно налегает на нижнепермские образования. Представлена свита конгломератами, песчаниками, седиментационными брекчиями, с прослоями гравелитов и алевролитов. Коренные обнажения в поле распространения будюрской свиты почти отсутствуют, из-за чего разрез ее не изучен. Лишь в бассейне р. Дуки-Макит, где свита выделяется условно, нижняя часть ее имеет следующее строение (снизу вверх):

1. Седиментационные брекчии с прослоями песчаников (до 5-10 м) и мелкогалечниковых конгломератов (до 3 м)	100 м
2. Песчаники темно-серые, мелкозернистые	10 "
3. Пачка переслаивающихся (через 5-10 м) седиментационных брекчий и конгломератов	60 "
4. Конгломераты среднегалечниковые	30 "
5. Песчаники темно-серые, мелкозернистые	15 "
6. Седиментационные брекчии	30 "
Суммарная мощность отложений 245 м.	

В бассейне рек Горин и Бол. Эльга, судя по высыпкам, в составе свиты принимают участие преимущественно мелко- и среднезернистые, полимиктовые песчаники, окрашенные в зеленовато-серый цвет. Резко подчиненное значение имеют прослои гравелитов, грубозернистых песчаников и алевролитов.

Мощность свиты ориентировочно оценивается в 800 м.

Ископаемые органические остатки в отложениях свиты не известны. Учитывая, что они согласно перекрываются хурбинской свитой, охарактеризованной на соседней территории (лист М-53-ХУП) остатками среднеюрской фауны, возраст ее условно считается нижнеюрским.

Средний отдел

Хурбинская свита ($J_2^{h_1}$) занимает обширные площади в Хогду-Горинском междуречье, на левобережье р. Хогду и в бассейне нижнего течения р. Бол. Эльга. Сложена свита песчаниками, алевролитами, песчано-глинистыми и глинистыми сланцами. Подчиненное значение имеют линзы и прослои кремнистых, кремнисто-глинистых пород, спилитов, гравелитов, конгломератов, седиментационных брекчий и известняков. Кремнистые и кремнисто-глинистые породы (иногда спилиты) образуют пачку мощностью от 3



до 20 м, венчающую разрез свиты. В верхней половине свиты широко развиты песчано-глинистые породы, характеризующиеся линзовидно-слоистым переплетением песчаного и алевролитового материала; алевролиты и глинистые сланцы почти всегда содержат микролинзы песчаников, реже наблюдается ритмичное переслаивание песчаников и алевролитов.

Наиболее полный разрез свиты составлен на левобережье р. Горня, в бассейне руч. Дывади. Здесь наблюдаются (снизу вверх):

1. Песчаники серые, зеленовато-серые, мелко- и среднезернистые, с редкими прослоями глинистых сланцев и грубозернистых песчаников	50 м
2. Глинистые сланцы темно-серые, с редкими прослоями песчаников	50 "
3. Песчаники серые, от мелко- до среднезернистых, с редкими прослоями алевролитов и гравели- тов	150 "
4. Алевролиты темно-серые, с редкими прослоями песчаников	50 "
5. Пачка чередующихся (через 1-3 м) песча- ников и алевролитов	75 "
6. Кремнистые породы розовато-серого цвета	10 "
7. Гравелиты	20 "
8. Песчаники зеленовато-серые, мелко- и сред- незернистые, с редкими прослоями алевролитов	300 "
9. Глинистые сланцы темно-серого цвета	220 "
10. Песчаники зеленовато-серые, мелкозерни- стые	175 "
11. Песчано-глинистые сланцы	50 "
12. Песчаники зеленовато-серые, мелкозерни- стые, с редкими прослоями глинистых сланцев и гра- велитов	75 "
13. Алевролиты линзовидно-слоистые, с жемами лимонита	150 "
14. Конгломераты мелкогалечниковые; галька раз- мером до 3 см в поперечнике представлена алевролита- ми, кремнистыми породами, кварцем и песчаниками	10 "
15. Гравелиты светло-серые	10 "
16. Песчаники светло-серые, грубо- и среднезер- нистые, с включениями обломков черных алевролитов размером до 0,2 см в поперечнике	15 "
17. Пачка чередующихся (через 0,2-0,5 м) гли- нистых сланцев и песчаников	75 "

18. Гравелиты	20 м
19. Песчаники серые, грубозернистые	10 "
20. Глинистые сланцы темно-серого цвета	40 "
21. Песчаники серые, мелкозернистые	5 "
22. Кремнисто-глинистые и глинистые сланцы, с нитевидными прожилками кварца	100 "
Суммарная мощность свиты по приведенному разрезу 1660 м.	
Аналогичное строение свита имеет и в бассейне р. Хогду.	
На левобережье р. Горня в обнаженной верхней части свиты несколь- ко большую роль, чем в вышеприведенном разрезе, играют кремни- стые породы и спилиты. Разрез этой части свиты следующий (снизу вверх):	
1. Спилиты с линзовидным прослоем мощностью до 1 м кремнистых пород серого цвета	5 м
2. Пачка ритмично чередующихся (через 0,05- 0,3 м) алевролитов и песчаников	15 "
3. Алевролиты темно-серые	10 "
4. Спилиты	2 "
5. Пачка ритмичного чередования (через 0,1- 0,3 м) песчаников и алевролитов	28 "
6. Кремнистые породы	3 "
7. Пачка ритмично чередующихся (через 0,05- 0,25 м) песчаников и алевролитов, содержащих линзы мощностью до 1-3 м кремнистых пород и мергелистых из- вестняков	75 "
8. Песчаники среднезернистые, зеленовато-серые	35 "
9. Кремнистые породы	15 "
10. Песчаники зеленовато-серые, окремненные, с линзами и прослоями мощностью до 1-2 м кремнистых пород	55 "
11. Пачка переслаивающаяся (через 3-5 м) песча- ников и линзовидно-слоистых алевролитов	60 "
12. Алевролиты темно-серые, линзовидно-слоистые	30 "
13. Кремнистые породы	10 "
14. Песчаники окремненные	100 "
15. Алевролиты линзовидно-слоистые	5 "
16. Пачка переслаивающихся (через 1-3 м) алевро- литов и песчаников	25 "
17. Песчаники среднезернистые, с включениями обломков алевролитов размером до 0,2 см	105 "
18. Алевролиты окремненные, с частыми прослоями мощностью до 1 м песчаников	30 "

19. Песчаники среднезернистые, серые, полимиктовые	15 м
20. Пачка переслаивающихся (через 1-2 м) песчаников и алевролитов, встречаются прослойки кремнистых пород мощностью до 2 м	30 "
21. Алевролиты черные, с редкой галькой размером до 3 см кварца	2 "
22. Песчаники серые, мелкозернистые, полимиктовые	15 "
23. Алевролиты темно-серые, с прослоями мощностью до 3 м песчаников	15 "
24. Песчаники серые, среднезернистые, полимиктовые	22 "
25. Алевролиты темно-серые, с единичными линзами спилитов	10 "

Общая мощность пород в приведенном разрезе 717 м.

Органические остатки в отложениях овиты на территории листа не обнаружены. Среднеюрский возраст свиты обоснован на площади соседнего листа М-53-ХУП находкой в охотных отложениях остатков *Inoceramus* cf. *aequicostatus* Vor., *I. cf. ambiguus* Richw., *I. cf. rectus* Richw. (Осяпова, 1962).

Н и ж н е у л ь б и н с к а я п о д с в и т а (J_2^{ul1}) широко развита в Хогду-Горинском междуречье, в бассейне р.Лянчли и на левобережье р.Хогду. Контакт подсвиты с нижележащей хурбинской свитой согласный. В строении подсвиты принимают участие алевролиты, песчаники и кремнистые породы. При этом нижняя ее часть сложена преимущественно алевролитами, содержащими прослойки и линзы песчаников и кремнистых пород, а верхняя ритмичным чередованием песчаников и алевролитов. При относительной выдержанности литологического состава подсвиты мощность ее закономерно уменьшается от 950 м на востоке до 400-500 м на западе.

Разрезы подсвиты изучены на левобережье р.Горин, в бассейне р.Лянчли, в Хогду-Горинском междуречье и других местах.

На левобережье р.Горин, близ восточной границы района, изучена нижняя и средняя части подсвиты, имеющие здесь следующее строение (снизу вверх):

I. Алевролиты темно-серые, с прослоями мощностью 5 м мелкозернистых полимиктовых песчаников	30 м
---	------

2. Пачка переслаивающихся (через 3-5 м) алевролитов и песчаников	90 м
3. Песчаники серые, среднезернистые, полимиктовые, с прослоем мощностью 1 м алевролитов.	45 "
4. Песчаники алевроитистые, полимиктовые	10 "
5. Пачка ритмично чередующихся (через 5-25 см) алевролитов и песчаников	25 "
6. Песчаники алевроитистые, полимиктовые	20 "
7. Алевролиты будинированные	5 "
8. Песчаники среднезернистые, полимиктовые	45 "
9. Пачка ритмично чередующихся (через 3-20 см) песчаников и алевролитов	35 "
10. Песчаники среднезернистые, полимиктовые	20 "
11. Пачка ритмично чередующихся (через 5-25 см) песчаников и алевролитов	20 "
12. Песчаники полимиктовые, мелкозернистые	25 "
13. Пачка ритмично чередующихся (через 5-50 см) мелкозернистых песчаников и алевролитов (преобладают последние)	30 "
14. Алевролиты темно-серые, с прослоем мощностью до 1,5 м грязно-серых, кремнистых пород	10 "
15. Пачка переслаивающихся (через 0,5-1 м) серых, кремнистых пород и темно-серых алевролитов	5 "
16. Песчаники мелко- и среднезернистые, с редкими маломощными (до 1-2 м) прослоями будинированных алевролитов	20 "
17. Пачка переслаивающихся (через 0,5-2,0 м) среднезернистых, полимиктовых песчаников и алевролитов, иногда с будинами песчаников	10 "
18. Алевролиты массивные	10 "
19. Песчаники полимиктовые, от грубо- до среднезернистых	10 "
20. Пачка переслаивающихся (через 0,2-1,0 м) алевролитов и песчаников	35 "
21. Песчаники полимиктовые, среднезернистые, с прослоем мощностью до 2 м алевролитов	15 "
22. Алевролиты массивные, иногда с будинами песчаников	25 "

Суммарная мощность пород по разрезу 540 м.

Разрез верхней части подовиты изучен в бассейне р.Лянчли. Этот разрез следующий (снизу вверх):

1. Пачка чередования алевролитов (1-2 м) и серых, среднезернистых песчаников (0,7-2,3 м)	15 м
2. Алевролиты коричневато-серые, ороговикованные	35 "
3. Пачка переслаивания алевролитов (0,5-6,0 м) и песчаников (0,6-3,0 м)	50 "
4. Алевролиты коричневато-серые, ороговикованные	20 "
5. Песчаники серые, мелкозернистые, с редкими прослоями (до 0,6 м) алевролитов	30 "
6. Пачка ритмичного чередования песчаников (0,6-2,0 м) и алевролитов (0,25-0,4 м)	20 "
7. Песчаники серые, средне- и мелкозернистые	30 "
8. Пачка ритмичного чередования песчаников (0,4-1,0 м) и алевролитов (0,2-2,0 м)	80 "
9. Песчаники серые, мелкозернистые, с прослоями мощностью до 0,4 м алевролитов	110 "
10. Алевролиты темно-серые, с линзовидными слоями мощностью 5-7 см песчаников	60 "
Суммарная мощность отложений в разрезе 450 м.	

Разрезы подсыты в Хогду-Горьинском междуречье и в верховьях р.Хогду отличаются от описанных меньшей мощностью (до 500 м) и еще более резким преобладанием алевролитов над песчаниками.

В Хогду-Горьинском междуречье в алевролитах подсыты найдены обломки ростров белемнитов, указывающие, по заключению Е.П.Брудницкой, на несомненно мезозойский, скорее всего юрский возраст вмещающих отложений.

Верхнеульбинская подсыта ($J_2^{ul_2}$) распространена в тех же местах, что и нижнеульбинская и, помимо этого, в бассейнах верхнего течения рек Дуки, Бод.Эльга, Актанга и Дуки-Макит. Взаимоотношения между верхней и нижнеульбинской подсытами согласные. Главное значение в литологическом составе подсыты имеют песчаники и алевролиты, входящие в ритмичном переслаивании. Нижняя граница подсыты проводится по подошве горизонта песчаников, имеющего среднюю мощность 200 м. В целом строение подсыты однообразно для всей площади ее развития. Отмечается лишь слабо проявленное возрастание грубозернистости отложений в направлении с юго-запада на северо-восток.

Разрез подсыты изучен в верховьях рек Дуки, Хогду, Актанга, Солонки и других местах.

В верховьях р.Дуки строение подсыты следующее (снизу вверх):

1. Песчаники зеленовато-серые, мелкозернистые; видимая мощность	35 м
2. Пачка ритмично чередующихся алевролитов (0,05-0,8 м) и песчаников (0,03-0,3 м)	110 "
3. Алевролиты темно-серые, массивные	50 "
4. Пачка ритмично чередующихся алевролитов (0,3-0,5 м) и песчаников (0,03-0,3 м)	30 "
5. Алевролиты темно-серые, массивные, участками тонкослоистые, с единичными прослоями мощностью до 5-10 м песчаников	120 "
6. Пачка ритмично чередующихся алевролитов (0,5-1,0 м) и песчаников (0,1-0,5 м)	120 "
7. Алевролиты темно-серые, массивные	50 "
8. Пачка переслаивающихся (через 1-3 м) песчаников и алевролитов	40 "
Суммарная мощность подсыты по приведенному разрезу 555 м.	

На отдельных участках в верховьях р.Дуки разрез подсыты венчает невыдержанный по простиранию горизонт зеленовато-серых, кремнистых пород мощностью 5-10 м.

Северо-восточнее от верховьев р.Дуки, в верховьях р.Хогду, подсыта сложена переслаивающимися песчаниками и алевролитами. Причем в разрезе наблюдается чередование участков тонкого (через 0,05-0,3 м) и грубого (через 3-10 м) переслаивания этих пород.

В верховьях р.Актанга в составе подсыты возрастает роль песчаников. Разрез верхней части подсыты здесь следующий (снизу вверх):

1. Пачка чередующихся темно-серых алевролитов и серых, мелкозернистых песчаников; видимая мощность	150 м
2. Песчаники серые, мелкозернистые, полимиктовые, с редкими слоями (мощностью до 5 см) алевролитов	20 "
3. Пачка ритмично чередующихся (через 0,03-0,1 м) алевролитов и песчаников	30 "
4. Кремнисто-глинистые породы темно-серого цвета	2 "
5. Алевролиты темно-серые, участками с прс-	

слойками мощностью до 5 см песчаников и кремни-
стых пород 100 м

6. Песчаники серые, мелкозернистые, с ред-
кими прослоями темно-серых алевролитов 150 "

Суммарная мощность подсвита 452 м.

Для характеристики строения подсвита в северо-восточной части района изучены разрезы, составленные в бассейне р.Солонки, междуречье Солонки - Эльга и среднем течении р.Льянчли. Все эти разрезы подсвита однотипны. В нижней своей части под-свита представлена серыми, мелкозернистыми песчаниками мощно-стью 180 м; изредка среди песчаников отмечаются маломощные про-слои алевролитов. В средней части наблюдаются алевролиты, со-держащие линзовидные прослои мелкозернистых песчаников. Мощность средней части подсвита 110 м. Венчают разрез мелкозернистые песчаники мощностью 160 м. Мощность подсвита здесь 450 м. Суммарная мощность подсвита 750 м.

Органические остатки в отложениях подсвита на территории листа не обнаружены. Среднеюрский возраст ульбинской свиты в целом принимается на основании ее промежуточного положения меж-ду хурбинской и сидинской свитами и находок в последней на со-седней территории (лист М-53-ХI) остатков верхнеюрской фауны.

В е р х н и й о т д е л

С и д и н с к а я с в и т а (ЖЗ.6) широко распро-
странена в бассейнах верхнего течения рек Дуки, Дуки-Магит,
Бол. Эльга, Солонки, Сивой и Льянчли. Сложена свита главным
образом песчаниками. Подчиненное значение имеют алевролиты и
гравелиты. Наибольшую мощность (около 1000 м) свита имеет в
бассейне рек Солонки, Сивой и Льянчли. Здесь в нижней своей
части она сложена песчаниками с частыми прослоями алевролитов,
а в верхней - песчаниками.

Разрез нижней части свиты, изученной в нижнем течении
р.Льянчли, следующий (снизу вверх):

1. Гравелиты зеленовато-серые 20 м

2. Песчаники серые, среднезернистые, с про-
слоями и линзами алевролитов, мелкозернистых пе-
счаников, редко кремнистых пород 215 "

3. Песчаники мелкозернистые, серые, с лин-
зами темно-серых алевролитов 70 "

4. Песчаники серые, среднезернистые, с вклю-
чениями обломков алевролитов размером до 0,3 см в
поперечнике 120 "

5. Песчаники зеленовато-серые, мелкозерни-
стые, с линзами массивных и подосчатых алевроли-
тов 40 м

Общая мощность пород по данному разрезу 465 м.

Более высокие горизонты свиты вскрыты в бассейне рек Гор-
билян и Сивой. Здесь наблюдаются (снизу вверх):

1. Гравелиты зеленовато-серые 40 м

2. Песчаники серые, мелкозернистые, поли-
миктовые 170 "

3. Песчаники среднезернистые, кварц-полево-
шпатовые, с редкими прослоями алевролитов 270 "

Общая мощность 480 м.

Самые верхи свиты обнажены в верховьях р.Сивой, где в
разрезе мощностью около 300 м наблюдаются почти исключительно
средне- и мелкозернистые песчаники кварц-полевошпатового и по-
лимитового состава.

В междуречье Льянчли - Горбилян в верхней части свиты
среди песчаников залегают линзы максимальной мощностью до 10 м
кремнисто-глинистых пород серого и коричневатого-серого цвета,
содержащие реликты радиолярий.

В юго-западной части района, в бассейнах верхнего тече-
ния рек Дуки, Бол.Эльга, Дуки-Магит и Хогду верхние горизонты
свиты, по-видимому, размыты. Здесь наблюдается лишь нижняя часть
свиты, разрез которой сходен с разрезом этой части свиты в бас-
сейнах рек Льянчли, Горбилян и Сивой.

Так, в бассейне р.Яксынджа свита имеет следующее строе-
ние (снизу вверх):

1. Песчаники серые, мелкозернистые, кварц-
полевошпатовые, массивные 100 м

2. Песчаники серые, мелкозернистые, с про-
слоями мощностью до 5 см алевролитов 50 "

3. Песчаники серые, от тонко- до мелкозер-
нистых 350 "

4. Пачка ритмично чередующихся песчаников
(0,2-0,5 м) и алевролитов (0,05-0,2 м) 50 "

5. Песчаники серые, от мелко- до тонкозер-
нистых 200 "

Суммарная мощность свиты по приведенному разрезу 750 м.

Ископаемые органические остатки в отложениях сидинской
свиты, кроме неопределимых реликтов радиолярий, на территории
листа не обнаружены. На соседней площади (лист М-53-ХI) в по-

родах свиты найдены остатки *Aldomia* sp., *Carpolites cinetus* Neer, имеющие, по заключению В.А.Самылиной, верхнеюрский - нижнемеловой возраст (Зитнер, 1960). Учитывая находку в этом же районе и выходящей падалинской свите верхнеюрского аммонита, возраст силинской свиты принимается верхнеюрским.

П а д а л и н с к а я с в и т а (*J3_{pd}*) развита на ограниченной площади в бассейнах рек Сивой, Сибих и Горбилян. Сложена свита алевролитами, часто находящимися в ритмичном переслаивании с песчаниками, седиментационными брекчиями и грубозернистыми песчаниками, содержащими линзы кремнистых и кремнисто-глинистых пород и опилитов. Главная роль в составе свиты принадлежит алевролитам, которые преобладают в нижней части свиты; более высокие горизонты представлены чередующимися алевролитами и песчаниками, с редкими линзами кремнистых пород. Разрез свиты на полную мощность в районе не изучен. Имеются лишь разрезы нижней части свиты, составленные в верховьях р.Сивой и на левобережье р.Горбилян.

В верховьях р.Сивой на песчаники силинской свиты согласно налегают следующие породы (снизу вверх):

I. Алевролиты с маломощными (0,1-0,2 м) прослоями кремнистых и кремнисто-глинистых пород, содержащих остатки радиолярий 55 м

2. Пачка чередующихся (через 0,5-2,0 м) алевролитов и алевролитистых песчаников 145 м

Общая мощность 200 м.

На левобережье р.Горбилян в основании свиты залегают седиментационные брекчии, переходящие по простиранию в гравелисты и грубозернистые песчаники. Выше наблюдаются кремнисто-глинистые породы с линзами опилитов мощностью до нескольких метров.

Мощность падалинской свиты не менее 500-600 м.

Обнаруженные в кремнистых породах остатки радиолярий не определяют возраст свиты. К верхней яре она относится на основании сопоставлений с соседним районом (лист М-53-ХІ), где в сходных отложениях найден верхнеюрский аммонит из семейства *Periophinctidae* Steinman (*Lithoceras*? sp. indet.) (Зитнер, 1960).

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Н и ж н и й о т д е л

Т о л щ а п е с ч а н и к о в и а л е в р о л и т о в с п л а с т а м и к а м е н н о г о у г л я (*Ст₁*) устан-

новлена в бассейне руч.Борикан (левый приток р.Боя.Эльга) на площади около 0,5 км². Изучению доступны лишь самые верхние горизонты толщи, перекрытые несогласно базальными слоями верхнемеловой толщи туфокоагломератов.

В разрезе видимой верхней части толщи наблюдаются (снизу вверх):

I. Алевролиты темно-серые с остатками *Ginkgo conspicua* Neer; в виде прослоев мощностью 1-5 см алевролиты содержат желтовато-серые, мелкозернистые песчаники 45,0 м

2. Песчаники серые, мелкозернистые, с редкими слойками алевролитов 5,0 "

3. Каменные угли с прослойками мощностью до 2 см углистых аргиллитов 0,4 "

4. Песчаники серые, мелкозернистые 2,8 "

5. Каменные угли с прослойками мощностью до 1 см аргиллитов 0,4 "

6. Песчаники тонко- и мелкозернистые, с прослойками (1-3 см) алевролитов 7,0-10,0 "

7. Гравелисты ржаво-желтые 0,3 "

8. Песчаники мелкозернистые, со слойками алевролитов 10,0-15,0 "

9. Каменные угли с прослойками (до 1 см) аргиллитов 0,4 "

10. Песчаники мелкозернистые, с редкими конкрециями сидерито-марказитового состава размером до 15 см в поперечнике 2,5 "

11. Песчаники серые, мелкозернистые 10,0-15,0 "

Суммарная мощность пород верхней части толщи 85-100 м.

Остатки *Ginkgo conspicua* Neer, найденные в алевролитах, по заключению М.М.Комман, характерны для юрских и нижнемеловых отложений. Учитывая, что в соседних районах (бассейн среднего течения р.Урми и левобережье р.Сулук) аналогичные образования охарактеризованы остатками нижнемеловой флоры (Дарбинян, 1960; Екольник, 1960; Быковская и Соколов, 1961ф), описанная толща по возрасту относится к нижнему мелу.

В е р х н и й о т д е л

Т о л щ а т у ф о к о а г л о м е р а т о в , к в а р ц е в ы х п о р ф и р о в и и х т у ф о в (*Ст₂*) сохра-

нилась главным образом в тектонических опущенных блоках в бассейне среднего течения р. Бол. Эльга и в верховьях руч. Кэдэн. Кроме того, небольшие по ширине выходы толщ зафиксированы в бассейнах верхнего течения рек Караткит, Дуки-Макит и Бол. Эльга. Толща несогласно залегает на юрских и нижнемеловых отложениях. В ее составе главная роль принадлежит туфоконгломератам, кварцевым порфирам и их туфам. Подчиненное значение имеют туфопесчаники, туфогиллиты, седиментационные брекчии и гравелиты.

Наиболее полный разрез толщ составлен в верховьях руч. Кэдэн. Здесь в основании ее залегает пачка мощностью около 200 м туфоконгломератов и конгломератов, среди которых имеются горизонты туфов кварцевых порфиров и гравелитов. Выше лежащую часть разреза слагают (снизу вверх):

1. Туфы кварцевых порфиров зеленовато-серые, кристаллокластические	8 м
2. Туфы кварцевых порфиров темно-серые, лоповые	8 "
3. Туфоконгломераты серые	18 "
4. Кварцевые порфиры зеленовато-серые	8 "
5. Туфоконгломераты темно-серые	10 "
6. Туфы кварцевых порфиров кристаллокластические	7 "
7. Туфоконгломераты темно-серые	40 "
8. Туфы кварцевых порфиров желтовато-серые, кристаллокластические	10 "
9. Кварцевые порфиры светло-серые	37 "
10. Туфы кварцевых порфиров светло-серые, литокристалло-кластические	10 "
11. Кварцевые порфиры зеленовато-серые	12 "
12. Туфогиллиты черные	5 "
13. Песчаники туфогенные, мелко- и среднезернистые, с растительными остатками плохой сохранности	70 "
14. Кварцевые порфиры зеленовато-серые	20 "
15. Туфы кварцевых порфиров зеленовато-серые, литокристалло-кластические	125 "
16. Туфоконгломераты серые	25 "
17. Туфы кварцевых порфиров литокристалло-кластические	100 "
18. Туфоконгломераты серые	15 "
19. Кварцевые порфиры зеленовато-серые	25 "

20. Туфы кварцевых порфиров кристалло-кластические	10 м
21. Туфоконгломераты темно-серые	5 "
22. Кварцевые порфиры зеленовато-серые	10 "
23. Туфы кварцевых порфиров литокристалло-кластические, с чечевицеобразными лапиллями диаметром до 0,5 см	5 "
24. Седиментационные брекчии и конгломераты	25 "
25. Туфы кварцевых порфиров зеленовато-серые, кристаллокластические	75 "
26. Кварцевые порфиры зеленовато-серые	90 "
27. Туфоконгломераты серые	8 "
28. Кварцевые порфиры зеленовато-серые	8 "
29. Туфоконгломераты темно-серые	7 "
30. Кварцевые порфиры зеленовато-серые	28 "

Общая мощность пород по приведенному разрезу 780 м.

Мощность толщ колеблется от 50-150 м (бассейн рек Караткит, Бол. Эльга) до 950 м (руч. Кэдэн).

В кристаллокластических туфах кварцевых порфиров близ сопки Ванхты встречены прослой мощностью до 20 см каменного угля.

В бассейне руч. Борикан в составе толщ главное значение имеют конгломераты. Им подчинены прослой гравелитов, песчаников, туфов и туфолов кварцевых порфиров. Схематический разрез толщ здесь следующий (снизу вверх):

1. Конгломераты крупногалечные, с редкими прослоями мощностью до 1 м песчаников	300 м
2. Конгломераты мелкогалечные, с прослоями мощностью до 0,6 м гравелитов и песчаников, содержащих обрывки обуглившихся растительных остатков	90 "
3. Туфы и туфоловы кварцевых порфиров	65 "
4. Конгломераты мелко- и среднегалечниковые, с прослоями гравелитов и песчаников с остатками <i>Sphenolotaxopsis microphylla laxa</i> Holl., <i>Torreya (Tumia) gracillima</i> Holl. (определения М.М. Кошман)	200 "

Общая мощность 755 м.

Туфоконгломераты имеют псаммитовую, псаммитово-псефитовую структуру. Состоят они из хорошо окатанной гальки, представленной песчаниками, кремнистыми породами, алевритами, реже кварцевыми порфирами и их туфами. Цемент по составу туфо-

вый, порового или базального типа, обычно интенсивно хлоритизированный.

Среди туфов кварцевых порфиров различаются литокристаллокластические, кристаллокластические и пепловые разновидности.

Литокристаллокластические туфы содержат от 20 до 70% обломков пород (песчаников, кремнисто-глинистых сланцев, кварцевых порфиров), а также обломки кристаллов кварца, плагиоклаза и калиевого шпата. Цемент обычно пепловый, перекристаллизованный, часто карбонатизированный.

Кристаллокластические туфы отличаются от вышеописанных отсутствием обломков пород.

Пепловые туфы обладают типичной пепловой структурой и состоят из причудливой формы частиц обычно девитрифицированного вулканического стекла и тонкокристаллической хлоритизированной массы.

Кварцевые порфиры имеют порфировую структуру с микрофелъзитовой структурой основной массы. Вкрапленники, составляющие 20-40% объема породы, представлены кварцем, андезин-олигоклазом и ортоклазом. Основная масса состоит из микрзернистого агрегата кварца и полевых шпатов. Из аксессуаров наблюдаются: апатит, циркон и ортит.

Возраст толщ определяется на основании оборов остатков флоры, список которой приведен выше, при описании разреза толщи в бассейне руч.Борикан. Кроме того, в бассейне р.Караткит в туфоаргиллитах собраны остатки *Serphalatoxopsis heterophylla* Holl., указывающие, по мнению М.М.Колман, на верхнемеловой возраст вмещающих отложений.

Баджальский вулканогенный комплекс

Толща дацитов, их туфов и ксенолавобрекчий (C_2) образует два пространственно разобщенных покрова, приуроченных к осевой части Баджальского хребта. В строении наиболее крупного покрова, прослеживающегося от верховий руч.Кадэн в северо-восточном направлении до р.Льянчли, принимают участие дациты, их туфы и ксенолавобрекчий. Второй покров, занимающий водораздел между реками Дуки-Макит и Бол.Эльга, сложен дацитами и их туфами, содержащими в нижней части прослой кварцевых порфиров. Породы обоих покровов на отдельных участках согласно залегают на образованиях толщи туфо-конгломератов, кварцевых порфиров и их туфов.

В размещении и мощности различных фациальных типов вулканических пород в составе наиболее крупного покрова наблюдаются определенные закономерности, заключающиеся в увеличении мощности покрова от 550 м на юго-западе до 1520 м на северо-востоке; в этом же направлении увеличивается роль пирокластов. Это находится, по-видимому, в зависимости от различного характера центров вулканических извержений. Юго-западная часть покрова имеет линейно-вытянутую форму, сложена почти исключительно дацитами и формировалась, очевидно, посредством каналов линейного типа. В северо-восточной части покрова резко возрастает роль лавобрекчиевых образований, широко развиты пирокластические образования, что позволяет предполагать здесь наличие подводящих каналов центрального типа.

Наибольший по мощности разрез рассматриваемого покрова составлен в северо-восточной его части. Здесь наблюдаются (снизу вверх):

1. Ксенолавобрекчий, лавобрекчий и туфы дацитов	240 м
2. Туфы, ксенотуфы и лавобрекчий дацитов	200 "
3. Агломератовые туфы и ксенолавобрекчий дацитов	300 "
4. Дациты с прослоями туфов и ксенотуфов дацитов	280 "
5. Дациты	400 "
6. Лаво- и ксенолавобрекчий дацитов	100 "

Общая мощность отложений 1520 м.

Восточную часть покрова, расположенного в междуречье Дуки-Макит - Бол.Эльга, составляют (снизу вверх):

1. Туфы дацитов	30 м
2. Дациты серые и темно-серые	50 "
3. Туфы дацитов	70 "
4. Кварцевые порфиры и плагиопорфиры	100 "
5. Дациты с прослоями туфов дацитов	150 "

Общая мощность отложений восточной части покрова составляет 400 м.

В западной части покрова, в районе высоты 2639,0 м, мощность толщи достигает 1000-1100 м за счет наращивания вышеописанного разреза мощной (около 600 м) пачкой дацитов, содержащей редкие прослои дацитовых туфов.

Дациты - порфировые породы зеленовато-серого или темно-серого цвета, массивной текстуры. Микроструктура пород порфировая с микрофелъзитовой или микросфалеритовой структурой основ-

ной массы. Состоят они из андезина или андезин-лабрадора (55-60%), кварца (до 20%), калишпата (до 5%), биотита и гиперстена (15-20%). Акцессорные минералы представлены апатитом, ортитом, цирконом и магнетитом.

В табл. I приведен химический состав дацита из бассейна р. Соломки (обр. К-251; Евтушенко, 1962ф).

Таблица I
Химический состав дацита (обр. К-251)

Компоненты	Содержание, %	Числовые характеристики по А.Н.Заварицкому	
SiO ₂	68,72		
TiO ₂	0,36		
Al ₂ O ₃	15,43	a	12,2
Fe ₂ O ₃	0,96	c	3,5
FeO	2,92	b	6,4
MnO	0,07	s	77,9
MgO	0,95	a'	22,0
CaO	2,95	f'	55,0
Na ₂ O	3,20	m'	23,0
K ₂ O	3,53	n	58
P ₂ O ₅	0,08	φ	12
H ₂ O ⁺	0,29	t	0,4
Н.п.п.	0,00	a/c	3,4
Сумма	99,17		
H ₂ O'	0,95		

При сравнении со средним составом дацита по Дали обнаруживаются пониженные содержания в рассматриваемых породах глинозема и окиси магния, повышенное содержание кремнезема и преобладание калия над натрием.

Лавобрекчий дацитов состоят из лавы дацитового состава, цементирующей угловатые обломки дацитов размером до 0,5 см в поперечнике.

Коснолавобрекчий дацитов отличаются от лавобрекчий присутствием обломков чуждых пород - алевролитов, песчаников и др., количество которых достигает 5% объема породы.

Туфы дацитов обладают кристаллокластической структурой. На 50% они состоят из обломков кристаллов полевых шпатов, реже биотита и кварца, погруженных в пепловую основную массу.

Верхнемеловой возраст толщи принимается на основании согласного залегания ее на охарактеризованных флорой образованиях толщи туфокоагломератов, кварцевых порфиров и их туфов. Верхняя возрастная граница толщи с известной долей условности определяется возрастом прорывающих ее гранитоидов, абсолютный возраст которых 63-86 млн. лет.

КАЙНОЗОЙ

ПАЛЕОГЕНОВАЯ И НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМЫ

Олигоцен и миоцен объединенные

Ушумунская свита (Pg₃ + N_{1u}^y) распространена на ограниченной площади на левобережье р. Бол. Эльга. Предполагается, что она слагает значительную площадь в пределах Верхнегорной депрессии. Здесь она перекрыта рыхлыми четвертичными осадками и покровами базальтов. Подтверждением сказанного может служить находка Ю.М. Логиновым (1958ф) близ устья р. Чалбы глыб песчаников, переполненных неопределимыми растительными остатками. Коренные выходы пород свиты наблюдаются на территории соседнего листа М-53-ХVI по левому борту долины р. Горин, в 3 км от южной границы района. Эти выходы детально изучались М.Л. Савицким (1935ф), материалы которого и используются для характеристики свиты. Представлена она преимущественно аргиллитами и слабо уплотненными песчаниками, содержащими прослой углестых аргиллитов и пять пластов бурого угля общей мощностью 21 м. Вскрытая мощность свиты составляет около 350 м. Предполагается,

что полная мощность не менее 500 м.

В средней части свиты М.Д.Савицким в песчаниках собраны остатки олигоценовой флоры: *Sequoia* sp., *Pteris* sp., *Glyptostrobus* sp. (определения С.М.Ткалича). Н.К.Осиповой (1962) в этих же отложениях обнаружены *Sequoia langsdorffii* (Brongniart) Nees, *Dicotyledonites* (определения М.М.Кошман). Спорово-пыльцевые спектры из углей и углистых аргиллитов толщи, изученные А.И.Мячиной из сборов Н.К.Осиповой, также указывают на олигоценный возраст толщи. Песчаники, найденные Ю.М.Логининым в аллювии р.Чалбы, содержат, по заключению А.А.Ильиной, споры и пыльцу палеогенового возраста. Тем не менее возраст свиты в целом принимается олигоцен-миоценовым, так как в районе она представлена лишь нижними горизонтами.

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Неогеновые отложения распространены в пределах Хогду-Горнянской депрессии. Широко, очевидно, они развиты и в Эльга-Горнянской депрессии, но здесь они перекрыты четвертичными отложениями и на дневной поверхности зафиксированы лишь на правом борту р.Горня, выше устья р.Чалбы. Обнажающиеся здесь глины имеют видимую мощность 1 м и содержат споры и пыльцу верхнего миоцена.

Неогеновые отложения Хогду-Горнянской депрессии представлены горизонтально залегающими плотными глинами, песками, галечниками и супесью. Разрез рассматриваемых отложений не изучен. На левобережье р.Хогду, близ устья р.Сивой, шурфом глубиной до 3 м вскрыты горизонтально залегающие плотные глины серого и темно-серого цвета с прослоями и линзами галечников и грубозернистых песков мощностью до 0,3 м. На правобережье р.Хогду рассматриваемые отложения представлены галечниками с прослоями глин, песков и супесей.

Мощность отложений, судя по разнице гипсометрических отметок их выходов, составляет более 30 м.

Спорово-пыльцевой спектр, изученный из глин правобережья р.Хогду (близ устья руч.Гари-Макет), характеризуется преобладанием пыльцы покрытосемянных над голосемянными, из которых особого внимания заслуживает пыльца болотного кипариса *Taxodiaceae*, произраставшего в теплом и влажном климате. В целом комплекс спор и пыльцы характеризует растительность субтропического климата и указывает, по заключению И.Б.Мамонтовой, на миоцен-плиоценовый возраст содержащих его осадков.

НЕОГЕНОВЫЕ И НИЖНЕЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ ОБЪЕДИНЕННЫЕ

Базальты и долериты ($\beta_{N2} + Q_1$) составляют разобщенные покровы, залегающие на размытой поверхности палеозойских, мезозойских и кайнозойских образований. Ими занята большая часть правобережья р.Горня, а также междуречье Сивой-Хогду. Остатки покровов базальтов установлены также в бассейне р.Дуки, в верховьях рек Актанга, Солонки, Лянчи и на правом борту р.Хогду, в ее нижнем течении. Покровы базальтов лежат горизонтально или со слабым первичным наклоном. Состоят они из большого количества потоков базальтов, реже долеритов, мощность которых, судя по отдельным разрезам и ступенчатости склонов водоразделов, колеблется от 5 до 25 м. Как правило, нижние части потоков представлены массивными, плотными базальтами или долеритами, а верхние — пористыми.

Максимальная мощность покровов, вычисленная по разности гипсометрических отметок их кровли и подошвы, составляет 120-200 м.

Базальты имеют темно-серую, почти черную окраску. В массивных разностях хорошо различимы порфировые выделения оливина размером 1-2 мм. Пористые базальты окрашены в пепельно-серый цвет. Количество пор варьирует от 10 до 50% объема породы, размер пор — от 1 до 6 мм. Структура базальтов порфировая с интерсертальной или микродолеритовой структурой основной массы, сложенной плагиоклазом, пироксеном, вулканическим стеклом и рудным минералом. Плагиоклаз принадлежит лабрадору № 54-56, пироксен близок к титан-авгиту. Рудный минерал представлен магнетитом, равномерно рассеянным по всей массе породы. Долериты отличаются от базальтов лишь микродолеритовой структурой и наличием во вкраплениях оливина.

Плиоцен-четвертичный возраст базальтов принимается на том основании, что они на левом берегу долины р.Эгна подстилаются рыхлыми отложениями, охарактеризованными миоцен-плиоценовым спорово-пыльцевым спектром. Учитывая, что базальтовые покровы состоят из множества потоков, формирование их, начавшееся в плиоцене, продолжалось, по-видимому, и в раннечетвертичное время.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Н и ж н е ч е т в е р т и ч н ы е о т л о ж е н и я (Q_I)

Описываемые отложения представлены аллювиальными образованиями террас высотой 60-110 м, развитых в долине р. Бол. Эльга в ее нижнем течении. Разрез отложений не изучен. Судя по разрозненным обнажениям представлены они галечниками, состоящими из хорошо окатанной гальки размером до 20 см в поперечнике песчаников, алевролитов, кварцевых порфиров, дацитов, гранитов, а также песками и глинами.

Аналогичные отложения, развитые на соседней с юга территории по левому борту долины р. Горюн, имеют мощность около 11 м. Они охарактеризованы там спорово-пыльцевым спектром раннечетвертичного времени (Осипова, 1962).

С р е д н е ч е т в е р т и ч н ы е о т л о ж е н и я (Q_{II})

Среднечетвертичные отложения слагают речные террасы высотой 20-40 м. Они развиты по левому борту долины р. Горюн и в долинах рек Эльга, Хогду, Дуки, Экса и Актанга. Сложены описываемые отложения галечниками, песками, суглинками, реже глинами. Наиболее полный разрез отложений составлен по левому борту долины р. Дуки, против устья р. Экса, где наблюдаются (сверху вниз):

1. Глины коричневые, с редкой уплотненной галькой размером до 3 см, представленной алевролитами, песчаниками, кремнисто-глинистыми и кремнистыми породами, дацитами, реже спилитами . . . 0,50 м
2. Пески серые, среднезернистые, с мелкой галькой размером до 3 см в поперечнике 0,70 "
3. Суглинки коричневато-серые 0,20 "
4. Галечники с песком; галька имеет уплотненную форму и размер до 7 x 20 см 0,30 "
5. Галечники, слабо сцементированные супесью; размер гальки до 5 см, редко до 10 см в поперечнике 0,20 "
6. Галечники с большим количеством супеси; размер гальки до 30 см в поперечнике 1,40 "
7. Супесь ржаво-бурого цвета, с редкой мелкой галькой 0,05 "

8. Глина зеленовато-серая, плотная, с редкой галькой размером до 3 см в поперечнике 0,10 м

9. Галечники с большим количеством песчано-глинистого материала; размер гальки до 30-40 см в поперечнике 1,70 "

10. Галечники с небольшой примесью песчано-глинистого материала и прослоями до 0,1 м светло-коричневых суглинков 1,85 "

Общая мощность среднечетвертичных отложений 7 м.

Среднечетвертичный возраст условно принимается на основании положения этих образований относительно отложений, слагающих террасы высотой 10-20 м и охарактеризованных верхнечетвертичным спорово-пыльцевым спектром.

В е р х н е ч е т в е р т и ч н ы е о т л о ж е н и я (Q_{III})

Верхнечетвертичные отложения объединяют ледниковые образования высокогорной части района и аллювиальные отложения террас высотой от 10 до 20 м. Аллювиальные осадки представлены преимущественно галечниками, которым подчинены пески и глины. Они широко распространены в долинах рек Хогду, Горюн, Сивой, Дуки и др. В качестве типичных приводятся разрезы рассматриваемых отложений, составленные по правому борту долины р. Горюн, близ южной границы территории, и по правому берегу р. Экса у ее устья.

Разрез верхнечетвертичных отложений в долине р. Горюн следующий (сверху вниз):

1. Галечники, слабо сцементированные разномелкозернистым песком; галька хорошо окатана, размером до 10 см в поперечнике, представлена осадочными и изверженными породами 1,45 м
2. Галечники (размер гальки до 5 см) 0,35 "
3. Галечно-песчаный материал 1,00 "
4. Галечники, слабо сцементированные разномелкозернистым песком 0,50 "
5. Галечники, скрепленные грубозернистым песком, с линзой мощностью до 0,1 м песчано-глинистого материала 0,40 "
6. Галечники, слабо сцементированные разномелкозернистым песком 0,60 "

7. Галечники, скрепленные песчаным и гравийным материалом	0,35 м
8. Галечники с размером гальки до 10 см	0,30 "
9. Галечники, скрепленные гравием, с зернистым песком	0,45 "
10. Песчано-галечный материал с незначительной примесью глинистого материала	0,65 "
Суммарная мощность отложений по разрезу 6 м.	

По правому берегу р.Экса в разрезе описываемых отложений наблюдаются (сверху вниз):

1. Супесь буровато-серая, с галькой (до 10 см в поперечнике) дацитов, реже песчаников и алевролитов	0,7 м
2. Галечники (размер гальки до 30 см в поперечнике, в среднем 5-10 см), слабо скрепленные буровато-желтыми глинами	1,1 "
3. Галечный материал, перемешанный с песчаным, составляющим около 40% объема горизонта	1,0 "
4. Галечники, слабо сцементированные песчаным и гравийным материалом; в средней части содержат прослой мощностью до 10 см желтовато-бурых глин	2,3 "

Суммарная мощность описанных отложений 5,1 м.

Ледниковые образования, приуроченные к троговым долинам и циркам в бассейнах рек Букам, Караткит, Дуки-Макит и др., слагают донные, боковые и конечные морены. Отложения донных морен тяготеют к наиболее пониженным участкам цирков. Отложения боковых морен прослеживаются по бортам ручьев, где они образуют гряды высотой 10-15 м и длиной до 3 км. Конечные морены пользуются наименьшим распространением и в рельефе выражаются в виде валов и уступов высотой до 15-20 м. Мощность ледниковых отложений не превышает 15-20 м.

Аллювиальные отложения террас высотой от 10 до 20 м бассейна рек Сивой и Хогду охарактеризованы спорово-пыльцевым спектром верхнечетвертичного возраста. При этом преобладает пыльца древесной растительности, представленная *Betula*, *Picea*, *Pinus*, *Alnus*, реже *Abies*, *Salix*, *Larix*.

Из широколиственных отмечается пыльца дуба, редко граба, клена и вяза.

Пыльца травянистых растений представлена семействами кипарисовых, вересковых, злаковых, осоковых, зонтичных, гречишных и сложноцветных.

Из споровых растений много *Sphagnum*, *Bryales*, *Polypodiaceae*, *Osmunda*, *Lycopodium*.

Состав спор и пыльцы, по заключению И.Б.Мамонтовой, свидетельствует о том, что формирование содержащих их осадков происходило в эпоху максимального похолодания. Этот факт может косвенно указывать на верхнечетвертичный возраст и ледниковых отложений.

Верхнечетвертичные и современные отложения объединения (Q_{III+IV})

Отложения представлены аллювиальными осадками террас высотой от 3 до 8 м, развитыми в долинах рек Дуки, Хогду, Горюн и Бол.Эльга, а также рыхлыми делювиально-пролювиальными образованиями, распространенными по периферии Хогдинской, Омогунской и Дукинской депрессий.

Аллювиальные отложения представлены галечниками, песками и глинами. В качестве наиболее представительного приводится разрез аллювиальных отложений долины р.Бол.Эльга, где наблюдаются (сверху вниз):

1. Глины песчанистые, желтовато-бурые, с редкой хорошо окатанной галькой	1,3 м
2. Глины красно-бурые, с редкой галькой	0,2 "
3. Галечники, слабо скрепленные глинистым песком и гравием	0,7 "
4. Галечники, слабо сцементированные песчанистой глиной желтовато-серого цвета	0,2 "
5. Песок глинистый, серый, с галькой	0,15 "

Мощность отложений в приведенном разрезе 2,55 м.

Делювиально-пролювиальные отложения в виде шлейфов шириной до 2 км окаймляют отдельные участки долин рек Экса, Дуки, Омогунь, Сивой и Хогду. С поверхности эти отложения представлены глинами, суглинками с полуокатанными обломками подстилающих пород.

Аллювиальные и делювиально-пролювиальные образования по возрасту условно отнесены к объединенным верхнечетвертичным и современным отложениям на основании сопоставлений с аналогичными образованиями соседних районов. В частности, в бассейне р.Керби аллювиальные осадки террас высотой 3-7 м делювиально-пролювиальные отложения охарактеризованы спорово-пыльцевыми

спектрами раннего голоцена (Буфф, 1963ф). Учитывая нахождение в низах рассматриваемых образований спор и пыльцы холоднолюбивой растительности, начало формирования отложений следует отнести, по-видимому, к верхнечетвертичному времени.

С о в р е м е н н ы е о т л о ж е н и я (Q_{IV})

Современные отложения слагают высокую и низкую пойму и I надпойменную террасу. К современным отложениям отнесены также пролювиальные образования конусов выноса.

Надпойменные отложения развиты практически в долинах всех рек района и представлены валунами, галечниками, песками и суглинками. Разрезы их однотипны и обычно имеют следующее строение (сверху вниз):

1. Почвенно-растительный слой 0,2-0,3 м
2. Валун с галькой, гравием, песком и суглинком 0,6-0,8 "
3. Суглинки с галькой, гравием, линзами песков и редкими валунами 2,2-2,5 "

Осадки высокой и низкой поймы представлены валунами, галечниками, песками и глинами.

Пролувиальные отложения, слагающие конусы выноса, развиты главным образом в пределах среднегорья. Они представлены валунами, галькой, щебнем и суглинками и имеют мощность до 10 м. Состав обломочного материала пролювия находится в прямой зависимости от состава пород области сноса.

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Позднемеловые интрузии в районе не имеют широкого распространения. Пространственно они тяготеют к приосевой части Баджальского хребта и слагают преимущественно небольшие по площади разрозненные массивы и штокообразные тела. Нижняя возрастная граница интрузий на территории листа определяется прорыванием ими верхнемеловых вулканических образований, а верхняя - неясна. Имеющиеся определения абсолютного возраста гранитов (60 и 86 млн.лет)^{х/} и гранит-порфиров (63 млн.лет) района, отражают

^{х/}Определения абсолютного возраста произведены по биотиту калий-аргоновым методом в лаборатории абсолютного возраста ДВГУ.

время формирования интрузий от палеогена до позднего мела. Учитывая, однако, данные определений абсолютного возраста аналогичных гранитоидов на сопредельных территориях (листы М-53-IV - 70-80 млн.лет, М-53-IV - 75-89 млн.лет, М-53-XVI - 95 млн.лет), возраст рассматриваемых интрузий принимается позднемеловым. При этом не исключается, что наиболее поздние интрузии (гранит-порфиры) могут иметь более молодой возраст.

Контактные взаимоотношения различных по составу интрузий показывают, что их формирование произошло в течение трех последовательных интрузивных фаз. Первую фазу представляют кварцевые диориты, кварцевые диоритовые и диоритовые порфиры, вторую - гранодиориты и гранодиорит-порфиры, третью - граниты и гранит-порфиры.

К в а р ц е в ы е д и о р и т ы (δCr_2) слагают ряд штоков, локализованных в бассейнах рек Дуки и Дуки-Макит. Наиболее крупный из них, площадью 3 км², расположен в районе высоты с абсолютной отметкой 1731,0 м. Кварцевые диориты прорывают нижнепермские терригенно-вулканогенные и верхнемеловые вулканические образования (верховья р.Букам). В эндоконтактных зонах штоков кварцевые диориты характеризуются темно-серой, часто пятнистой окраской вследствие наличия ксенолитов вмещающих пород и меланократовых шлировых выделений; центральные части штоков обычно сложены однородными зеленовато-серыми кварцевыми диоритами. Вмещающие штоки породы контактово изменены. Ширина зоны таких пород у наиболее крупного штока достигает 500-600 м.

Кварцевые диориты - полнокристаллические, мелкозернистые породы. Микроструктура их гипидиоморфнозернистая, текстура массивная. Состоят они из зонарного обычно плагиоклаза, принадлежащего лабрадору (60-70%), биотита, моноклинного пироксена и кварца (5-7%, редко до 12%). Среди темноцветных минералов иногда отмечается зеленая роговая обманка. Аксессуары представлены цирконом и магнетитом.

Д и о р и т о в ы е и к в а р ц е в ы е д и о р и т о в ы е п о р ф и р и т ы ($\delta \mu Cr_2$) локализованы в бассейнах рек Льянчли и Солонки в виде трех небольших массивов. Наиболее крупный из них площадью 13 км² приурочен к крылу антиклинали, сложенной юрскими отложениями. Форма массива в плане неправильная, удлиненная в широтном направлении. Предполагается, что ряд мелких выходов кварцевых диоритовых порфиров, расположенных северо-западнее, относится к этому же массиву, представляя его апикальную часть, полностью не вскрытую эрозией.

Зоны контактово измененных пород вокруг рассматриваемых массивов имеют ширину от 500–600 до 2000 м.

Подавляющая часть площади интрузий сложена кварцевыми диоритовыми порфиритами; лишь по периферии массивов в виде прерывистых полос шириной до 100 м наблюдаются диоритовые порфириты, обычно содержащие ксенолиты вмещающих пород. Переход от диоритовых порфиритов к их кварцсодержащим разностям постепенный. Макроскопически они мало чем отличаются друг от друга. Диоритовые порфириты имеют более темную окраску, за счет повышенного содержания темноцветных минералов. Кварцевые диоритовые порфириты представляют собой породы серого и темно-серого цвета с порфировыми выделениями полевых шпатов, темноцветных минералов, реже кварца. Структура порфировая с мелкозернистой структурой основной массы. Вкрапленники составляют 60–70% объема всей породы, сложенной зонарным андезитом или андезит-лабрадором (60–65%), кварцем (до 10%), калиевым полевым шпатом (5–10%), пироксеном и роговой обманкой, замещенной хлоритом (до 25%). В основной массе темноцветные минералы присутствуют в незначительном количестве.

Акцессории представлены цирконом, сфеном, апатитом и магнетитом.

Гранодиорит-порфиры ($\gamma\delta\text{Gr}_2$) слагают два относительно крупных массива, расположенных в верховьях рек Актанга, Солонки, Бол. и Мал.Хагдукан; небольшие дайковые тела этих пород установлены также в бассейне верхнего течения р.Дзугин.

Массив гранодиорит-порфиров в верховьях рек Солонки и Актанга приурочен к центральной части площади распространения верхнемеловых вулканических образований. Форма массива в плане неправильная, вытянутая в северо-восточном направлении. Контуры интрузии довольно извилистые, ширина зоны контактово-измененных пород не превышает 300–500 м, что свидетельствует, по-видимому, о крутопадающем характере контактов.

В формировании массива гранодиорит-порфиров в верховьях рек Бол. и Мал.Хагдукан решающее значение имели разломы меридионального простирания; в этом же направлении ориентирована длинная ось массива. Контакты массива крутые, практически вертикальные.

Гранодиорит-порфиры иногда по внешнему облику трудно отличимы от покровных дацитов. Это порфировые породы массивной текстуры, с тонкозернистой основной массой, окрашенные в серый,

зеленовато-серый цвет. Микроструктура пород порфировая с микроаплитовой, криптокристаллической структурой основной массы. Вкрапленники составляют 40–50% объема породы и представлены андезитом, часто зонарным (20–25%), кварцем (8–12%), биотитом, обычно замещенным хлоритом и карбонатом, кали-натровым полевым шпатом и моноклиновым пироксеном. Основная масса сложена серицитизированным плагиоклазом, калинатровым полевым шпатом, кварцем и биотитом. Из акцессориев встречаются циркон и магнетит.

Гранодиориты ($\gamma\delta\text{Gr}_2$) образуют мелкие массивы, прорывающие юрские осадочные отложения. Наиболее крупный из них, имеющий площадь 10 км², расположен на правобережье р.Хогду. В плане он имеет овальную форму с ориентировкой длинной оси в меридиональном направлении. Контакты массива направлены в сторону вмещающих пород под углом от 20 до 40°; на отдельных участках фиксируется вертикальный контакт. В соответствии с характером контактов массива находится и ширина зон контактово-измененных пород. Так, на участках крутого падения контактов (на юге и северо-востоке) ширина такой зоны не превышает 300 м. Восточный и особенно западный контакты массива положе; ширина зоны ороговикованных пород здесь колеблется от 700 до 1500 м.

Внутреннее строение массива сравнительно однородное. Он сложен средне- и мелкозернистыми порфировидными гранодиоритами, окрашенными в светло-серый и зеленовато-серый цвет. Структура пород гипидиоморфнозернистая, участками пойкилитовая. В составе гранодиоритов принимают участие андезит или олигоклаз-андезит (25–35%), пелитизированный ортоклаз (15–30%), кварц (20%), биотит (15%), иногда нацело замещенный хлоритом, и роговая обманка (до 5%). Среди акцессорных минералов отмечаются апатит, циркон, анатаз, брукит, гранат, ильменит.

Небольшой по площади (до 1 км²) массив гранодиоритов располагается в 4 км восточнее описанного. Гранодиориты этого массива отличаются от вышеописанных лишь несколько меньшим содержанием калишпата (не более 15%).

Граниты порфировидные (γGr_2) слагают Боринджинский, Дарьинский и Хогдинский массивы, расположенные соответственно в районе горы Боринджа и в верхнем течении рек Дарья и Хогду. В строении последних двух массивов, кроме гранитов, принимают участие также гранит-порфиры, слагающие эндоконтактовые части массивов. Наиболее крупный Боринджинский массив состоит из порфировидных гранитов. Пространственно он

приурочен к ядру антиклинальной структуры, сложенной нижнепермскими образованиями. В плане массив имеет округлую форму. Контакты с вмещающими породами в южной части массива более пологие, чем в северной, что хорошо подчеркивается зоной контактово-измененных пород, имеющей здесь ширину до 1200 м. Такую же округлую форму имеет Дарьинский массив, ограниченный с запада тектоническим разрывом меридионального простирания, по которому он граничит с верхнемеловыми эффузивами. Четкую приуроченность к нарушению северо-восточного направления проявляет Хогдинский массив, имеющий в плане удлинено-овальную форму. Вмещающие прские осадочные породы как вблизи массива, так и на значительном расстоянии от него, гидротермально изменены. Это связано, по-видимому, с тем, что эрозией вскрыта только апикальная часть массива.

Порфировидные граниты внешне выглядят как светло-серые и розовато-серые породы с мелкокристаллической основной массой и порфировидными выделениями полевых шпатов и кварца размером до 2 см в поперечнике. Структура порфировидная гранитовая или порфировидная гранулитовая. Порфировидные выделения составляют 40-60% объема породы, представленной кварцем (до 30%), олигоклазом, часто зонарным (30-40%), ортоклазом (20-30%) и биотитом (до 5%). Аксессуары представлены апатитом и рудными минералами.

Гранит-порфиры ($^{18}\text{Cr}_2$) распространены в бассейнах рек Бол.Хагдукан, Актанга и Солонки, где они находятся в тесной пространственной ассоциации с гранодиорит-порфирами и дацитами. Активные контакты гранит-порфиров по отношению к последним зафиксированы в долине р.Солонки.

В плане интрузии гранит-порфиров имеет форму овалов, вытянутых в меридиональном или близком к нему направлении. Линии контакта гранит-порфиров с вмещающими породами относительно прямые в плане и крутопадающие до вертикальных в разрезе.

Гранит-порфиры окрашены в светло-серый или розовато-серый цвет. Структура их порфировая с гранофировой, микрогранулитовой, микроаллитовой структурой основной массы. Химический состав гранит-порфиров приведен в табл.2. Порфировые выделения, слагающие 45-65% объема породы, представлены кварцем (10-12%), зонарным андезином (20-32%), интенсивно пелитизированным калишпатом (8-12%), роговой обманкой, пироксеном и редко биотитом. Основная масса состоит из мелкозернистого, иногда гранофирового агрегата кварц-полевошпатового состава. Среди аксессуаров установлены апатит, циркон, сфен и магнетит.

Химический состав гранитов

№ п/п	Содержание компонентов, %												
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁺	H ₂ O ⁻	л.п.п.	Σ
1	69,29	0,35	0,72	2,60	0,07	1,02	2,95	3,35	3,60	0,08	0,97	0,22	100,19
2	69,31	0,38	0,61	3,13	0,09	0,90	3,14	3,27	3,07	0,03	1,08	0,25	100,23
3	69,33	0,36	0,91	2,58	0,08	0,85	3,02	3,27	3,56	0,08	0,50	0,11	100,14
4	67,03	0,49	0,47	3,64	0,06	1,12	3,65	3,40	2,83	0,11	1,48	0,35	100,09
5	70,21	0,30	0,89	2,45	0,05	0,80	1,89	3,19	3,72	0,07	1,66	0,20	100,16
6	59,61	0,84	0,96	5,90	0,14	4,02	6,26	2,54	2,70	0,19	0,96	0,14	100,14
7	61,43	0,65	0,77	4,36	0,06	2,87	6,10	2,99	2,79	0,18	1,13	0,44	99,70

Числовые характеристики по А.Н.Заварищину

№ п/п	Числовые характеристики по А.Н.Заваришину												
	а	б	в	д	е	Δ'	Δ''	м'	с'	н	у	т	$\frac{A}{B}$
1	12,4	3,5	4,8	79,3	6	60	34	-	58	10	0,3	3,4	
2	11,3	3,7	6,4	78,6	21	56	23	-	61	8	0,3	3,0	
3	12,2	3,6	5,4	78,8	15	59	26	-	58	15	0,3	3,3	
4	11,8	4,5	6,5	77,2	11	60	29	-	64	6	0,5	2,6	
5	12,5	2,1	6,9	73,5	38	43	19	-	56	8	0,3	5,7	
6	9,58	6,12	15,00	69,3	-	44	45	11	58	5	0,9	1,5	
7	10,5	5,7	11,3	72,5	-	42	43	15	61	5	0,7	1,8	

1 - обр. 1219, грандиорит-порфир, бассейн Л. Солонки; 2 - обр. 1125, гранит-порфир, том же; 3 - обр. 1088, то же; 4 - обр. 1085, то же; 5 - обр. Н-252, то же; 6 - обр. 47-22 - кварцевый шистовый порфирит, бассейн р. Ляныши; 7 - обр. 2524, то же, между речью Ляныши - Батая

Жильные породы

Жильные породы района изучены слабо. Среди них установлены дайки гранодиорит-порфиров, гранит-порфиров, диоритовых порфиров, кварцевых порфиров, фельзит-порфиров, диабазовых порфиров и спессартитов. Генетическая связь жильных пород с теми или иными интрузиями района, а также последовательность формирования даек различного состава не выяснены. Учитывая пространственную связь даек с интрузиями и в ряде случаев близость петрографического состава тех и других, возраст всего комплекса жильных пород принимается позднемеловым.

Дайки гранодиорит-порфиров ($\gamma\delta\kappa\text{Ct}_2$) зафиксированы в основном в бассейне верхнего течения р.Диагин и приурочены к нарушениям северо-восточного простирания. Протяженность даек до 4 км, мощность до нескольких десятков метров, в единичных случаях до 250 м.

Широко распространены в районе дайки гранит-порфиров ($\gamma\kappa\text{Ct}_2$), пространственно тяготеющие к массивам гранодиорит-порфиров и гранит-порфиров. Значительное их количество установлено в бассейне р.Букам среди верхнемеловых эффузивов. Мощность даек гранит-порфиров обычно до первых десятков метров, протяженность до 1 км. Одна из даек мощностью до 200 м прослеживается в междуречье Дуки - Кэдэн в северо-восточном направлении на 3 км. В ее строении кроме гранит-порфиров участвуют порфировидные граниты, слагающие центральные части дайки. Более протяженная (до 6 км), но менее мощная дайка гранит-порфиров меридионального простирания наблюдается на левобережье р.Хогду среди юрских осадочных образований.

Дайки кварцевых порфиров и фельзит-порфиров ($\lambda\kappa\text{Ct}_2$) встречаются реже гранит-порфиров и пространственно связаны с полями развития верхнемеловых эффузивных пород. Простирание даек обычно северо-восточное. В среднем течении р.Букам одна из даек прослеживается в широтном направлении на 2,5 км. Мощность даек колеблется от 70 до 160 м. Кварцевые порфиры имеют порфировую структуру с микрофельзитовой структурой основной массы, состоящей из криптокристаллического агрегата кварц-полевшпатового состава. Вкрапления представлены кварцем (50-80%) и плагиоклазом (20-35%); акцессорные минералы - цирконом, апатитом, сфеном. В некоторых дайках присутствует магнетит (до 7%). Фельзит-порфиры отличаются от кварцевых порфиров значительно меньшим количеством вкраплен-

ников (7-15% от общей массы породы), среди которых преобладает плагиоклаз.

Диабазовые (?) порфириты ($\delta\mu\text{Ct}_2$) развиты среди дацитов в бассейне рек Букам и Болоджок. Простирание даек меридиональное и северо-восточное, мощность 3-5 м. Порфириты представляют собой темно-серые, пятнистые породы, с миндалинами размером 1-2 мм, выполненными кварцем и эпидотом. Структура пород микролитовая, текстура миндалекаменная. Состоят они из плагиоклаза, вторичного кварца, биотита, а также эпидота.

Диоритовые порфириты ($\delta\mu\text{Ct}_2$) пользуются наибольшим распространением среди дайковых пород. Особенно часто они встречаются в поле развития верхнемеловых дацитов в междуречье Актанга - Солонки. Здесь они контролируют зоны разлома северо-восточного направления. Протяженность даек до 1 км, мощность до 20-40 м, падение близкое к вертикальному.

Становление интрузий сопровождалось контактовым изменением вмещающих пород. В зависимости от состава последних и степени термального изменения в экзоконтактах интрузий образованы зоны ороговикованных пород и зоны пятнистых и очковых роговиков.

Пятнистые роговики имеют микрогранолепидобластовую структуру и пятнистую текстуру. Основная масса сложена мелкими зернами кварца и биотита, на фоне которой выделяются округлые пятна, представленные серицитом, хлоритом и биотитом. Очковые роговики отличаются тем, что "очки" сложены преимущественно кварцем, а в мелкозернистой основной массе биотит преобладает над кварцем. Во внешних зонах полей роговиков контактовое изменение проявлено в перекристаллизации цемента пород и появлении гранобластического кварца.

С интрузиями связано также образование пневматолито-гидротермальных пород. Они обязаны своим происхождением различным процессам автометаморфизма и метасоматоза, среди которых наибольшее распространение в районе получили: окварцевание, серицитизация, хлоритизация, пропилитизация, грейзенизация и турмалинизация.

Грейзенизация является наиболее ранним этапом постмагматической деятельности. Чаще всего грейзенизированы дайки гранит-порфиров и кварцевых порфиров в бассейнах рек Букам, Отонок и Яксанджа.

Окварцевание (метасоматическое) проявлено в экзоконтактовых частях интрузий кварцевых диоритовых порфиров и гранит-

порфиров. К полям метасоматического окварцевания приурочены почти все выявленные в бассейне р.Льянчи рудопоявления олова, свинца, цинка и висмута. Установлено, что окварцевание является более ранним по отношению к турмалинизации и рудной минерализации.

Турмалинизация пространственно связана с массивами и дайками кварцевых диоритовых порфиритов в бассейнах рек Солонки и Льянчи. Она развивается в осадочных породах, реже в диоритовых порфиритах и дацитах.

Хлоритизация и серицитизация широко проявлены в зонах расланцевания (междуречье Дуки - Омогунь), а также в зонах тектонических нарушений и среди поля мезозойских осадочных пород междуречья Дуки - Бол.Эльга. Хлоритовые прожилки мощностью до 2 см несут обычно сульфидную минерализацию.

К пропилитовому отнесен комплекс гидротермальных изменений эффузивных пород, развитых в верховьях рек Актанга, Горбилян и Солонки. Пропилитизация выражается в развитии хлорита, эпидота, серицита, кальцита, пирита и альбита. Она является высокотемпературной и связана, по-видимому, с интрузивными породами. В ряду гидротермального процесса пропилитизация занимает место между серицитовой (кварцево-сульфидной) и аргиллитовой (кварцево-карбонатно-сульфидной) фациями.

ТЕКТНИКА

Структура территории листа определяется принадлежностью ее к области сочленения Ванданского антиклинория и Горьковского синклинория (Красный, 1960). Эти сооружения, сформированные в результате проявления нескольких фаз складчатости, впоследствии были осложнены наложенными структурами позднемелового, неогенового и четвертичного возраста.

Важной особенностью тектоники района является развитие крупных разломов типа структурных швов, по которым происходит сочленение главных складчатых структур.

В целом в районе отчетливо проявлены четыре структурных этапа, каждый из которых характеризуется различной степенью сложности складчатых и разрывных дислокаций.

Нижний (первый) структурный этап сложен каменноугольными и нижнепермскими образованиями. Для тектонической структуры рассматриваемого этапа в северо-западной части района характерны складки, имеющие дугообразно изогнутые осевые линии, обращенные

выпуклой стороной к югу. В целом в направлении с севера на юг наблюдается серия сопряженных друг с другом антиклинальных и синклинальных складок. При этом в ядрах антиклиналей повсюду обнажены образования ярапской, а в ядрах синклиналей - утанакской и джакуньской свит.

Наиболее крупной складкой является антиклиналь, расположенная в междуречье Омогунь - Дуки. Осевая линия антиклинали при общем близширотном простирании изогнута так, что выпуклой стороной обращена к югу. Расположенные к югу от этой антиклинали складки подчинены ей в том смысле, что как бы обтекают ее. Так, антиклинальные и синклинальные складки в пересечении, проходящем от центральной части антиклинали на юг (по меридиану устья руч.Алькити - верховья р.Дуки-Макит), повсюду имеют близширотное простирание. К востоку и западу от этой линии оси складок изменяют свое простирание, в соответствии с изменением простирания оси антиклинали, на северо-восточное и северо-западное.

Характер складок этажа в рассматриваемой части района различен. Складки, расположенные к северу от устья руч.Сулдуна, опрокинуты к югу. Южные крылья их падают под углом от 30-40 до 70°, северные - от 20 до 35°. Складки второго порядка здесь также опрокинуты на юг. Ширина их достигает 3 км. Углы падения крыльев складок колеблются от 20 до 40°, доходя до 0-20° на шарах.

Южнее, примерно до руч.Баджал-Макит, расположена группа антиклинальных и синклинальных складок, имеющих асимметричное строение, с более крутым падением южных крыльев (60-75°), чем северных (30-40°). Осложняющие их более мелкие складки шириной до 1,5 км, также характеризуются асимметричной формой; падение пород на южных крыльях достигает 70-90°, а на северных - не превышает 40-60°.

Еще южнее, в бассейне р.Дуки-Макит, снова наблюдаются опрокинутые на юго-запад (под углом до 55°) крылья складок.

Складчатая структура каменноугольных и нижнепермских отложений, распространенных в бассейне р.Бол.Эльга и на правобережье р.Горьки, поддается расшифровке с большим трудом из-за плохой обнаженности и широкого развития тектонических разрывов. Породы смяты здесь в серию близких к линейным антиклинальным и синклинальным складкам северо-восточного простирания. Углы падения пород на крыльях колеблются в среднем от 45 до 60°. В осевых частях синклиналей (в бассейне р.Бол.Эльга) обнажены породы утанакской свиты, а антиклиналей - юлинской и ухунской свит.

Обращают на себя внимание обширные по площади участки интенсивного расщепления верхнепалеозойских пород, происхождение которого до конца не выяснено. Намечаются участки расщепления двух типов. Первый из них наблюдается в междуречье Дуки - Омогунь и в бассейне р.Солонки (см.рисунок) и, по-видимому, связан с внедрением крупной интрузии, не вскрытой современным эрозийным срезом. Расщепление этого типа, происходящее, вероятно, под влиянием радиального давления со стороны интрузий, накладывалось на палеозойские структуры. Причем оно часто совпадает со слоистостью, образуя широкие куполовидные формы, видимо, облекающие апикальные части интрузий. Складки низших порядков на участках расщепления повсюду опрокинуты.

Второй тип расщепления проявляется в виде узких (до 2-3 км) линейных зон, протягивающихся на 12-20 км в бассейне рек Бол.Зльга и Баджал-Макит и связанных с крупными тектоническими разрывами.

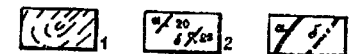
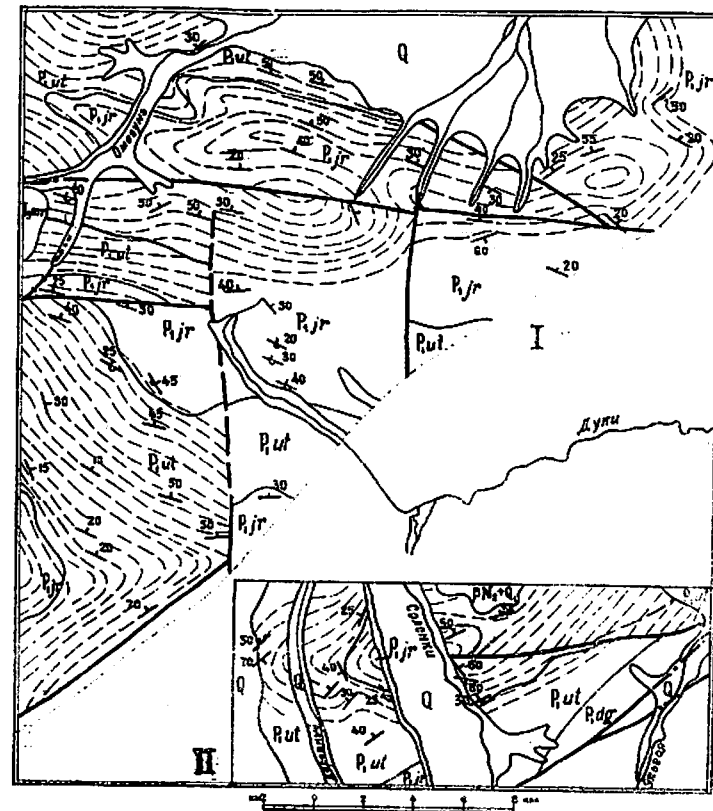
Второй структурный этаж сложен верхнетриасовыми отложениями, обычно сохранившимися в грабенах среди нижнепермских образований. Из-за незначительной площади распространения структура их расшифрована недостаточно полно. Судя по имеющимся материалам, они складывают линейные складки северо-восточного, близкого к широтному простирания с углами падения крыльев 30-50°.

Третий структурный этаж образован юрскими отложениями. Для этого этажа характерны складки линейного типа. В западной части района они имеют близширотное, а в восточной - северо-восточное простирание.

В целом юрские образования складывают часть Горьковского синеклинии, ограниченного с северо-запада и юго-востока крупными зонами разломов. При этом в северо-западной части его палеозойский фундамент погружен на более значительную глубину, чем в юго-восточной. В результате этого на левобережье р.Горьн в ядре антиклинали обнажены породы будюрской свиты. В расположенной параллельно ей антиклинали в бассейне р.Хогду и среднем течении р.Бол.Зльга наблюдаются отложения хурбинской свиты, а в бассейнах рек Солонки, Дьянчи, Джагин и в междуречье Дуки - Бол.Зльга центральные части антиклиналей сложены породами улыбинской свиты.

Складчатые структуры первого порядка в общем однотипны для всей площади развития юрских отложений.

На левобережье рек Горьн и Бол.Зльга располагается антиклиналь шириной до 15 км со срезанным юго-восточным крылом.



Геологическое строение междуречья Дуки - Омогунь (I) и бассейна р.Солонки (II)

1 - простирание расщепления; 2 - залегание слоев: а - наклон-ные, б - опрокинутое; 3 - линии тектонического контакта: а - до-стоверные, б - предполагаемые

Ядро ее сложено породами будирской свиты. Осложняющие ее складки второго порядка шириной до 1,5-2 км симметричные, со сглаженными замками. Углы падения крыльев обычно $45-50^\circ$ с отклонениями от 30 до 70° . Параллельно этой антиклинали, в бассейне среднего течения р.Хогду, прослеживается еще одна антиклиналь, ядро которой сложено породами хурбинской и ульбинской свит. Шарнир ее погружается в северо-восточном направлении. Структура асимметричная с более крутым ($50-80^\circ$) северо-западным крылом по сравнению с юго-восточным ($45-60^\circ$).

В бассейнах рек Хогду, Джагин, Сивой, Лянчли, Дуки-Макит и междуречье Дуки - Эльга располагается ряд симметричных антиклиналей и синклиналей шириной до 2-3 км и углами падения пород на крыльях от 25 до 70° (обычно около 40°). Они осложнены складками второго порядка, а также серией разрывных нарушений меридионального и северо-восточного простираний.

Вокруг структуры перекрыты слабо дислоцированными мезокайнозойскими образованиями, которые в целом выделены в четвертый структурный этаж. Причем некоторые различия структурного порядка обязывают расчленить этот этаж на ряд структурных подэтажей.

Нижнемеловые угленосные отложения слагают первый структурный подэтаж. Складчатая структура их неясная, поскольку они почти полностью перекрыты верхнемеловыми образованиями. В обнаженной своей части они под углом $10-15^\circ$ падают на юго-восток.

Второй структурный подэтаж сложен верхнемеловыми вулканогенными породами преимущественно дацитового состава, образующими в пределах Баджальского хребта два разобщенных покрова. Смыты они в пологие складки северо-восточного простирания. Наиболее четко фиксируется пологая синклиналь в бассейнах рек Актанга, Солонки, Лянчли и Сивой. Шарнир синклинали от бассейна р.Актанга постепенно воздымается в северо-восточном направлении, и на правом берегу р.Лянчли складка погружается. Углы падения пород на крыльях не превышают $10-25^\circ$. Аналогичные складки наблюдаются в юго-западной части покрова, а также в покрове, занимающем верховья рек Бол.Эльга, Букам и Дуки-Макит. Верхнемеловые вулканогенно-осадочные образования, обнаженные в бассейне р.Борикан, слагают синклиналь северо-восточного простирания шириной до 3 км и падением пород на крыльях под углом $10-20^\circ$.

Палеоген-неогеновые угленосные отложения отнесены к третьему структурному подэтажу. На территории листа они почти полно-

стью перекрыты четвертичными отложениями. По данным М.Л.Савицкого (1935ф), в Эльга-Горьинской депрессии за пределами района угленосные отложения образуют мульдугу северо-восточного, близкого к широтному простирания с куполовидным поднятием в центре. Углы падения пород на крыльях мулду изменяются от $0-7$ до $25-30^\circ$, а вблизи нарушений - почти вертикальные.

Неогеновые рыхлые отложения и неоген-четвертичные покровы базальтов образуют самый верхний структурный подэтаж. Они залегают практически горизонтально. Слабые углы наклона пластов (до $5-10^\circ$) наблюдаются лишь в связи с блоковыми перемещениями.

Складчатые структуры района осложнены тектоническими разрывами различных направлений.

Разрывы широтного простирания развиты главным образом среди верхнепалеозойских пород. Обычно это серии почти параллельных крутопадающих разрывов типа сбросов и сбросо-сдвигов, протяженностью до 20-30 км. Амплитуда вертикальных перемещений по таким нарушениям достигает 500-1000 м. Наиболее крупная система широтных разрывов прослеживается вдоль р.Бол.Эльга. Посредством этих нарушений здесь происходит сочленение областей палеозойской и мезозойской складчатости. Разрывы имеют характер сбросов, участками - надвигов с крутым (до 45°) падением на юг плоскости сместителя. Контролируются нарушения тектоническими брекчиями и зоной расщепления, имеющей ширину до 4 км и протягивающейся по обоим бортам долины р.Бол.Эльга от устья р.Отонок до руч.Борикан.

Широко распространены в районе разрывы северо-восточного направления. В целом эти нарушения имеют, по-видимому, характер оперяющих и связаны с зоной глубокого разлома типа структурного шва, проходящего вдоль осевой линии Баджальского хребта. По этому шву происходит сочленение Ванданского антиклинория и Горьинского синклинория. Вертикальные перемещения здесь происходили в течение длительного времени, неоднократно возобновляясь. Зона глубокого разлома четко фиксируется покровами позднемеловых вулканитов, имеющих в плане вытянутую в северо-восточном направлении форму. Этот разлом контролирует также почти полностью интрузивную деятельность и рудную минерализацию в районе.

Разрывные нарушения северо-восточного направления имеют протяженность до 45 км (обычно 15-20 км). Амплитуды вертикальных смещений по ним равны 500-1000 м, а в области сочленения палеозойских и мезозойских структур достигают 3000 м. Некоторые разрывы имели определенное значение при формировании современного

рельефа. Так, отдельные прямолинейные с асимметричным поперечным профилем участки долин рек Дуки, Хогду, Баджад-Макит и другие приурочены к зонам разрывов.

Все нарушения северо-восточного простирания фиксируются тектоническими брекчиями и зонами дробления, цепочками даек и штоков гранитоидов. В ряде случаев они смещены более поздними северо-западными (бассейны рек Сивой, Солонки и др.) и меридиональными (реки Дуки, Дуки-Макит) разломами.

Разрывы меридионального направления, так же как и северо-восточного, играют важную роль в металлогении района. Так, в местах пересечения меридиональных разломов с северо-восточными фиксируется реднометальная и полиметаллическая минерализация (бассейны рек Льянчли, Кэдэк, Отонок). Эта особенность в локализации проявлений и месторождений олова характерна для Мяо-Чанского и Баджальского хребтов.

Протяженность описываемых разломов обычно 10–15 км, некоторые достигают 35 км. Падение их крутое преимущественно на восток, амплитуды вертикальных перемещений достигают 1000 м. Почти все они фиксируются зонами брекчирования, нередко также цепочечным расположением даек и интрузий. Некоторые из меридиональных нарушений стали рельефообразующими: отдельные участки долин рек Дуки, Супуна, Хогду имеют тектонический характер.

Разломы северо-западного направления имеют ограниченное распространение. Это наиболее молодые нарушения типа сбросо-сдвигов. Они являются преимущественно поперечными к складчатым структурам района, секут и смещают также разломы других направлений. Северо-западные разломы установлены в бассейнах рек Бол. Эльга, Сивой, Солонки и др. Они почти все контролируются речными долинами, что является лишним свидетельством их наиболее молодого возраста. Иногда северо-западные разломы сопряжены с меридиональными. По-видимому, они вместе с последними неоднократно подновлялись.

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

В позднепалеозойское время территория района являлась частью крупного геосинклинального прогиба, в пределах которого накапливались терригенно-кремнисто-вулканогенные образования. К концу раннепермского времени в результате варисской складчатости каменноугольные и нижнепермские отложения были смяты в крутые складки преимущественно северо-восточного простирания.

История тектонического развития района в позднепермское и большей части триасового времени неясна, так как в районе отложения этого возраста отсутствуют.

В течение познетриасового времени накапливались терригенные образования. По данным Н.Г.Осипова (1964ф), на соседней с севера территории на отложениях мерекской свиты несогласно залегают породы будирской свиты. Предполагается, что верхнетриасовые отложения были дислоцированы в ранней мезозойскую фазу складчатости.

В течение юрского времени в южной и восточной частях района происходило накопление мощной толщи терригенных образований. Формирование юрского структурного этажа связано с проявлением раннемеловой (послеваланжинской) фазы складчатости, в результате которой территория района испытала поднятие и окончательно освободилась от моря. На более древних палеозойских структурах проявление этой фазы сказалось в обновлении старых и заложении новых расколов преимущественно широтного направления.

К началу раннемеловой эпохи в районе установился континентальный режим. В локальных участках существовали озерные бассейны, в которых происходило накопление терригенных осадков.

В период формирования верхнемеловых вулканогенных образований район представлял собой полуплатформенное сооружение, реагирующее на тектонические напряжения разрывными нарушениями и блоковыми перемещениями по ним, как это показано на геологической карте. Именно в начале позднемелового времени, по-видимому, заложилось большинство нарушений в пределах современного Баджальского хребта, которые контролируют крупную магмоподводящую структуру (структурный шов). Вдоль него в позднемеловое время вслед за налияниями кислых лав происходило извержение туфов и лав дацитового состава. По окраинам шва существовали озерные бассейны, аккумуляировавшие продукты взрывной деятельности вулканов, а также материал близ расположенных вулканических построек.

В конце позднемелового времени в районе проявилась интрузивная деятельность, приводящая к формированию массивов гранитоидов. Так же как и вулканы, они контролируются зоной глубокого разлома и, по-видимому, имели вместе с эффузивами единый магматический источник.

В кайнозойское время происходило дальнейшее поднятие области и лишь на юге и юго-востоке в бассейнах рек Горня и Бол. Эльга накапливались олигоцен-миоценовые озерные угленосные об-

разования, а в бассейне нижнего течения р.Хогду — аллювиальные неогеновые осадки. Первые слабо дислоцированы в результате блоковых перемещений. В дальнейшем возобновление блоковых подвижек привело в конце плиоценового и начале четвертичного времени к трещинным излияниям базальтов.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

В зависимости от преобладания тех или иных рельефообразующих факторов (вулканической деятельности, новейших тектонических движений, различных по интенсивности процессов эрозии, денудации и аккумуляции) выделяются следующие типы рельефа: эрозионно-тектонический, эрозионно-вулканогенный, эрозионно-аккумулятивный и аккумулятивный.

Эрозионно-тектонический рельеф развит на большей части территории, где выделяются: высокогорный, среднегорный, низкогорный и равнинный рельеф.

Высокогорный рельеф (абсолютные высоты 1300–2640 м, относительные превышения 650–850 м) развит в юго-западной части района, где он охватывает наиболее высокогорную часть Баджальского хребта. Рельеф сформирован на верхнемеловых эффузивных породах и гидротермально измененных вулканогенных отложениях. Морфология этого вида рельефа находится в зависимости от литологии субстрата: в области развития гидротермально измененных осадочных пород вершины водоразделов представляют собой цепи остроконечных скалистых гребней, а на эффузивных образованиях они имеют конусовидную форму. Склоны водоразделов симметричны, несколько более крутые со стороны северной экспозиции (до 40° против 25–35° с южной). В пределах высокогорного рельефа наблюдаются следы оледенения, выражающиеся в форме каров и цирков с крутыми стенками. В верховьях рек Букам, Дуки-Макит и Караткит сохранились остатки донных, боковых и конечных морен. В рельефе они выражаются в виде гряд, валов и уступов высотой до 15–20 м. Долины рек Бол.Зльга, Букам, Караткит и других в верхней части (выше абсолютной отметки 1500 м) замыкаются цирками, в днищах которых в районе высоты 2639 м наблюдаются подпруженные озера. Там, где следы оледенения отсутствуют, долины рек имеют V-образный поперечный профиль и ступенчатый — продольный.

Среднегорный рельеф — резко расчлененный и слабо расчлененный — наиболее распространен в описываемом районе. Переход высокогорного рельефа к среднегорному постепенный.

Среднегорный резко расчлененный рельеф (абсолютные отметки 700–1200 м, относительные превышения 400–600 м) приурочен к центральным частям Баджальского хребта на отрезке от сопки Ванхты до р.Актанга, а также к бассейнам рек Баджал-Макит, Сулуна, Отонок и др. Этот тип рельефа развит преимущественно на верхнемеловых интрузивных и эффузивных образованиях, реже на гидротермально измененных осадочных отложениях.

Вершины водоразделов здесь имеют конусообразную и пикообразную форму. Часты останцы коренных пород высотой до 5–10 м. Склоны крутые (до 30–40°), асимметричны, покрыты обычно крупноглыбовыми осыпями. Поперечный профиль долин ручьев имеет V- и U-образную форму. В верховьях ручьев характерно глубокое врезание русла в коренное ложе с образованием уступов с перепадом высоты до 1,5 м; часто встречаются висятые долины.

Среднегорный слабо расчлененный рельеф (абсолютные отметки 650–1000 м, относительные превышения 300–500 м) широко распространен в междуречье Дуки-Омогунь и Хогду-Горня и сформирован на палеозойских и мезозойских осадочных образованиях, реже на изверженных породах (бассейн рек Солонки, Сивой и Актанга). Общий профиль водоразделов пологоволистый. Преобладают округлые вершины; скальные гребни почти не встречаются; седловины неглубокие и достаточно широкие (до 0,5 км). В области развития изверженных пород на вершинах водоразделов часто встречаются выровненные участки шириной до 600 м, оканчивающиеся уступами высотой до 10 м. Водоразделы и склоны покрыты крупноглыбовыми развалами. Небольшая крутизна склонов (8–10°, редко до 20°) способствует образованию достаточно мощного делювиального шпала. В прямой зависимости от характера рельефа находится и форма долин, которые в среднем и нижнем течении ручьев имеют ячикообразный поперечный профиль. Долины наиболее крупных рек (Хогду, Дуки, Бол.Зльга) имеют террасы высотой от 10 до 60 м с уступами высотой от 3 до 15 м. Часть притоков рек Хогду и Дуки имеет висятые долины с уступом до 2 м, подчеркивающие тектонический характер долин рек Дуки и Хогду.

Низкогорный рельеф (абсолютные отметки 300–600 м, относительные превышения 150–300 м) охватывает бассейн рек Дуки (у северной границы района), Горня и нижнее течение р.Хогду. Этот рельеф образован на осадочных породах и связан постепенными переходами со среднегорным. Характерные черты низкогорного рельефа следующие: слабая степень расчлененности, очень пологие (5–10°) склоны, сглаженные куполообразные вершины, широкие (до 1,5 км)

междуречные пространства. Долины рек и ручьев имеют ядикообразный поперечный профиль, часто заболочены и достигают ширины 5-7 км (реки Дуки, Хогду и Горюн).

Равнинный рельеф развит в пределах Хогдинской, Омогунской и Эльга-Горинской депрессий. Последние имеют почти плоскую поверхность, слабо наклоненную ($2-3^0$) в сторону реки. Характерной особенностью равнин является их сильная заболоченность, значительная мощность аллювиальных отложений (от 6 до 25 м) и развитие по окраинам (кроме Омогунской) пинोцек-четвертичных базальтовых покровов. Хогдинская и Эльга-Горинская равнины по происхождению являются озерно-аллювиальными, а Омогунская - аллювиальной. Значительная площадь равнин занята террасами. Переход равнин в смежный низкогорный рельеф резкий.

Эрозивно-вулканический рельеф развит на незначительной площади и сформирован на базальтах, которые образуют плато в бассейнах рек Дуки, Хогду и Горюн. Плато характеризуются пологими (до $8-10^0$) склонами с ясно выраженными уступами высотой до 2 м. Количество уступов на склонах достигает пяти, с интервалом между ними по высоте около 20 м. Уступы являются, по-видимому, отражением отдельных потоков, слагающих покровы базальтов. Плато имеют плоские заросшие вершины, иногда с нагромождением глыб базальтов. Переход склона к долине обычно постепенный, но иногда (левобережье р. Дуки) он круто, под углом $70-80^0$, обрывается к реке. Долины ручьев в пределах плато широкие, прямолинейные, с хорошо разработанным руслом. Поперечный профиль долин U- и ядикообразный. Отдельные участки плато в настоящее время занимают различные гипсометрические уровни. Так, по окраинам равнин они имеют абсолютные отметки 300-500 м. В области же Баджалского хребта эти отметки достигают 460-660 м. Такие отличия в абсолютных уровнях различных участков плато обусловлены не только неровностями поверхности, на которую изливались лавы, но и, несомненно, новейшими тектоническими движениями.

Эрозивно-аккумулятивный рельеф представлен двумя скульптурно-аккумулятивными террасами, развитыми в долине р. Дуки и по левому борту долин рек Бол. Эльга и Хогду в их среднем течении. Эти террасы, имеющие высоту от 20 до 40 м, сохранились лишь в виде останцов шириной 50-200 м и длиной до 1,5 км. Высота цоколя достигает соответственно 3-5 и 5-7 м. Общая же высота уступа (вместе с аллювиальным слоем) доходит до 8 м для 20-метровой и 12 м для 40-метровой террасы. Поверхность террас слабо ($2-3^0$) наклонена в сторону рек.

Аккумулятивный рельеф формы рельефа, обязанные своим образованием деятельности рек и временных потоков, представлены в описываемом районе конусами выноса, поймами и аккумулятивными террасами. Конусы выноса развиты преимущественно в области высокогорья и среднегорья и подразделяются на формирующиеся и сформированные. Неоднократное изменение базиса эрозии сказалось в образовании поймы и трех надпойменных террас. Низкая и высокая пойменные террасы наблюдаются в долинах всех рек. На слабо наклоненной поверхности поймы выделяются многочисленные микроформы, связанные с деятельностью речного потока: старицы, озера, следы блуждания русла, острова, косы и др. (пойма рек Дуки и Горюн). Надпойменные террасы распространены локально, приурочиваясь обычно к долинам крупных рек. Широко развиты I и II надпойменные террасы высотой соответственно до 10 и 20 м в долинах рек Дуки, Хогду, Горюн и Бол. Эльга. Высота уступа колеблется от 3-5 м для I надпойменной и 6-8 м для II надпойменной террасы. Поверхность террас ровная, часто заболоченная. В местах сочленения со склоном они частично перекрыты делювиальным шлейфом (бассейны рек Омогунь, Дуки, Хогду и Экса). Ширина террас изменяется от 0,5 до 5 км (р. Дуки).

III надпойменная терраса отмечается лишь в виде небольших останцов по рекам Экса, Актанга, Хогду, Дуки и Бол. Эльга. Уступ ее высотой до 10-15 м выражен достаточно хорошо, ширина террасы до 1,2 км.

Начало формирования современного рельефа относится к концу палеогена. В это время район испытывал тенденцию к поднятию, продолжавшемуся и в неогеновое время. К концу неогенового и началу четвертичного времени блоковые перемещения привели к подновлению старых и заложению новых расколов, по которым изливались базальты, заполнявшие окраины существовавших депрессий (Эльга-Горинская, Хогдинская). В течение четвертичной эпохи в результате дальнейших поднятий интенсивно проявились процессы эрозии и частично аккумуляции. Неоднократное изменение базиса эрозии привело к образованию эрозивно-аккумулятивных и аккумулятивных форм рельефа. В начале современного этапа развития рельефа поднятие распространяется на горную часть и на депрессию, происходит реконструкция гидросети, что ведет к еще большей расчлененности рельефа.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Промышленные месторождения на территории листа пока отсутствуют. В коренном залегании выявлены рудопоявления олова, свинца, цинка, меди, вольфрама, висмута и мышьяка. При шиховом опробовании гидросети установлены: касситерит, золото, киноварь, галенит, висмутин, базовисмутит, молибденит, псвелит, ильменит, циркон, монацит. Спектротометрическим опробованием рыхлых отложений выявлены: олово, свинец, цинк, медь, мышьяк, висмут, серебро, ртуть, вольфрам, молибден, фосфор. Из горючих ископаемых обнаружен каменный уголь. Строительные материалы представлены бутовым камнем, галечниками, песками и глинами.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Каменный уголь

Каменные угли установлены в процессе геологической съемки масштаба 1:200 000 в бассейне руч. Борикан (43)^{x/} в составе нижнемеловой толщи песчаников и алевролитов, площадь выхода которых на дневную поверхность равна 0,5 км². Всего обнаружено 4 сближенных пласта каменных углей мощностью 0,4 м каждый. Они вскрыты канавами на глубине около 1 м в непосредственной близости от разрывного нарушения. По простиранию прослежены на 150 м. Пласты угля имеют сложное строение, загрязнены большим количеством прослоек углистых аргиллитов. Угли сильно трещиноваты, окислены, зольные. По степени метаморфизма они относятся к марке "Д", а по условиям образования - к фации обводненного проточного болота.

Несмотря на нерабочую мощность вскрытых пластов угля, для окончательной оценки проявления недостаточно данных.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Черные металлы

Титан

При шиховом опробовании рек и ручьев обнаружены титансодержащие минералы - ильменит, рутил, сфен и анатаз. Наиболее

^{x/}Номер в скобках соответствует номеру рудопоявления или ореола рассеяния на карте полезных ископаемых.

распространенный из них - ильменит содержится во многих шихах в количестве от единичных зерен до 5-10, редко до 85 г/м³. Максимальные содержания (50-85 г/м³) установлены в бассейнах рек Актанга, Джагин, Хогду и Бол.Эльга. Пространственно ильменит приурочен к области развития верхнемеловых эффузивных и интрузивных пород, в которых он, судя по минералогическому анализу протоколов, является акцессорным минералом. Спектральный анализ упомянутых пород обнаруживает в них титан в количестве до 0,3%.

Рутил, анатаз и сфен в шихах встречаются редко и в единичных зернах.

Низкие содержания минералов титана и неблагоприятная геологическая обстановка указывают на бесперспективность района в отношении как россыпных, так и коренных месторождений этого металла.

Марганец

В бассейне рек Угучан, Бол.Хагдукан и других в нижнепермских песчаниках и кремнистых породах по многочисленным трещинам наблюдаются налеты гидроокислов марганца. Спектральным анализом штучных проб этих пород обнаруживается марганец в количестве от 0,1 до 3%.

В районе высоты 1731 м (бассейн р.Дуки-Макит) в сильно ороговированных нижнепермских песчаниках, пронизанных многочисленными прожилками кварца, установлены прожилки пиролюзита мощностью от 0,1 до 1 см. По отношению к кварцевым прожилкам пиролюзита являются секущими.

Содержание марганца в штучных пробах песчаников, по данным спектральных анализов, не превышает 1%.

Марганец фиксируется также во всех пробах донных осадков в фоновых количествах (0,02-0,08%), достигая в отдельных пробах 0,1-0,8%. Пробы с повышенными содержаниями марганца ореолов рассеяния не образуют.

Описанные проявления марганца из-за незначительных параметров площади и низких содержаний практического интереса не представляют.

Цветные металлы

Медь

В районе известно рудопоявление меди в верховьях р.Прав. Хогду и ряд ореолов рассеяния, в которых медь, как правило, об-

наруживается совместно с цинком, свинцом и оловом.

Рудопроявление меди в верховьях р. Прав. Хогду (39) приурочено к северо-западному экзоконтакту штока позднемеловых гранит-порфиров, прорывающих песчаники и алевролиты ульбинской свиты. Медное оруденение в виде гнездовой вкрапленности халькопирита, малахита и азурита локализуется в основном в контактово- и гидротермально измененных (окварцованных и хлоритизированных) осадочных породах, очень редко в дробленых гранит-порфирах. Ширина зоны оруденелых пород около 40 м, по простиранию она прослежена на 500 м. По данным спектрального анализа штучных проб, содержание меди в зоне колеблется от 0,1 до 1,0%. Помимо меди здесь обнаружены олово (до 0,002%), свинец (до 0,005%) и цинк (до 0,03%).

По данным опробования донных осадков выделяются О м о - г у н с к и й (I), Д у к и н с к и й (I5), два сближенных ореола рассеяния меди на левобережье р. Хогду (27, 28), а также комплексные ореолы рассеяния меди, олова, свинца и цинка (I8, 30, 33). Описание последних приводится в разделе "Олово". Здесь следует лишь отметить, что в пределах этих ореолов имеются рудопроявления, в которых содержания меди, по данным спектрального и химического анализов, равны 0,1-0,3% (участок р. Кадан) и 0,48% (участок руч. Галеницкий).

Собственно ореолы рассеяния меди (I, I5, 27, 28) локализованы в поле развития нижнепермских и прских осадочных образований, не несущих следов гидротермального изменения. Содержания меди в пределах ореолов низкие (0,003-0,005%). Исключение составляет ореол рассеяния меди на левобережье р. Хогду (28). Содержание меди здесь колеблется от 0,1 до 0,5%. Ореол детализирован. Предполагается, что медная минерализация связана со штоками и дайками позднемеловых гранит-порфиров.

Из описанных рудопроявлений и ореолов рассеяния меди к дальнейшему изучению рекомендуется рудопроявление в верховьях р. Прав. Хогду (39). Медные проявления в комплексных ореолах рассеяния могут представлять интерес лишь в случае положительных результатов на олово.

Оловянно-полиметаллические руды

В районе имеются рудопроявления и спектрометаллометрические ореолы рассеяния свинца.

Рудопроявление руч. Галеницкий (35), изученное В.В. Гольц в 1951 г. на левобережье р. Букам, локализовано в зоне дробления среди верхнемеловых дацитов. Простирание зоны северо-западное, падение на северо-восток под углом 40-65°. Мощность зоны достигает 3,5 м; по простиранию она прослежена на 160 м, в том числе канавами на 70 м. Дайциты в зоне дробления превращены во вторичные кварциты. К центральной части зоны приурочена кварц-арсенопиритовая жила мощностью 0,2-0,8 м. В лежащем боку жилы во вторичных кварцитах наблюдаются два сближенных линзообразных участка размером 0,8 x 2,5 м, обогащенных галенитом. По данным химического анализа отобранных здесь двух бороздовых проб содержание свинца достигает 6,97%. Помимо свинца здесь содержатся в сотых и тысячных долях процента цинк (в одном случае 0,4%), медь, вольфрам (в одной пробе 0,37%) и олово (из восьми бороздовых проб в одной содержится 0,22%).

В рудопроявлениях бассейнов рек Кадан и Ыльган (6, 9, 10) содержание свинца достигает 0,1-1,0%. Свинцовая минерализация здесь сопровождается оловянной, поэтому ее характеристика приводится в разделе "Олово".

Комплексный свинцово-медно-цинковый ореол рассеяния (23), оконтуренный в бассейне верхнего течения р. Бол. Эльга и верховьях рек Дуки и Кадан, приурочен к гидротермально измененным (окварцованным и хлоритизированным) песчаникам и алевролитам силинской и ульбинской свит, прорванных штоками и дайками позднемеловых гранит-порфиров. Содержание свинца и меди в пределах ореола колеблется от 0,003 до 0,01%, цинка - от 0,01 до 0,08%.

Повышенные содержания свинца (0,01-0,06%) фиксируются в спектрометаллометрических пробах донных осадков верховьев р. Отонок.

Поскольку ореолы рассеяния свинца, как правило, совмещены с ореолами рассеяния олова - ведущего металла района, их оценка дана в разделе "Олово".

Цинк совместно с медью, свинцом и оловом образует ореолы рассеяния в бассейне рек Прав. Хогду, Кадан, Отонок (23), Актанга (I8), Букам и Караткит (33). В подавляющем большинстве спектрометаллометрических проб делuvia и аллювия (донных осадков) содержания цинка в пределах ореолов колеблются от 0,01 до 0,1%; в единичных пробах в верховьях р. Букам оно достигает 1%, а по руч. Галеницкий - до 10%. Из 60 штучных проб, отобранных в пределах

всех ореолов рассеяния, 40 содержит цинк в количестве от 0,01 до 0,1%, в 20 пробах из верховой рек Букам, Дуки, Кадэн и Прав. Ходу оно колеблется от 0,1 до 1,0%.

Цинковая минерализация в районе может представлять интерес лишь в комплексе с оловом.

Мышьяковая минерализация в виде арсенопирита и скородита установлена в рудопроявлениях ручьев Сульфидный (36), Галенитный (35) и рек Кадэн (38) и Льянчли — зона Западная (10), описание которых приведено в основном в разделе "Олово". Это кварц-арсенопиритовые жилы максимальной мощностью 0,8 м, содержащие мышьяк в количестве до 4%; лишь в одном случае (участок руч. Галенитный) оно составляет 27%.

Проявления мышьяка промышленного значения не имеют.

Р е д к и е м е т а л л ы

Олово

Олово является ведущим полезным ископаемым района. Известны рудопроявления в коренном залегании и в делювии, а также шлиховые и спектрометаллометрические ореолы рассеяния.

Участок руч. Осенний расположен в бассейне верхнего течения р. Льянчли. В пределах участка выявлены три минерализованные зоны.

З о н а Г л а в н а я (12) находится на левом берегу руч. Осенний, в 250 м от его устья. По данным Г.И. Редченко (1963ф; 1964ф), она прослежена канавами на протяжении 500 м в северо-западном, близком к меридиональному направлению. Мощность зоны от 1 до 97 м, средняя 40 м. В геологическом строении принимают участие юрские песчано-глинистые породы, прорванные небольшими штокообразными массивами кварцевых диоритовых порфиритов. Оруденение приурочено к минерализованной зоне дробления, сложенной кварц-серицитовыми, серицит-кварцевыми породами и кварцем. Химический анализ пяти бороздовых проб показал содержание олова от 0,1 до 1,17%. В остальных 357 пробах, отобранных по нескольким пересечениям зоны, спектральным анализом обнаруживается олово в количестве тысячных, редко сотых долей процента.

В 250 м северо-восточнее зоны Главной, на левом борту долины руч. Осенний, расположена еще одна минерализованная зона (13), состоящая из трех близких маломощных зон, локализу-

ющихся в экзо- и эндоконтактных частях дайки кварцевых диоритовых порфиритов. По вещественному составу и геологической обстановке зона аналогична зоне Главной. Мощность зоны до 40 м. Спектральный анализ 70 бороздовых проб показал низкие содержания олова (до 0,006%). Кроме того, установлены тысячные доли процента свинца, меди, цинка, ванадия, висмута и серебра. В одной штучной пробе жильного кварца, отобранной из делювия, содержание олова достигает 1%.

В 1 км северо-восточнее зоны Главной в правом борту долины руч. Осенний (11) наблюдается семь близких зон дробления, секущих как дайки кварцевых диоритовых порфиритов, так и вмещающие их песчаники и алевролиты ульбинской свиты. Зоны имеют северо-западное простирание и почти вертикальное падение. Канавами они прослежены на 120 м; мощность каждой из них от 7 до 10 м. В минерализованных зонах, локализуемых в осадочных породах вблизи массивов кварцевых диоритовых порфиритов, наблюдаются кварц-серицитовые и серицит-кварцевые образования. Зоны, удаленные от массивов кварцевых диоритовых порфиритов, сложены кварц-турмалиновыми породами. Оловянная минерализация зон бедная. Спектральным анализом шести бороздовых и 50 штучных проб установлены низкие содержания олова (до 0,03%), а также тысячные доли процента свинца, цинка, мышьяка, сурьмы, висмута, ванадия и серебра.

Три оловосодержащие зоны расположены в верхнем течении р. Льянчли.

З о н а В о д о р а з д е л ь н а я (6) находится в междуречье Льянчли — Эльгая. Простирание зоны близкое к меридиональному, падение на северо-запад под углом 80–88°. Средняя мощность зоны 85 м. По простиранию она прослежена канавами на 720 м. По морфологии и составу слагающих зону минерализованных пород она аналогична зоне Главной. Отличие заключается лишь в наличии кварц-турмалиновых прожилков мощностью от первых миллиметров до 15 см, составляющих около 10% состава зоны. Характерно, что турмалинизация приурочена к более пониженным гипсометрическим отметкам на северном фланге зоны. Спектральным анализом 218 бороздовых проб установлено олово (до 0,04%), сотые и тысячные доли процента цинка, меди, мышьяка, сурьмы, висмута, серебра, ванадия, а также свинца. Последний распределяется в зоне неравномерно. Повышенные его содержания отмечаются на юге зоны (0,1–0,2%) и в центральной части (до 1%).

З о н а М а г и с т р а л ь н а я (9) расположена в

700–800 м к юго-востоку от вышеописанной. По простиранию зона прослежена канавами в северо-восточном направлении на протяжении 400 м. Мощность зоны в среднем 16 м. Морфология ее сложная, обусловленная частыми раздувами и пережмами, наличием внутри минерализованной зоны участков слабо измененных вмещающих песчано-глинистых пород и кварцевых джоритовых порфиров. Рудовмещающей структурой является зона разрывного нарушения, в пределах которой породы превращены в кварц-серицитовые, серицит-кварцевые, кварц-турмалиновые и турмалин-кварцевые образования. Отмечается также хильный гребенчатый кварц. Наиболее распространенными являются кварц-турмалиновые и турмалин-кварцевые породы. Спектральным анализом 42 борзодовых проб установлены низкие содержания олова (до 0,003%), а также сотые и тысячные доли процента свинца (в одном случае 0,3%), цинка, меди, сурьмы, висмута, ванадия и серебра.

З о н а З а п а д н а я (10) расположена на правом борту долины р.Лянчи, в 2,5 км выше устья руч.Осенний. Зона прослежена канавами на 240 м. Простирание зоны северо-западное, падение вертикальное, средняя мощность 150 м. На северном фланге зона скрыта под аллювием р.Лянчи, а на южном – перекрыта базальтами. В пределах зоны песчаники ульбинской свиты брекчированы и превращены в кварц-серицитовые породы, содержащие в виде гнезд и прожилков мощностью до 3 см турмалин. По данным спектрального анализа 69 борзодовых и 300 штучных проб, установлены низкие содержания олова (до 0,07%, в одной штучной пробе – 0,1%), свинца (до 0,3%), сотые доли процента цинка, мышьяка, сурьмы, висмута, а также ванадия и серебра (до 0,003%).

Описанные выше участки р.Лянчи и руч.Осенний характеризуются в целом сравнительно низкими содержаниями олова. Тем не менее обращает на себя внимание характер распределения оловянной и полиметаллической минерализации, указывающей на необходимость изучения минерализованных зон на глубину.

Так, повышенные содержания олова приурочены к наиболее гипсометрически пониженным участкам, т.е. к более глубоко эродированным частям зон. Повышенные же содержания свинца и цинка фиксируются на более высоких гипсометрических уровнях зон. Эти факты по аналогии с минерализованными зонами Мяо-Чанского оловянного района свидетельствуют о вероятной вертикальной зональности и возможности нахождения на глубине более богатых оловянных руд.

В геологическом строении участка р.Кэдэн (38), расположенного в истоках указанной реки, принимают участие гидротермально измененные (окварцованные и хлоритизированные) песчаники и алевролиты силинской и ульбинской свит. На участке выявлены две минерализованные зоны дробления, представленные милонитами и брекчиями. Наиболее крупная из зон прослежена канавами на 310 м. Простирание ее близкое к меридиональному, падение на запад под углом 75°, мощность зоны от I до 18 м, средняя II м. Спектральный анализ 28 борзодовых проб из зоны показывает содержание олова от 0,005 до 0,05%, в одном случае 0,3%, свинца от 0,03 до 0,3%, а также тысячные, редко сотые доли процента цинка, меди, мышьяка и серебра (0,001%). Содержания олова в штучных пробах колеблются от 0,003 до 0,3%, наиболее часто – 0,03%.

Вторая зона расположена в 300 м юго-западнее первой и прослежена в меридиональном направлении на 80 м. Мощность ее от 0,7 до 2,3 м. Содержание олова по результатам спектрального анализа восьми борзодовых проб колеблется от 0,001 до 0,03%, в штучных – от 0,03 до 0,1%.

Кроме того, в пределах участка в коренном залегании выявлено три небольших рудопоявления олова, в пределах которых гидротермально измененные песчаники и алевролиты насыщены кварцевыми и арсенопиритовыми прожилками мощностью до 3 см. Содержание олова в штучных пробах невысокое – 0,001–0,1%. Почти все спектрометаллометрические пробы, отобранные из дельты участка, содержат олово от 0,001 до 0,005%, а единичные – 0,06%.

У ч а с т о к р.О т о н о к (40) площадью 9 км² расположен в 2–3 км от истоков реки. Здесь на обоих бортах реки наблюдаются крупноглыбовые осыпи окварцованных и хлоритизированных песчаников и алевролитов ульбинской и силинской свит. Спектральным анализом штучных проб установлено олово в количестве от 0,001 до 0,004%, в одном случае 0,1–0,3%, а также сотые и тысячные доли процента свинца, цинка, меди, висмута, мышьяка.

У ч а с т о к р.С у л ь ф и д н ы й (36) расположен на левобережье среднего течения р.Букам. В геологическом строении участка принимают участие дациты и их туфы, содержащие прослой кварцевых порфиров, прорванные дайками гранит-порфиров и микродекаменными порфиров. В пределах участка выявлены три минерализованные зоны. Наиболее интересная из них расположена в истоках руч.Сульфидный. В строении этой зоны мощностью от 0,05 до 1,3 м участвуют окварцованные дациты, содержащие кварц-

турмалиновые жилы мощностью от 1 до 20 см. Последние приурочены к контакту дайки миндалекаменных порфиров, которая имеет мощность до 3-4 м и прослежена канавами в меридиональном направлении на 1 км. Падение дайки, как и зоны, на восток под углом 70-80°. Спектральный анализ 49 бороздовых проб кварц-турмалиновых жил и окварцованных дацитов показывает содержание олова от 0,001 до 0,08%. Помимо олова обнаружены свинец (до 0,01%), медь (до 0,04%), цинк и мышьяк (до 0,1%).

Вторая минерализованная зона расположена в 200 м восточнее вышеописанной и имеет такое же строение. Канавами она прослежена в меридиональном направлении на 60 м, падение зоны на запад под углом 60-70°, мощность до 1 м. Спектральный анализ шести бороздовых проб установил низкие содержания олова (0,01-0,1%), а также свинца и мышьяка.

Третья зона в пределах участка находится в 150 м северо-восточнее второй и прослежена канавами на 80 м. Мощность зоны от 3 до 10 м, простирание северо-западное. Сложена зона окварцованными дацитами и грейзенизированными гранит-порфирами, пронизанными многочисленными беспорядочно расположенными кварцевыми и кварцево-сульфидными прожилками мощностью до 10 см. Наиболее обогащенная часть зоны мощностью до 3,5 м находится в экзоконтакте дайки гранит-порфиров. Химический анализ восьми бороздовых проб из грейзенизированных гранитов и окварцованных дацитов фиксирует низкие содержания олова (до 0,08%), а также меди (до 0,06%), цинка (0,07%), свинца (0,03-0,36%), ванадия (до 0,01%) и мышьяка (до 0,5%).

Участок р.Букам (37) расположен в правом борту левой составляющей реки, в 1 км выше устья руч.Сульфидный. Минерализованная зона дробления в окварцованных и хлоритизированных дацитах мощностью до 1 м прослежена канавами в северо-западном направлении на 40 м. Направление падения ее северо-восточное, под углом 30°. К зоне дробления приурочена кварцевая жила мощностью от 0,2 до 0,5 м. Содержание олова, по данным химического анализа двух бороздовых проб из кварцевой жилы, достигает 0,11%, а из окварцованных дацитов - 0,4%.

Участок руч.Прямой (29) находится на левобережье р.Хогду. Здесь развиты песчаники и алевролиты ульбинской свиты, прорванные двумя небольшими штоками гранит-порфиров. В южном экзоконтакте штоков гранит-порфиров в алевролитах наблюдается серия маломощных (3-4 м) даек такого же состава, располагающихся кулисообразно. Оруденение локализовано как в гранит-порфирах, так и во вмещающих породах на пло-

щади до 0,1 км². Первые, как правило, сильно окварцованы, секутся серией кварцевых прожилков с образованием штокверковых участков. Изредка отмечаются прожилки арсенопирита мощностью до 3 см. Алевролиты в экзоконтакте с гранит-порфирами содержат редкую вкрапленность сульфидов (арсенопирит, халькопирит и пирит). Минералогическим анализом штучных проб кроме того установлены единичные знаки касситерита и молибденита. В шлихах из хвостов бороздовых проб также содержится касситерит до 0,01 г на 10 кг промытой породы. В шлиховых пробах из делювия участка содержится касситерит от единичных зерен до 1 г/м³ (вблизи штоков и даек гранит-порфиров). На участке из гранит-порфиров и вмещающих их пород на спектральный анализ отобрано 15 бороздовых и 83 штучных пробы. Отсутствие результатов по ним затрудняет оценку перспектив рудопоявления.

Участок руч.Олимп (31) расположен на правобережье р.Хогду. Здесь развиты алевролиты и песчаники ульбинской свиты, прорванные штокообразным массивом гранодиоритов, а также дайками диоритовых порфиров и гранодиорит-порфиров. В пределах участка наблюдаются две минерализованные зоны дробления.

Первая - наиболее крупная из них, находится на левом борту руч.Олимп в 2 км от его устья. Простирание зоны северо-западное (330°), падение на юго-запад под углом 45°, мощность до 1 м. Зона прослежена по делювию и канавам на 640 м. Слагают зону сильно трещиноватые, участками брекчированные алевролиты и песчаники, пронизанные кварцевыми и хлоритовыми прожилками мощностью до 2 см. Спектральный анализ бороздовых проб устанавливает низкие содержания олова (до 0,002%), свинца, меди, цинка, сурьмы, серебра (в основном тысячные доли процента). В штучных пробах содержание олова до 0,06%, в одном случае до 1%.

Вторая зона расположена в верховьях руч.Олимп на его правом борту. Простирание зоны северо-западное, мощность от 0,5 до 1,5 м. Прослежена зона канавами на 350 м. В строении зоны принимают участие алевролиты и песчаники ульбинской свиты, участками брекчированные, цементированные жильным кварцем. Спектральный анализ штучных проб устанавливает низкие содержания олова (до 0,003%), цинка и свинца (до 0,01%). Некоторый интерес в пределах участка представляют интенсивно органо-окисленные породы, сохранившиеся в виде ксенолита среди гранодиоритов в седловине горы Олимп. Здесь развиты серицит-кварцевые породы, участками насыщенные кварцевыми прожилками мощностью до 2 см.

Спектральный анализ штучных проб показывает сотые и тысячные доли процента олова, свинца, цинка, меди и мышьяка. Почти повсеместно в гранодиоритах и во вмещающих породах вблизи интрузии отмечаются кварцевые прожилки мощностью до первых сантиметров, содержащие, по данным минералогического анализа, касситерит от нескольких знаков до 5 г/м^3 . В делювии обнаружено два обломка грейзенизированных пород, в которых также содержится олово (до $0,01\%$).

Рудопроявления участков ручьев Отонок, Кэдэн, Сульфидный и Букам находятся в пределах шлихового ореола (22), который выделен в бассейнах одноименных рек на основании повсеместной распространенности касситеритом аллювия рек. Наибольшее количество шлихов с повышенным содержанием (до 37 г/м^3) касситерита концентрируется именно в пределах вышеперечисленных участков.

В бассейне р.Лянчли оконтурен Лянчлинский ореол (8) рассеяния касситерита, тяготеющий к описанным выше минерализованным зонам участка руч.Осеннего и р.Лянчли. Содержание касситерита в шлихах колеблется от единичных зерен до 1 г/м^3 .

Шлиховой ореол (16) с содержанием касситерита от единичных зерен до 30 на $0,01 \text{ м}^3$ промытого аллювия локализуется в верхнем течении р.Актанга. Ореол приурочен к экзоконтакту интрузии гранодиорит-порфиров и гранит-порфиров. Касситерит является здесь, по-видимому, акцессорным минералом гранитоидов.

Шлиховой ореол (4) расположен на правом берегу р.Дуки, в $5-6$ км ниже устья р.Актанга. Содержания касситерита в шлихах колеблются от единичных зерен до 10 на $0,01 \text{ м}^3$ промытой породы. В геологическом строении участвуют гидротермально измененные нижнепермские и юрские песчано-глинистые образования. Последние перекрыты покровом верхнемеловых дацитов.

Шлиховой ореол касситерита (2) расположен в верхнем течении руч.Угучан в пределах Боринджинского массива позднемеловых порфировидных гранитов. Содержание касситерита достигает 24 зерен на $0,01 \text{ м}^3$, швелита - 2 г/м^3 .

Небольшой шлиховой ореол (32) с содержанием касситерита до 10 зерен на $0,01 \text{ м}^3$ выделен в верхнем течении руч.Гари-Ма-кит на площади развития ороговикованных песчаников и алевролитов ульбинской свиты, прорванных штоком верхнемеловых гранодиорит-порфиров.

В контурах Баджалского шлихового ореола выявлены два спектрометаллометрических ореола рассеяния олова. Один из них (24) расположен в бассейне верхнего течения рек Дуки, Кэдэн,

Прав.Хогду и Яксянджа. Металлометрические пробы из аллювия содержат олово от $0,002$ до $0,02\%$. Второй ореол (33) комплексный - олово-медно-цинковый, охватывает верхнее течение рек Прав.Букам и Караткит. Содержание в донных пробах (в %): олова $0,002-0,01$; меди $0,005-0,05$; цинка $0,01-1,0$.

Со шлиховым ореолом касситерита в бассейне р.Актанга частично ассоциирует комплексный ореол рассеяния олова, меди и цинка (18) с низкими содержаниями олова ($0,001-0,005\%$), цинка ($0,01-0,03\%$) и меди ($0,003-0,005\%$), охватывающий междуречье верхнего течения Актанга - Экса.

В бассейне руч.Олимп расположен комплексный олово-свинцово-цинковый ореол рассеяния (30). Спектрометаллометрические пробы из делювия содержат олово ($0,001-0,004\%$), свинец и цинк ($0,003-0,06\%$). В единичных шлиховых пробах в пределах ореола присутствует касситерит, швелит и вольфрамит в количестве от единичных зерен до 3 г/м^3 .

В междуречье Экса - Актанга на участке тектонического сочленения юрских и нижнепермских образований располагается небольшой (3 км^2) ореол рассеяния олова (17). Спектрометаллометрические пробы из делювия содержат олово от $0,002$ до $0,03\%$. В шлихах отмечаются единичные зерна касситерита.

Вольфрам

Низкие содержания вольфрама обнаружены при шлиховом, спектрометаллометрическом, штучном и бороздовом опробовании в различных частях района. Минералы вольфрама - швелит и вольфрамит отмечаются в шлихах обычно с касситеритом. Причем повышенные содержания швелита и вольфрамитов сопровождаются, как правило, и большим количеством касситерита. В районе выделяется лишь один шлиховой ореол швелита (2), располагающийся в истоках руч.Угучан. Содержание швелита достигает 2 г/м^3 . С юга к нему примыкает спектрометаллометрический ореол (3), содержащий вольфрамит в количестве $0,002-0,03\%$. В геологическом строении площади ореолов участвуют песчано-глинистые образования ярапской свиты, прорванные массивом позднемеловых порфировидных гранитов. В юго-восточном экзоконтакте интрузии в контактово-наметанных алевролитах, пронизанных кварцевыми прожилками, спектральным анализом штучных проб установлен вольфрам в тысячных долях процента.

Заслуживает внимания относительно высокое (0,37%) содержание вольфрама в одной из бороздовых проб из кварц-арсенопиритовой жилы участка р. ч. Г а л е н и т о в ы й (35). Перспективы нахождения здесь практически интересной вольфрамовой минерализации должны решаться вместе с поисками олова.

Молибден

Проявления молибденовой минерализации в районе очень редки. Молибденит установлен в единичных знаках в трех шлиховых пробах из дельвия левого борта руч. Борикан. Помимо этого, убогая молибденовая минерализация отмечается в гидротермально измененных дацитах, песчаниках, жилах кварца из бассейна рек Букам, Отонок и Прав.Хогду. В отобранных здесь штучных пробах спектральным анализом установлен молибден в количестве 0,001–0,005%.

Проявления молибдена в районе практического интереса не представляют.

Ртуть

В районе выделено три небольших шлиховых ореола киновари. Один из них расположен в верховьях руч. Борикан (42). Содержание киновари в шлихах обычно низкое (1–3 зерна) и лишь в единичных достигает 28 зерен на 0,01 м². Ореол расположен в пределах туфогенно-осадочных образований нижнего верхнемелового возраста.

В бассейне р. С и в о й расположено два обильных ореола рассеяния киновари (20, 21), контролируемые тектоническими разрывами северо-восточного простиранья. Ореолы находятся в пределах покрова верхнемеловых эффузивов. Содержание киновари в шлихах не превышает 2–4 зерен на 0,01 м². В штучных пробах пропилитизированных дацитов, отобранных в пределах ореола, по данным спектрального анализа, содержится ртуть в количестве до 0,0006%.

В верховьях рек Хогду и Кэдэн по результатам опробования донных осадков выделен ореол рассеяния ртути (25) с содержаниями от 0,00003 до 0,0001%. На площади ореола распространены гидротермально измененные образования силлинской и ульбинской свит, перекрытые верхнемеловыми дацитами.

Висмут

На территории листа расположены Букамский (34), Кэдэнский (26) и Бориканский (41) шлиховые ореолы висмута и базовисмутита. Первые два из них локализованы соответственно в бассейнах рек Букам и Кэдэн в пределах оловорудных проявлений, характеристика которых приведена выше в разделе "Олово". Содержание висмута и базовисмутита в контурах Букамского ореола до 10 зерен на 0,01 м², в Кэдэнском – до 15 зерен на 0,01 м².

Бориканский ореол базовисмутита ассоциирует с ореолом киновари в бассейне руч. Борикан, геологическое положение которого также освещено выше. Содержание висмута и базовисмутита в шлихах варьирует от единичных зерен до 0,7 г/м².

В спектрометаллометрических пробах из дельвия в пределах всех названных ореолов содержание висмута не превышает 0,006%. Кроме того, висмут обнаружен в большинстве штучных проб из минерализованных оловоносных зон, где его содержание колеблется от тысячных долей процента до 0,1%.

Практическую ценность висмутовая минерализация может иметь лишь в комплексе с оловянной.

Благородные металлы

Золото

Проявления золота в районе немногочисленны. Оно фиксируется в шлиховых (ореол руч. Дорожный) и штучных пробах. Последние отобраны из гидротермально измененных дацитов (район высоты 2639,0), грейзенизированных пород (реки Кэдэн и Отонок), жил кварца (р. Соломки). Содержание золота, по данным спектрального анализа, не превышает 0,3 г/т.

Из-за низких содержаний эти проявления практического интереса не представляют. Тем не менее в пределах покровов верхнемеловых эффузивов возможно обнаружение полей пропилитов с практически интересными содержаниями золота.

Иной тип золоторудной минерализации представляют собой руч. Д о р о ж н ы й (5). Здесь развиты интенсивно рассланцованные нижнепермские песчано-глинистые отложения, насыщенные прожилками, линзами и жилами кварца. Последние приурочены к резким изгибам пластов, замковыми частями микроскладок и обычно яв-

ляются согласными со сложностью пород. Мощность жил достигает 10–12 см, линз – 5–15 см при длине 2–3 м. Кварц сливной, молочнок-белый, рассечен прожилками мощностью 1–2 мм друзовидного лимонизированного кварца, с которым, вероятно, и связано золото. Из 107 подвергнутых спектральному анализу штучных проб кварца в вмещающих породах золото обнаружено в семи в количестве от 0,01 до 0,06 г/т и лишь в одной – 10–30 г/т (Колодезный, 1963ф). К описанному участку приурочен шлиховой ореол золота (5) площадью 30 км². Содержание золота в шлихах колеблется от 1–3 до 10 знаков на 0,01 м³ промытой породы. Золото мелкое, пластинчатое, реже комковидное, слабо окатанное, иногда наблюдается в сростках с кварцем.

Поиски золота в долине руч. Дорожный с помощью бурения комплектом "Эмпаир" показали отсутствие промышленных россыпей.

Серебро

Серебро обнаружено спектральным анализом бороздовых и штучных проб в минерализованных зонах в бассейне рек Букам, Кэдэн, Льянчли и Актанга.

Спектрометаллометрический ореол рассеяния серебра (19) (по результатам опробования донных осадков) локализован в истоках рек Экса и Актанга в поле развития окварцованных и хлоритизированных дацитов. Содержание серебра в пробах в контурах ореола менее 0,001%.

Ввиду низких содержаний проявления серебра практического значения не имеют, хотя могут служить косвенным признаком для поисков золота и свинца.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Минеральные удобрения фосфор

Проявления фосфатной минерализации в районе расположены среди нижнепермских кремнисто-терригенных образований. По данным штучного опробования почти на всей площади развития верхнепалеозойских отложений химическим анализом устанавливаются низкие (до 0,2%) содержания пятиоксида фосфора. Только в известняках содержание ее достигает 0,78%. Более интересным является

ореол рассеяния фосфора в бассейне р. Супуна (14), околугрунневый по данным спектрального анализа проб донных осадков. Содержания фосфора в пределах ореола колеблется от 0,01 до 1%. В единичных штучках песчаников, алевролитов и кремнистых пород из этого района обнаруживается пятиокись фосфора в количестве 0,05–0,27%.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Глины кирпичные

В верховьях р. Льянчли известно непромышленное месторождение кирпичных глин (?), образованных за счет химического выветривания неоген-четвертичных базальтов на контакте их с осадочными отложениями ульбинской свиты; месторождение не разведано. Мощность пласта глин 4–5 м. Они вязкие и жирные на ощупь, окрашены в кирпично-красный цвет. По данным механического анализа, содержание песчаной фракции в них равно 17%, алевроитовой – 50%, пелитовой 33%.

Химический состав глин приведен в табл. 3.

Таблица 3

Химический состав глин

№ образца	Место взятия образца	Содержание, %							
		SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO
1	Верховья р. Льянчли, канава 355	55,47	1,09	22,55	10,07	0,05	0,12	0,71	0,14
2	Там же, бурф 655	58,00	1,05	18,26	10,06	–	2,15	1,08	0,15

Продолжение табл. 3

№ образца	Содержание, %							
	Na ₂ O	K ₂ O	SO ₃	P ₂ O ₅	П. п. л.	H ₂ O [*]	Сумма	H ₂ O [†]
1	0,09	0,33	Не обн.	0,09	0,60	8,26	99,57	1,42
2	0,14	1,77	0,01	0,14	0,50	6,47	99,78	1,36

Несмотря на относительно высокое содержание в глинах глинозема, они не могут быть использованы в качестве каолинового сырья из-за высокого содержания окислов железа, но пригодны для изготовления кирпича.

Естественные строительные камни

Специальные разведочные работы на строительные материалы в районе не проводились. Тем не менее в качестве их, как бутовый камень и облицовочный материал, могут быть использованы гранитоиды и эффузивные породы. Базальты кроме того пригодны, по-видимому, для использования в петрургии. Для дорожного строительства в районе имеются практически неограниченные запасы галечников и песков.

ОБЩАЯ ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА И РЕКОМЕНДАЦИИ

Территория района опробована всем комплексом современных методов, применяемых при геологической съемке масштаба 1:200 000. На всей площади проведены шиховое и спектрометаллометрическое опробование аллювиальных отложений, штучное и бороздочное опробование, массовые радиометрические поиски и горные работы с целью вскрытия и прослеживания выявленных минерализованных зон. Спектрометаллометрическое опробование делювиальных и аллювиальных образований производилось выборочно при проведении геологической съемки масштаба 1:50 000 в полях развития интрузивных, эффузивных, контактово- и гидротермально измененных пород. В пределах участков детальных поисков этот вид опробования применялся также и при геологосъемочных работах масштаба 1:200 000.

Геологическая съемка масштаба 1:50 000, проведенная в северо-восточной части территории, так же как и поисково-разведочные работы масштаба 1:10 000 в бассейне р.Льянчили и ручьев Осенний и Дорожный, сопровождалась кроме того гидрохимическим опробованием и электроразведкой комплектом "ИЖ". Для поисков россыпей золота в бассейне руч.Дорожный применялось поисковое бурение комплектом "Эмпаир".

Наиболее надежным и эффективным методом является шиховое опробование аллювия, позволившее выявить почти все известные ореолы и рудопроявления цветных, редких и благородных металлов. Спектрометаллометрическое опробование аллювия также дает хоро-

шие результаты, подтверждая шиховые ореолы. Этим видом поисков выявлены, кроме того, ореолы рассеяния меди, серебра, ртути, фосфора.

Рудопроявления и ореолы рассеяния проявляют тесную пространственную связь с массивами позднемоловых гранодиоритов, гранит-порфиров и диоритовых порфиров, с которыми они, вероятно, связаны и генетически. Как минерализованные зоны, так и интрузивные (в том числе и дайковые) образования расположены параллельно друг другу. Это может указывать на то, что внедрение интрузий и проникновение рудоносных гидротерм происходило по одним и тем же ослабленным зонам и что они являются производными одного и того же магматического очага.

Рудовмещающими структурами чаще всего являются тектонические разрывы меридионального и северо-западного направления, которые обычно располагаются в пределах контактово- и гидротермально измененных пород вблизи интрузий.

Все рудопроявления и ореолы рассеяния олова, свинца, цинка, меди, висмута тесно ассоциируют друг с другом и концентрируются в единой полосе (металлогенической зоне). Последняя протягивается в пределах территории листа в северо-восточном направлении из верховьев р.Букам на юго-западе в бассейн р.Льянчили на северо-востоке. Генетически зона связана с глубоким разломом типа структурного шва, контролирующего цепочечно-линейным расположением интрузивных тел и эффузивных покровов.

Если проявления олова, меди, полиметаллов тяготеют к центральной части зоны, то по ее периферии располагаются ртутные ореолы. Помимо этой грубо выраженной зональности в отдельных рудопроявлениях намечается и вертикальная, имеющая большое значение для обнаружения слепых рудных тел. Она хорошо проявляется в минерализованных зонах участков руч.Осенний и р.Льянчили, где повышенные содержания свинца и цинка тяготеют к более высоким гипсометрическим отметкам зон, а олова - к наиболее пониженным.

Судя по минеральному составу рудных зон (кварц, хлорит, турмалин, серицит, а также связанные с этой ассоциацией касситерит и сульфиды - галенит, пирротин, арсенопирит), все известные в районе рудопроявления олова относятся к касситерит-силикатной формации, к ее касситерит-хлоритовому типу. Месторождения этого типа в Приморье (Лифудзин, Хрустальное) по масштабам иногда достигают значительных размеров, особенно в тех случаях, когда они располагаются в удалении от интрузий (Радкевич, 1958).

Из числа выявленных в районе рудопроявлений олова перс-

пективными являются минерализованные зоны Главная и Водораздельная, имеющие большие мощности, хотя и невысокие в целом содержания олова. Тем не менее, учитывая возможную вертикальную зональность, спорадически проявляющиеся высокие содержания олова на поверхности зон (до 1,17%), относительно благоприятное экономическое положение их, они выдвигаются как объекты для выявления, возможно, скрытых на глубине оловорудных тел.

Рудопроявления олова и полиметаллов в пределах участков ручьев Сульфидный, Галенитный и р.Букам располагаются среди верхнемеловых эффузивов в удалении от интрузий. Отмечающиеся здесь гидротермальные изменения эффузивных пород, выразившиеся в образовании хлорита, серицита, эпидота, метасоматических кварцитов, очень сходны с подобными изменениями эффузивов в Мяо-Чанском рудном районе (месторождения Перевальное, Фестивальное), где аналогичные измененные вулканиты развиты в верхних горизонтах оловянно-полиметаллических тел. Параметры участков рудопроявлений ручьев Букам, Сульфидный и Галенитный невелики. Однако, учитывая наличие вертикальной зональности, неглубокий эрозионный срез, а также отдельные высокие содержания олова (до 0,4%), здесь также возможно обнаружение промышленно интересных слепых рудных тел.

Исходя из изложенного, вышеуказанные рудопроявления рекомендуются для выявления скрытых на глубине оловянных руд. Ввиду сложных горнотехнических условий территории рудопроявлений, а также удаленности от путей сообщения эти объекты не являются первоочередными. Смежные с ними территории (верховья рек Букам, Караткит, а также бассейн р.Болоджок) выдвигаются для поисково-съемочных работ масштаба 1:50 000 также во вторую очередь.

В бассейнах рек Кадэн и Отонок, где известны рудопроявления олова, к настоящему времени проведена геологическая съемка масштаба 1:50 000, но результаты ее не вошли в данную запись.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Сильно расчлененный рельеф, неравномерное распределение сезонных осадков, большая уплотненность пород, обуславливающая быстрый поверхностный сток, неблагоприятно сказываются на накоплении подземных вод в горных породах. Основным источником питания подземных вод является инфильтрация атмосферных осадков. По условиям залегания среди подземных вод выделяются два типа: пластово-поровые и трещинные воды.

Пластово-поровые воды приурочены к рыхлым элювиальным, делювиальным и аллювиальным образованиям четвертичного возраста, которые являются наиболее водообильными на описываемой территории. В зависимости от характера водовмещающих отложений в районе выделяются воды элювиально-делювиальных и аллювиальных четвертичных отложений.

Воды элювиально-делювиальных отложений широко распространены в пределах среднегорного и низкогорного рельефа, где имеется чехол элювиально-делювиальных отложений мощностью от 2 до 5 м. Водоупором для них служат главным образом коренные породы, а в отдельных случаях верхняя поверхность многолетней мерзлоты. Большое количество выпадающих летом осадков сильно насыщает водой элювиально-делювиальные отложения, что обуславливает развитие суффозионных явлений. Благодаря довольно глубокому эрозионному врезу в пределах среднегорного рельефа подземные воды выходят в виде родников; вода последних пресная, без запаха, с температурой 3-7°, при температуре воздуха 15-20°C. Дебит их почти полностью зависит от количества выпадающих атмосферных осадков и изменяется от 0,01 до 0,03 л/сек (бассейны рек Лянч-ли, Эльгая и др.).

Аллювиальные отложения представлены галечниками и песками, т.е. осадками, обладающими хорошей водопроницаемостью. Водообильность их неравномерная и зависит от гранулометрического состава и мощности отложений. В долинах крупных рек Дуки, Хогду и Горян мощность водоносных пород (пески, галечники и др.) достигает 10 м, в остальных - 3-5 м. Подземные воды залегают на глубине 1,5-2 м. К подножью уступов террас приурочены выходы родников с дебитом 1-1,5 л/сек (реки Солонки, Хогду, Супуна и некоторые другие). Воды аллювиальных отложений слабо минерализованные (до 37 мг/л), мягкие, прозрачные, без вкуса и запаха. Воды по химическому составу являются гидрокарбонатными кальциево-натриевыми с карбонатной жесткостью до 0,37 мг-экв/л и pH, равным 6,0.

В пределах распространения аллювиальных отложений имеются участки, характеризующиеся развитием верховодки. Образование ее связано с наличием глинистых аллювиальных отложений и многолетних пород, которые в летнее время залегают на глубине около 1 м и препятствуют инфильтрации атмосферных и поверхностных вод, создавая тем самым условия для заболачивания местности. Обширные мари, возникшие в силу этих причин, распространены в долинах рек Дуки, Экса, Омогунь, Хогду и Горян. В связи с

довольно широким развитием здесь многолетнемерзлых пород не исключено, что в пределах вышеперечисленных долин рек могут быть встречены подмерзлотные воды, но никаких данных о них нет.

Трещинные воды приурочены к изверженным и осадочным породам, занимающим значительную часть территории района.

Гранитоиды характеризуются слабо развитой зоной трещиноватости, мощность которой составляет 5-15 м. Небольшое количество родников, приуроченных к их площади развития, наблюдалось в районе горы Боринджа и в верховьях р.Актанга. Дебит родников изменяется от 0,2-0,3 до 1 л/сек. По составу это гидрокарбонатные кальциево-магнелиевые воды со слабой минерализацией (до 50 мг/л), жесткостью 0,30 мг-экв/л и pH, равным 6,9. Воды не имеют запаха, пресные, обладают хорошими вкусовыми качествами. Температура их 4-6°C при температуре воздуха 15-20°C.

Среди эффузивных пород родники очень редки и имеют небольшой дебит (до 0,1 л/сек). Выявление их затруднено ввиду развития крупноглыбовых развалов.

Из пород осадочного комплекса в районе развиты песчано-глинистые, кремнисто-глинистые и вулканогенно-осадочные отложения каменноугольного, нижнепермского, верхнетриасового и юрского возраста, занимающие около 60% территории. Повышенная трещиноватость их способствует значительному накоплению подземных вод, которые приурочены в основном к верхней части трещиноватой зоны мощностью до 30 м. Глубже 100 м породы являются менее водообильными, а на глубинах свыше 150 м - водоупорными.

В береговых обрывах рек Дуки, Хогду, Бол.Зябга, Горюн и других наблюдаются довольно многочисленные выходы родников с дебитом от 0,3 до 2 л/сек. По химическому составу подземные воды, приуроченные к осадочным породам, являются гидрокарбонатными кальциево-магнелиевыми с минерализацией до 50 мг/л.

Район обладает достаточными запасами подземных вод в летний период. Выяснение возможности обеспечения района подземными водами в зимний период требует постановки специальных гидрогеологических исследований, которые должны быть направлены в первую очередь на изучение пластово-поровых вод аллювиальных отложений.

ЛИТЕРАТУРА

О п у б л и к о в а н н а я

Головнев А.А. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, лист М-53-ХУ. Объяснительная записка. Госгеолтехиздат, 1960.

Дарбинян С.С. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, лист М-53-УШ. Объяснительная записка. Госгеолтехиздат, 1960.

Зитнер И.Я. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, лист М-53-ХІ. Объяснительная записка. Госгеолтехиздат, 1960.

Казанский П.А. Геологический очерк западной части Озерного района в Нижнем Приамурье. Тр.ВГРО, вып.159, 1932.

Красный Д.И. Основные вопросы тектоники Хабаровского края и Амурской области. Мат-лы ВСЕГЕМ, вып.37. Л., 1960.

Осипова Н.К. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, лист М-53-ХУІ. Объяснительная записка. Госгеолтехиздат, 1962.

Осипова Н.К. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, лист М-53-ХУІІ. Объяснительная записка. Госгеолтехиздат, 1962.

Павловский Е.В., Ефремов И.А. Геологический очерк западной половины Озерного района Приамурья. АН СССР, СОПС, сер.ДВ, вып.І, 1933.

Руб М.П., Онихимовский В.В. и др. Гранитоиды Мяо-Чанского района и связанные с ними постмагматические образования. Изд. АН СССР, вып.62, 1962.

Радкевич Е.А. Металлогения Южного Приморья. Тр. ин-та геол. рудн. месторождений, петрографии, минералогии и геохимии АН СССР, вып.19, 1958.

Школьник Э.Л. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, лист М-53-ХІV. Объяснительная записка. Госгеолтехиздат, 1960.

Ф о н д о в а я х/

Баранов А.Ф. Отчет о результатах работ Софийской поисково-разведочной партии за 1951-1953 гг. 1954.

Бутенко Б.П., Тиньков Е.А. Результаты редакционно-уязочных работ, проведенных в юго-западной части листа М-53-Х. 1964.

Буфф Л.С., Хромова В.Э. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна среднего течения р.Амгунь и низовьев р.Нимелен. 1963.

х/Материалы хранятся в фонде Дальневосточного ГТУ.

Быковская Е.В., Соколов Р.И. Стратиграфия и петрология мезозойских и кайнозойских вулканогенных образований Хабаровского края (I этап - Верхнебурейский район, 1957-1960 гг.). 1961.

Головнева А.А. Отчет о геологических исследованиях в северо-восточной части листа М-53-IX. 1960.

Гольц В.В. Отчет Баджальской геологической партии о геологических исследованиях в бассейне рек Баджал и Болыну в 1951 г. 1952.

Гольц В.В., Петровская Н.Ф., Конченко Л.И. Геологическое строение бассейна р.Дуки. 1954.

Евтушенко В.А., Завадская Н.Е., Король М.П. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Солонки, Льянчли и Эльгая. 1962.

Зимкин А.В. Геологические исследования в Амгунь-Дукинском междуречье в 1940 г. 1941.

Иванов А.П. Геологическое строение северо-западной части листа М-53-X. 1963.

Колодезний О.Ф., Евтушенко В.А., Король М.П. Геологическое строение бассейнов рек Солонки, Льянчли и Сивой. 1963.

Колодезний О.Ф. Геологическое строение бассейна нижнего и среднего течения р.Хогду. 1965.

Догин Ю.М. Отчет о результатах контрольно-уязвочных маршрутов масштаба 1:500 000, проведенных в бассейне рек Горина, Хогду и Солонки. 1958.

Осипов Н.Г. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Лист М-53-IV. Объяснительная записка. 1964.

Осипов Н.Г., Смирнов Н.Ф. Геологическое строение северной части листа М-53-XVI. 1956.

Редченко Г.И. Отчет о результатах поисково-разведочных работ, проведенных Ванданской партией в 1962 г. в бассейне верхнего течения р.Льянчли и водораздельной части рек Льянчли и Эльгая. 1963.

Редченко Г.И. Отчет о результатах поисково-разведочных работ, проведенных Баджальской партией в 1963 г. в бассейне верхнего течения р.Льянчли и водораздельной части р.Солонки и кл.Дорожного. 1964.

Савицкий М.Л. Отчет о геологопоисковых работах в бассейне р.Горин в 1934 г. 1935.

Саврасов Н.П. Отчет о геологических исследова-

ниях в среднем и нижнем течениях р.Горина в 1935 г. 1936.

Сухов В.И., Иванов А.П. Геологическое строение юго-восточной части территории листа М-53-X. 1962.

Сухов В.И. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, лист М-53-XXI. Объяснительная записка. 1963.

Приложение I
СПИСОК МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ КАРТЫ
ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ ЛИСТА М-53-Х

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондовый № или место издания
I	2	3	4	5
1	Баранов А.Ф.	Отчет о результатах работ Софийской поисково-разведочной партии за 1951-1953 гг.	1954	г. Хабаровск, фонд ДВТУ, № 04396
2	Бутенко Б.П., Тиньков Е.А.	Результаты редакционно-увязочных работ, проведенных в юго-западной части листа М-53-Х	1964	Там же, № 010402
3	Гольц В.В.	Отчет Баджальской геологической партии о геологических исследованиях в бассейнах рек Баджал и Болюну в 1951 г.	1952	Там же, № 03768
4	Гольц В.В., Петровская Н.Ф., Конченко Л.И.	Геологическое строение бассейна р. Дуки	1954	Там же, № 04327
5	Евтушенко В.А., Завадская Н.Е., Король М.П.	Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Солонки, Льянчли и Эльгая	1962	Там же, № 09261
6	Иванов А.П.	Геологическое строение северо-западной части листа М-53-Х	1963	Там же, № 09718

I	2	3	4	5
7	Колодезный О.Ф., Евтушенко В.А., Король М.П.	Геологическое строение бассейна рек Солонки, Льянчли и Сивой	1963	г. Хабаровск, фонд ДВТУ, № 09753
8	Колодезный О.Ф.	Геологическое строение бассейна нижнего и среднего течения р. Хогду	1965	Там же
9	Редченко Г.И.	Отчет о результатах поисково-разведочных работ, проведенных Ванданской партией в 1962 г. в бассейне верхнего течения р. Льянчли и водораздельной части рек Льянчли и Эльгая	1963	Там же, № 09939
10	Редченко Г.И.	Отчет о результатах поисково-разведочных работ, проведенных Баджальской партией в 1963 г. в бассейне верхнего течения р. Льянчли и водораздельной части р. Солонки и кл. Дорожного	1964	Там же, № 010456
II	Сухов В.И., Иванов А.П.	Геологическое строение юго-восточной части листа М-53-Х	1962	Там же, № 09220

Приложение 2

СПИСОК НЕПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,
ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ М-53-Х КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ
МАСШТАБА 1:200 000

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К-континентное)	№ использованного материала по списку (прилож.1)
7	I-4	СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ			
		Глинистые породы			
		Глины кирпичные			
7	I-4	Правобережье р.Льянчи	Не эксплуатируется	К	5

Приложение 3

СПИСОК ПРОЯВЛЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА
ЛИСТЕ М-53-Х КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ МАСШТАБА 1:200 000

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (прилож.1)
I	2	3	4	5
43	IY-3	ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ		
		Каменный уголь		
		руч.Борикан	4 сближенных пласта нерабочей мощности	II
39	IY-2	МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ		
		Цветные металлы		
		Медь		
I	I-1	р.Омогунь	Вкрапленность халькопирита, малахита, азурита в зоне гидротермально измененных пород	6
27	III-2	р.Хогду	То же	II
28	III-3	То же	"	II
15	II-2	р.Дуки	"	6

I	2	3	4	5
		Оловянно-полиметаллические руды		
35	IУ-1	руч.Галенитный	Вкрапленность галенита в зоне дробления	I, 3
23	Ш-2	р.Бол.Эльга	Спектроталлометрический ореол	II
		Р е д к и е м е т а л л ы		
		Олово		
16	П-3	Бассейн р.Актанга	Шлиховой ореол	6
32	Ш-4	Бассейн руч.Гари-Макит	То же	7
8	I-4	Бассейн р.Льянчли	"	5
30	Ш-4	Бассейн руч.Олимп	Спектроталлометрический ореол	8
2	I-2	Бассейн руч.Угучан	Шлиховой ореол	6
33	IУ-1	Верховья рек Букам и Караткит	Спектроталлометрический ореол	2
24	Ш-2	Верховья рек Дуки, Кэ-дэн, Прав.Хогду	То же	2, II
22	Ш-2	Верховья рек Отон, Кэдэн, Букам, Прав.Хогду	Шлиховой ореол	2, 3, II
6	I-4	Зона Водораздельная	Вкрапленность касситерита в кварц-турмалиновых прожилках	5, 9, IO

I	2	3	4	5
12	I-4	Зона Главная	Вкрапленность касситерита в кварцевых жилах и гидротермально измененных породах	5, 9, IO
10	I-4	Зона Западная	Вкрапленность касситерита в гидротермально измененных породах	5, 9, IO
9	I-4	Зона Магистральная	Вкрапленность касситерита в гидротермально измененных породах и кварцевых прожилках	9, IO
13	I-4	руч.Осенний	Вкрапленность касситерита в зонах дробления и кварцевых жилах	5, 9, IO
18	П-3	Междуречье верховьев рек Актанга и Экса	Спектроталлометрический ореол	6
17	П-3	Междуречье Экса-Актанга	То же	6
11	I-4	Правый борт руч.Осенний	Вкрапленность касситерита в кварц-турмалиновых прожилках	5, 9, IO
4	I-3	Правобережье р.Дуки	Шлиховой ореол	6
37	IУ-1	Участок р.Букам	Вкрапленность касситерита в кварцевой жиле и окварцованных дацитах	I
38	IУ-2	Участок р.Кэдэн	Касситерит в гидротермально измененных зонах дробления	2, II

1	2	3	4	5
31	Ш-4	Участок руч.Олимп	Касситерит в зонах дроб- ления	8
40	IY-2	Участок р.Отонок	Вкрапленность касситерита в кварц-хлоритовых прожил- ках	II
29	Ш-3	Участок руч.Прямо- линейный	Вкрапленность касситерита в гидротермально измененной зоне	8
36	IY-1	Участок руч.Сульфид- ный	Касситерит в кварцевых и кварц-турмалиновых жилах	I, 3
Вольфрам				
3	I-2	Гора Борын- жа	Спектроталлометрический ореол	6
Ртуть				
42	IY-3	Бассейн руч.Борикан	Шлиховой ореол	II
20	П-4	Бассейн руч.Сивой	То же	7
21	П-4	То же	"	7
25	Ш-2	Верховья рек Прав. Хогду и Кэдэн	Спектроталлометрический ореол	II
Висмут				
41	IY-3	Бассейн руч.Борикан	Шлиховой ореол	II

1	2	3	4	5
34	IY-I	Верховья р.Букам	Шлиховой ореол	2
26	Ш-2	Истоки р.Кэдэн	То же	12
Б л а г о р о д н ы е м е т а л л ы				
Золото				
5	I-4	Бассейн руч.Дорожный	Шлиховой ореол	7, 10
Серебро				
19	П-3	Междуречье Экса - Ак- танга	Спектроталлометриче- ский ореол	6
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
М и н е р а л ь н о е с ы р ь е				
Фосфор				
14	П-1	Бассейн р.Суцуна	Спектроталлометриче- ский ореол	2

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	3
Стратиграфия	7
Интрузивные образования	40
Тектоника	48
Геоморфология	56
Полезные ископаемые	60
Подземные воды	78
Литература	80
Приложения	84

В брошюре пронумеровано 92 стр.

Редактор М.А.Трифорова
Технический редактор Ц.С.Левитан
Корректор И.Г.Гулина

Сдано в печать II/IV 1972 г. Подписано к печати 3/VI 1974 г.
Тираж 150 экз. Формат 60х90/16 Печ.л. 5,75 Заказ 960с

Центральное специализированное производственное
хозрасчетное предприятие
Всесоюзного геологического фонда