

Министерство геологии и охраны недр СССР
Дальневосточное геологическое управление
(ДВГУ)

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ
КАРТА СССР

масштаба 1:200 000
СЕРИЯ НИЖНЕ-АМУРСКАЯ
Лист М-58-ХІ
Объяснительная записка

Составил И.Я.Зытнер при участии
В.Ф.Шувалова
Редактор А.И.Савченко

Утверждено Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ
21 мая 1959 г., протокол № 22



9657

Государственное научно-техническое издательство
литературы по геологии и охраны недр

Москва 1960



О П Е Ч А Т К И

Страница	Строка	Написано	Следует читать
20	17 сверху	с) туффы темно-серые	с) туфы темно-серые, с
30	4 сверху	почка	почва
42	2 снизу	клиты	кислым
45	2 "	описание	описанные
97	13 "	в ореолов	и ореолов

В В Е Д Е Н И Е

Территория листа М-53-ХІ охватывает бассейн среднего течения р. Горин и ограничена координатами $50^{\circ}40' - 51^{\circ}20'$ с.ш. и $136^{\circ}00' - 137^{\circ}00'$ в.д. По административному делению она относится к Комсомольскому району Хабаровского края.

Рельеф в пределах листа характеризуется наличием ориентированных в северо-восточном направлении водораздельных гряд, разобщенных долинами крупных рек. В юго-западной части района протягивается хребет Мяо-Чан, который является высокогорной частью территории листа. На северо-востоке и востоке района расположены обширные депрессии (Харпинская, Хурмулинская и Холунинская марь).

Абсолютные отметки в пределах листа изменяются от 40,4 м (уровень р. Хурмули) до 1512,7 м (хребет Мяо-Чан).

Для хребта Мяо-Чан характерны извилистая линия водораздела, значительные абсолютные высоты (от 800 до 1500 м) и относительные превышения (от 500 до 1000 м). Центральная часть хребта прослеживается в виде гольцовых скал - останцов, разделенных глубокими залесенными седловинами; вершины гор с крутыми склонами загромождены глыбовыми осыпями. Рельеф характеризуется значительным расчленением, глубокими и узкими долинами рек. В предгорьях хребта Мяо-Чан абсолютные высоты понижаются до 700-800 м, и рельеф носит более спокойный характер.

Водоразделы рр. Сироки, Горин, Гайчан, Хурмули и Хольваси в основном характеризуются низкогорным холмистым рельефом, вследствие чего отдельные орографические единицы мало чем отличаются друг от друга. Абсолютные высоты колеблются в пределах 300-700 м, а относительные превышения составляют

50–300 м. Реки имеют хорошо выработанные долины, иногда сильно заболоченные. Вдоль Горина, Хурмули, Гайчана и Силинки развиты базальтовые плато.

Все реки, расположенные в пределах листа, относятся к бассейну р. Амур.

Главнейшей водной артерией является р. Горин. До впадения в нее р. Девятки Горин течет в северо-восточном направлении и имеет горный характер. Протекая в широкой (до 3–4 км) долине, река разветвляется на многочисленные протоки. Ширина основного русла не превышает 80–90 м, глубина 1,5–2,5 м; скорость течения достигает 2,0–2,5 м/сек. В северной части района Горин резко поворачивает на юго-восток. Ширина реки увеличивается до 100–120 м, а глубина до 4–5 м; скорость течения уменьшается до 1,0–1,5 м/сек. Крупнейшими левыми притоками Горина являются Девятка и Харпин, которые характеризуются спокойным (до 0,7–1,0 м/сек) течением в значительной (до 3–4 м) глубиной. Реки сильно меандрируют; вдоль русла располагаются многочисленные старичные озера. Ширина рек не превышает 50–60 м. Истоки их находятся за пределами района. К наиболее значительным правым притокам Горина относятся Чалба, Гарби, Гайчан и Хурмули. Эти реки имеют горный характер почти на всем своем протяжении; длина их не превышает 50–60 км. В районе хребта Мяо-Чан это небольшие ключи с узкими долинами и стремительным течением. В предгорьях хребта они имеют довольно широкие (до 800–1000 м), нередко заболоченные долины и значительную (до 2,5 м/сек) скорость течения. Ширина рек не превышает 25–40 м, а глубине – 0,5–1,5 м. В нижнем течении русла их разбиваются на множество протоков и сильно меандрируют.

В южной части района протекает р. Силинка, непосредственно впадающая в Амур. По своему характеру она ничем не отличается от правых притоков Горина (рр. Чалба, Гарби и др.).

В среднем течении р. Амур на высоте 780 м над уровнем моря расположено оз. Амур. Берега озера обрывистые и загромождены глыбовыми осыпями. Длина его около 500 м, а максимальная

ширина не превышает 125–150 м.

Обнаженность горных пород в районе плохая. Наибольшее количество обнажений приурочено к хребту Мяо-Чан и его отрогам, к верховьям рр. Хурмули, Гайчан, Гарби, Огана, Чалба, Амур и к долинам Горина, Силинки и Девятки. Значительное количество искусственных обнажений (карьеры и выемки) имеется вдоль железнодорожной линии Комсомольск – Луки. В пределах развития базальтовых плато и низкогорного рельефа коренные выходы, как правило, отсутствуют.

Территория листа расположена в зоне умеренно холодного муссонного климата. Лето характеризуется сравнительно влажной и теплой погодой; зимой преобладает ясная и морозная погода. По данным метеостанции "Горин", среднегодовая температура воздуха составляет $-2,5^{\circ}$. Наиболее холодным месяцем является январь, а наиболее теплым – июль, средняя температура которых равна соответственно -31° и $+18,5^{\circ}$. Среднегодовое количество осадков около 600 мм. Проведение полевых геологических работ возможно с начала июня до конца сентября.

Наиболее типичной растительной ассоциацией являются елово-пихтовые леса с примесью березы и лиственницы и богатым кустарниковым подлеском. В долинах крупных рек развиты хвойно-широколиственные леса. Вершины хребта Мяо-Чан покрыты кедровым стланником, багульником и рододендронами. Растительность марей представлена мхами, багульником и осоками.

Животный мир разнообразен. Из крупных животных встречаются бурый медведь, изюбр, лось. Много хищников (волк, лисица, выдра, россомаха и др.) и грызунов (заяц, белка, бурундук).

В экономическом отношении район развит слабо. Наиболее важную роль в экономике играет лесное хозяйство, рыбный и пушной промыслы. Сельское хозяйство имеет подчиненное значение.

Население крайне немногочисленно и почти целиком сосредоточено в восточной части района, тяготея к железной дороге. Наиболее крупными населенными пунктами являются поселки Кондон, Горин, Хурмули и Старт. За последние четыре года, в связи с открытием в бассейне р.Силинка оловорудных месторождений, выросли поселки Солнечное и Холдоми. Коренными жителями являются нанайцы, но основная часть населения — переселенцы из других районов СССР; среди них преобладают русские и украинцы.

Главной магистралью является ж.-д. линия Комсомольск — Дуки и, идущая параллельно ей, шоссе. Вдоль Силинки проходит автодорога, соединяющая г.Комсомольск с пос.Солнечное, от которого к верховьям Чалсы, Гайчана, Холдоми и Хурмули проложены тропы. На остальной, сильно затопленной части района передвижение возможно на лодках и батах¹⁾ по рр.Горин, Девятка, Гайчан и Хурмули.

С в е д е н и я о г е о л о г и ч е с к о й и з у ч е н н о с т и . Первые маршрутные исследования на территории листа были связаны с поисками золота (Казанский, 1932; Павловский и Эфремов, 1933), стройматериалов (Перваго, 1938; Михновлч, 1936) и бурого угля (Савицкий, 1935). Геологические материалы этих исследований устарели и представляют лишь исторический интерес.

Площадное геологическое картирование в пределах листа начало осуществляться в тридцатых годах текущего столетия. В результате этих работ (Саврасов, 1936; Рембашевский, 1936; Михнович, 1938; Воскресенский, 1939; Мендельсон и Дискан, 1941) были выяснены некоторые черты геологического строения района. Однако стратиграфические схемы последующими работами не подтвердились, а геологические карты ныне признаны некондиционными.

В 1954 г. проводилась геологическая съемка в масштабе 1:1 000 000 (Зытнер, 1955; Гройсман, 1955), имевшая большое значение для постановки геологосъемочных работ бо-

¹⁾ Бат — долбленая лодка.

лее крупного масштаба.

Во время этой съемки были выявлены Мяо-Чанский и Льянчлинский ореолы рассеяния касситерита и ряд ореолов рассеяния киновари. В этом же году (Осипова, 1955) в аллювии р.Чалба, а затем в делювии склонов обнаружены весовые количества касситерита. Территория листа была признана достаточно перспективной для поисков месторождений редких металлов и рекомендована для проведения дальнейших геологосъемочных работ с целью обнаружения коренных рудопроявлений олова.

В 1955-1958 гг. геологическую съемку и поиски в масштабе 1:200 000 провел И.Я.Зытнер при участии В.Ф.Шувалова, А.Ф.Андреева и И.И.Кончаковской. Параллельно на территории листа тематические поисковые работы проводили О.Н.Кабаков (1956), В.Е.Проскурников (1957), Л.В.Воронин (1957), Н.Я.Монахов (1957), Э.П.Изох (1958) и Э.П.Потапова (1958).

Мяо-Чанский ореол рассеяния касситерита был оконтурен более детально и на его площади обнаружены перспективные участки и рудопроявления Sn (в том числе Озерное), W, Pb, Zn, Cu и U. В результате тематических и поисковых работ были открыты Солнечное (Кабаков, 1956) и Гайчанское (Проскурников, 1957) оловорудные месторождения; в районе был установлен Мяо-Чанский (Комсомольский) рудный узел, имеющий важное народнохозяйственное значение.

После открытия Мяо-Чанского (Комсомольского) рудного узла на его территории с 1956 г. поисково-съемочные и разведочные работы ведет Комсомольская экспедиция ДВГУ (Онихимовский, 1957, 1958; Эпов, 1957, 1958; Беспалов, 1958; Макеев, 1958; Терентенко, 1958 г.). В результате ее работ были открыты оловорудные месторождения Фестивальное, Чалбинское, Холдоминское и кл.Перевальный, а также ряд весьма перспективных рудопроявлений и ореолов рассеяния олова, полиметаллов, ртути, рассеянных и редкоземельных элементов.

За пределами Мяо-Чанского рудного узла в 1957 г. на

левобережье Горина выявлены ореолы рассеяния Sn, W, Mo, Hg и рудопроявление W и Mo (Зытнер, 1958).

На 1 августа 1958 г. установлены оловянные и оловянно-полиметаллические месторождения и проявления Sn, W, Mo, рассеянных редкоземельных и радиоактивных элементов, Hg, Sb, Bi, Cu, Pb, Zn, As, V, Ag и Mn. При шлифовом опробовании аллювия рек и спектрометаллометрическим опробовании рыхлого делювиального материала выделяются ореолы рассеяния Sn, W, Mo, Be, La, Hg и, помимо перечисленных элементов, в аллювии рек зафиксированы Au и Ti (ильменит). Из неметаллических полезных ископаемых выявлено химическое сырье (боросиликаты и серный колчедан), гравийно-галечные отложения (Кондонское месторождение), гидравлические добавки к цементу (Харпичанское и Лианское месторождения вулканических туфов) и пр.

С целью сбора дополнительных материалов для составления геологической карты листа в 1957-1958 гг. тематические работы проводили И.Я.Зытнер и В.Ф.Шувалов.

При составлении геологической карты и объяснительной записки, помимо материалов, собранных авторами; учтены и использованы данные исследований В.В.Онихимовского, П.А.Эпова, А.Я.Беспалова, Э.П.Изоха, З.И.Потаповой, а также полные материалы П.Н.Кошмана, проведшего геологическую съемку в масштабе 1:50 000 в юго-западной части района. Основные главы записки написаны И.Я.Зытнером; совместно с В.Ф.Шуваловым изложены введение, геоморфология и раздел "Четвертичные отложения".

СТРАТИГРАФИЯ

МЕЗОЗОЙСКАЯ ГРУППА

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Нижний отдел

Будюрская свита (J₁ bd)

Отложения будюрской свиты выходят из-под покрова нижнечетвертичных базальтов в среднем течении р.Чалбы, от-

куда они протягиваются к юго-западу, где трансгрессивно залегают на различных образованиях карбона и перми.

Детальный разрез свиты не изучен. По данным Н.К.Осиповой (1958₁), будюрская свита почти на всю мощность сложена разнотекстурными полимиктовыми песчаниками зеленовато-серого цвета. В нижней части разреза, кроме того, появляются пакки известковых мелкозернистых песчаников, переслаивающихся с черными алевролитами. Мощность свиты, условная, 1000 м.

В отложениях будюрской свиты органических остатков не обнаружено. Учитывая, что в покрывающих ее отложениях хурбинской свиты найдены среднеюрские иноцерамы, возраст будюрской свиты условно принимается нижнеюрским.

Средний отдел

Хурбинская свита (J₂ hr)

Хурбинская свита прослеживается в центральной и южной частях района. Нижняя ее часть не изучена. На водораздельном хребте рр. Лев.Хурмули и Толокан, по А.Я.Беспалову (1958), снизу вверх залегают:

1. Песчаники зеленовато-серые, среднетекстурные, с редкими маломощными (до 0,2 м) прослоями алевролитов. Мощность 12 м
2. Алевролиты темно-серые, с обломками глинистых сланцев и тонкими прослойками песчаников. Мощность 5 "
3. Алевролиты темно-серые, тонкослоистые с прослоями (0,5-1,0 м) алевролитов желтовато-серого цвета. Мощность 102 "
4. Алевролиты темно-серые, тонкослоистые, плотные 175 "
5. Алевролиты темно-серые, с прослоями светло-серых глинисто-алевритовых сланцев (1,0 м) и серых мелкозернистых песчаников (0,5-2,0 м). Мощность 69 "
6. Алевролиты темно-серого цвета. Мощность 45 "

Далее разрез прослежен на восточном склоне хребта Мяо-Чан, южнее р.Лев.Хурмули, где снизу вверх залегают:

7. Песчаники серые, среднезернистые, с маломощными (0,1-0,2 м) прослоями тонкослоистых алевролитов серого цвета. Мощность 150 м

8. Конгломераты, состоящие из гальки темно-серых алевролитов и глинистых сланцев, реже кремнистых сланцев и мелкозернистых песчаников, сцементированных серым разнозернистым полимиктовым песчаником. Мощность 120 "

9. Песчаники серые и темно-серые, разнозернистые, иногда с гравием алевролитов и глинистых сланцев. Мощность 220 "

10. Гравелиты темно-серые с полускатанным гравием глинистых сланцев и алевролитов, сцементированным полимиктовым песчаником. Содержатся редкие прослои (10-15 м) среднезернистых полимиктовых песчаников серого цвета. Мощность 230 "

Общая мощность разреза II28 м.

Верхняя часть отложений свиты перекрыта элювием р.Лев. Хурмули.

В южной части района к верхам разреза приурочены редкие маломощные линзы глинисто-кремнистых и кремнистых сланцев. Общая мощность описываемых отложений составляет 1275 м (Эпов, 1957).

В верховьях р.Ульбин (лист М-53-ХУП) в алевролитах Н.К.Осиповой найдена фауна *Inoceramus cf. aequicostatus* V o r . , *In. cf. ambiguus* E i s h w . и *In. cf. porrectus* E i s h w .

Е.Н.Брудницкая, определявшая эту фауну, предполагает ааленский возраст вмещающих слоев. Однако, по данным Н.С.Воронец и Е.С.Лаптинской (1954 г.), в низовьях р.Лени установлено, что иноцерамы группы *Retroscus* Keus . имеют более широкое распространение и особенного развития достигают в верхнем бате. Исходя из этого, возраст хурбинской свиты принимается среднеюрским.

Ульбинская свита (J₂ ul)

Отложения ульбинской свиты протягиваются в северо-восточном направлении вдоль р.Горин и в бассейнах рр.Сироки,

Ниромы, Талбака , Силинка^I) и Хольвасы. Контакт между хурбинской и ульбинской свитами отбивается по подошве мощной (до 200-250 м) пачки алевролитов, глинистых и кремнисто-глинистых сланцев, залегающих в основании ульбинской свиты; в низах пачки, как правило, наблюдается 10-20-метровый слой песчаников.

В отличие от других юрских образований на территории листа строение свиты сильно меняется.

По левому борту кл.Перспективного (левый приток р.Хурмули) на породах хурбинской свиты снизу вверх залегают следующие отложения (Эпов, 1958):

1. Алевролиты темно-серые, с отдельными прослоями (0,1-2,0 м) серых мелкозернистых песчаников. Мощность 150 м

2. Глинистые сланцы с отдельными прослоями (0,1-1,0 м) темно-серых кремнисто-глинистых сланцев и алевролитов. Мощность 210 "

3. Глинистые сланцы темно-серые с отдельными прослоями (0,1-0,4 м) темно-серых алевролитов. Мощность 270 "

4. Песчаники мелкозернистые, серые, с отдельными прослоями (1,0-10,0 м) темно-серых алевролитов и серых среднезернистых песчаников. Мощность 190 "

5. Песчаники серые, среднезернистые. Мощность 12 "

6. Песчаники мелкозернистые, серые, с отдельными прослоями (0,1-5,0 м) темно-серых глинистых сланцев и серых среднезернистых песчаников. Мощность 270 "

Общая мощность разреза II02 м.

На водоразделе рр.Силинка и Хурмули (Эпов, 1957) снизу вверх установлены следующие отложения:

1. Глинистые, кремнисто-глинистые и кремнистые сланцы темно-серого цвета с микрофауной радиоляций *Genosphaera* sp., *Porodiscus* sp. *Lithocampe* sp. и *Stichocapsa* sp. Мощность 194 м.

2. Песчаники тонкозернистые и мелкозернистые, серые с редкими прослоями песчано-глинистых сланцев. Мощность 175 м.

3. Песчаники тонкозернистые и песчано-глинистые сланцы, серые и темно-серые. Мощность 184 м.

I) Отложения, выделенные автором в верховьях р.Силинка под названием ульбинской свиты, В.В.Онихимовским и другими рассматриваются как образования падалинской свиты.

4. Песчаники тонко- и мелкозернистые, серые и темно-серые, с редкими прослоями (1,0—4,0 м) темно-серых песчано-глинистых и кремнистых сланцев. Мощность 161 м.

5. Песчаники мелкозернистые, серые и темно-серые с прослоями тонкозернистых песчаников. Мощность 256 м.

6. Песчаники тонкозернистые, темно-серые. Мощность 127 м.

Общая мощность разреза 1097 м.

В бассейнах Горина, Нирами и Хольваси среди пород ульбинской свиты резко увеличивается количество кремнистых сланцев. Так, в верховьях рр.Талбака и Нирами ульбинская свита подразделяется на три подсвиты (Беспалов, 1958):

1. Нижняя подсвита — глинистые сланцы с прослоями и линзами полимиктовых песчаников и алевролитов, с редкими линзами кремнистых сланцев. Мощность 590—600 м.

2. Средняя подсвита — чередующиеся прослои полимиктовых и полевошпатовых-кварцевых песчаников, алевролитов и глинистых сланцев с линзами кремнистых сланцев. Мощность 265 м.

3. Верхняя подсвита — кремнистые сланцы с редкими прослоями и линзами кремнисто-глинистых и глинисто-кремнистых сланцев. Мощность 220 м.

Мощность отложений в этом районе оценивается в 1075—1085 м.

В северо-западной части территории листа на водоразделе ключей Коколи и Беган (Зытнер, 1958) ульбинская свита имеет такую последовательность напластования (снизу вверх):

1. Песчаники среднезернистые, серые, с прослоями зеленовато-серых кремнистых и глинисто-кремнистых сланцев. Мощность около 100 м.

2. Кремнисто-глинистые сланцы, зеленовато-серые и красновато-серые, с радиоляриями (?) и редкими литокампидами. Мощность до 80 м.

3. Алевролиты зеленовато-серые и темно-серые. Мощность до 50 м.

4. Песчаники среднезернистые, серые, и глинистые сланцы темно-серые. Мощность до 200 м.

5. Кремнисто-глинистые и глинистые сланцы, алевролиты. Мощность около 120 м.

6. Кремнистые сланцы светло-серые. Мощность около 120 м.

7. Кремнистые сланцы желтовато-серые, пятнистые, с микрофауной радиолярий. Мощность около 100 м.

8. Глинисто-кремнистые сланцы зеленовато-серые и кремнистые сланцы светло-серые. Мощность 40 м.

9. Кремнистые сланцы яшмовидные, светло-серые. Мощность 130 м.

10. Кремнистые сланцы яшмовидные, желтовато-серые. Мощность 40—50 м.

11. Кремнисто-глинистые сланцы коричневатого-серые и темно-серые. Мощность до 90 м.

Общая мощность разреза 1050—1100 м.

Выше залегают среднезернистые песчаники силинской свиты.

Примерно такой же разрез свиты наблюдается по правобережью Хольваси.

Таким образом, в строении ульбинской свиты заметна определенная закономерность: количество прослоев и мощность кремнистых сланцев увеличивается от центральной части территории листа к северо-западу и юго-востоку.

Общая мощность отложений ульбинской свиты принимается равной 1100 м.

В верховьях р.Хурмули среди кремнистых сланцев обнаружены радиолярии *Cenosphaera* sp., *Porodiscus* sp., *Lithosampa* sp. и *Srichosarpa* sp. (Эпов, 1957). В северо-западной части территории листа в глинисто-кремнистых сланцах, приуроченных к нижней части свиты, найдены многочисленные остатки радиолярий *Cenosphaera*, *Dorysphaera* (?), *Ellipsochirrus* (?) и редкие литокампины. В верхней части свиты среди аналогичных пород отмечаются представители *Dictyomitra*, *Lithomitra* (2 вида) и *Lithosampa*. На правобережье р.Хольваси в аналогичных породах установлены радиолярии *Cenosphaera* (2 вида), *Dorysphaera*, *Ellipsochirrus*, *Dictyomitra* негеоделимые литокампины и редкие спикулы губок.

А.И.Мамойда, изучавший этот комплекс, предполагает, что возраст вмещающих пород "моложе нижней юры" (Зытнер, 1958).

Принимая во внимание, что описываемые отложения согласно залегают на хурбинской свите среднеюрского возраста и перекрываются силинской свитой верхнеюрского возраста (см. далее), время образования ульбинской свиты относится, по-видимому, к средней юре.

Верхний отдел

Силинская свита (J₃ sl)

Силинская свита прослеживается по всей территории листа в виде широких полос северо-восточного простираения.

Граница между ульбинской и силинской свитами проводится по нижнему контакту первого мощного (до 30-50 м) слоя среднезернистых полимиктовых песчаников, содержащих полуокатанные обломки темно-серых алевроитов и глинистых сланцев.

Разрез свиты, составленный по левому берегу Девятки, представляется в следующем виде (снизу вверх):

1. Песчаники среднезернистые, серые, с прослоями (до 0,5-1,0 м) алевролитов, глинистых и, в единичных случаях, - кремнисто-глинистых сланцев. Мощность 85 м.
2. Песчаники мелкозернистые, серые, с тонкими прослоями темно-серых алевролитов. Мощность 55 м.
3. Песчаники среднезернистые, серые, с редкими прослоями (1-2 м) глинистых сланцев и алевролитов. Мощность 115 м.
4. Песчаники среднезернистые, грубослоистые, серые (5-8 м) переслаивающиеся с темно-серыми алевролитами. Мощность 30 м.
5. Глинистые сланцы темно-серые с прослоями (до 3-5 м) мелко- и среднезернистых серых песчаников. Мощность 110 м.
6. Песчаники мелкозернистые, серого и темно-серого цвета, с прослоями (0,5-1,0) темно-серых глинистых сланцев. Мощность 95 м.
7. Глинистые сланцы темно-серые. Мощность 20 м.
8. Песчаники мелкозернистые, серые. Мощность 35 м.
9. Песчаники среднезернистые, серые. Мощность 30 м.

10. Песчаники среднезернистые, серые, с редкими прослоями глинистых сланцев. Мощность 80 м.

11. Песчаники среднезернистые (3-4 м), переслаивающиеся с алевролитами и, реже, с алевроитоглинистыми сланцами темно-серыми (до 0,2 м). Мощность 270 м.

12. Песчаники среднезернистые, с редкими прослоями (до 1-2 м) темно-серых глинистых сланцев. Мощность 35 м.

13. Песчаники мелко- и среднезернистые (2,0-4,0 м), переслаивающиеся с глинистыми сланцами (0,2-0,4 м). Мощность 100 м.

Общая мощность 1060 м.

В бассейне р. Силинка свита снизу вверх имеет следующее строение (Элов, 1958):

1. Песчаники среднезернистые, полимиктовые, серые, с отдельными прослоями (0,5-5,0 м) темно-серых алевролитов и мелкозернистых песчаников. Мощность 540 м.
 2. Алевролиты и глинистые сланцы, темно-серые.
 3. Песчаники мелкозернистые, серые. Мощность 10 м.
 4. Глинистые сланцы темно-серые, с отдельными маломощными (0,05-1,0 м) прослоями темно-серых алевролитов. Мощность 90 м.
 5. Песчаники полимиктовые, среднезернистые, серые. Мощность 80 м.
 6. Алевролиты темно-серые. Мощность 20 м.
 7. Песчаники полимиктовые, среднезернистые, серые, с отдельными прослоями (до 10 м) темно-серых алевролитов. Мощность 100 м.
 8. Алевролиты темно-серые. Мощность 50 м.
 9. Песчаники среднезернистые. Мощность 52 м.
 10. Алевролиты темно-серые. Мощность 50 м.
 11. Песчаники среднезернистые, серые. Мощность 60 м.
- Общая мощность 1102 м.

Общая мощность отложений силинской свиты оценивается в 1100 м. Для свиты характерно преобладание среднезернистых песчаников и присутствие в алевролитах большого количества обугленных растительных остатков. Среди последних В.А. Самылиной были определены *Aldania* sp. (карьер по ж-д. Комсомольск - Дуки в 8 км юго-восточнее ст. Горин) верхнеюрского - нижнемелового возраста и *Carpolithes cinctus* Н е е г . (ж-д. выемка в 6 км северо-западнее ст. Мавринск) юрского - нижнемелового возраста. Здесь же собрана фауна неопределимых пеллеципод. На простираении силинской свиты в ур. Коу-Гоу (лист М-53-ХП) в алевролитах

найден *Unosagatus* sp. indet и *Aucella* sp. indet. Последняя, по определению К.М.Худолея, характеризует верхнеюрский — валанжинский возраст вмещающих пород (Исакова, 1959). Учитывая, что в лежащей выше падалинской свите обнаружен аммонит верхнеюрского возраста, время образования силинской свиты принимается как верхняя юра.

Падалинская свита (J_3 pd)

Разрез верхнеюрских нормально осадочных отложений заканчивается падалинской свитой, которая наиболее широко развита в бассейнах рр.Девятка, Гайчан и Хурмули.

Граница силинской и падалинской свит проводится по подошве пачки флишoidного переслаивания (0,1–0,5 м) тонкозернистых песчаников, алевролитов и глинистых сланцев (бассейн р.Хурмули, левобережье р.Девятка) либо по подошве пачки тонкозернистых песчаников и алевролитов с отдельными прослоями (0,1–5,0 м) глинистых сланцев (бассейн р.Силинка).

П.А.Эпов (1958) по левобережью Силинки прислал следующий разрез свиты (снизу вверх):

1. Алевролиты и мелкозернистые песчаники темно-серые с отдельными прослоями (0,1–5,0 м) глинистых сланцев. Мощность 150 м

2. Алевролиты темно-серые, с отдельными прослоями (0,01–0,3 м) серых мелкозернистых песчаников. Мощность 100 м

3. Алевролиты, глинистые и алевролитовые сланцы темно-серого цвета, переслаивающиеся через 0,1–0,3 м. Мощность 50 м

4. Алевролиты темно-серые, с отдельными прослоями (0,1–5,0 м) серых мелко- и среднезернистых песчаников и глинистых сланцев. Мощность 260 м

5. Глинистые и алевролитовые сланцы с отдельными прослоями (0,1–3,0 м) темно-серых алевролитов и серых мелкозернистых песчаников. Мощность 150 м

6. Алевролиты темно-серые с отдельными прослоями (1–5 м) серых мелкозернистых песчаников. Мощность 190 м

7. Песчаники мелкозернистые и алевролиты. Мощность 100 м

Общая мощность 1000 м.

В верховьях Хурмули А.Я.Беспалов (1958) падалинскую свиту подразделяет на две части: нижнюю (алевролиты с прослоями глинистых, алевроито-глинистых, кремнистых сланцев и песчаников), мощностью 545 м, и верхнюю (песчаники с прослоями алевролитов и глинистых сланцев), мощностью 420 м.

Схематический разрез, составленный по разрозненным коренным выходам вдоль ж.-д. линии Комсомольск — Дуки представляется в следующем виде:

1. Флишoidное переслаивание алевролитов (0,05–0,2 м), глинистых сланцев (0,3–0,5 м), мелкозернистых песчаников (0,1–0,3 м) и, реже, кремнисто-глинистых и кремнистых сланцев с радиоляриями. Мощность 200–250 м.

2. Глинистые сланцы и алевролиты, почти лишенные песчаного материала. Содержат единичную пыльцу *Bennettitales* (определения В.В.Нукзаровой и А.А.Ильиной), реликты радиолярий и обрывки хвойных растений. Мощность до 600–700 м.

3. Глинистые сланцы с прослоями (до 3–5 м) алевролитов, мелкозернистых и среднезернистых песчаников. Мощность до 200–250 м.

Верхняя часть свиты нигде в районе не наблюдалась. Таким образом, видимая мощность свиты достигает II00–1200 м.

В общем, для пород падалинской свиты характерно резкое преобладание алевролитов и глинистых сланцев над песчаниками; глинисто-кремнистые сланцы отмечаются спорадически.

В кремнисто-глинистых сланцах нижнего горизонта свиты (ж.-д. выемка в 6 км северо-западнее ст.Мавринск) обнаружен богатый и своеобразный комплекс верхнеюрских — меловых радиолярий, среди которых установлены многочисленные формы из рода *Cenospira* обычно *Triposphera* и *Staurosphaera*, *Ellipsosiphus* (?), эвхитонии родов *Histiastrium* или *Tesserastrium*, изредка встречаются представители родов *Dicolocarpa*, *Tricolocarpa*, *Dictyomitra* и *Lithosampe*. В шлифах, отобранных в том же месте А.И.Савченко (1959), преобладают представители рода *Cenospira*, семейств *Triposphera* и *Staurosphaera*, рода *Dictyastrium* и других эвхитоний; встречаются радио-

лярии из родов *Porodiscus*, *Dicolocarpa*, *Theocarpa*, *Tricolocarpa* и единичные *Dictyomitra* sp. и *Lithomitra* sp.

А.И.Жамойда, определявший эти радиолярии, считает, что особенностью данного комплекса является присутствие губчатых (?) эвхитонин родов *Hististrum* или *Tesserastrium*, представителей рода *Triposphæra* и обломков колец *Saturnalis* (?) sp., *Ellipsoxiphus* sp. с двумя короткими толстыми главными иглами и своеобразных дискоидей с четырьмя главными иглами, несколько закрученными вдоль продольной оси. Следует отметить, что указанные формы характерны только для пород падалинской свиты.

В алевролитах средней части свиты в районе пос.Хурмули были обнаружены *Lithascoceras* (?) sp. indet. из семейства *Perisphinctidae* *Steinmann* (Савченко, 1959) и *Partschiceras* sp. По определению К.М.Худодея, представители первого рода встречаются в кимеридже Европы, Японии и др., а вторая форма распространена от синемюра до валанжина включительно. Это заключение предопределяет верхнеюрский возраст падалинской свиты.

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Нижний отдел

Холдоминская толща (Ст₁ch)

Эффузивно-осадочные образования холдоминской толщи, со структурным несогласием залегающие на юрских породах, развиты в бассейне среднего течения Холдоми и Силинки; узкая полоса этих пород прослеживается также на водоразделе Силинки и Гарби. В северной части хребта Мяо-Чан породы холдоминской толщи подстилают верхнемеловые эффузивы и выходят на дневную поверхность только в краевой части эффузивного покрова.

Наиболее полно разрез толщи изучен по левому борту р.Холдоми (Эпов, 1958), где в северо-западном крыле синклинальной складки на алевролитах и песчаниках падалинской свиты снизу вверх залегают следующие отложения:

1. Конгломераты крупногалечные с отдельными прослоями (0,1-3,0 м) туфов кварцевых порфиров, туфогенных песчаников и туффитов. Мощность около 120 м
 2. Кварцевые порфиры и их туфы светло-серые с отдельными прослоями (0,1-10 м) средне- и мелкогалечных конгломератов, гравелитов, разнозернистых полимиктовых и туфогенных песчаников и туффитов с ископаемой флорой. Мощность около 100 м
 3. Конгломераты среднегалечные с отдельными прослоями (1,0-10 м) туфов кварцевых порфиров и туфогенных песчаников. Мощность 70 м
 4. Кварцевые порфиры и их туфы, серые, с отдельными прослоями (0,5-1,0 м) серых среднезернистых туфогенных песчаников. Мощность 50 м
 5. Конгломераты крупногалечные с отдельными прослоями (1,0-3,0 м) серых среднезернистых полимиктовых и туфогенных песчаников. Мощность до 100 м
 6. Кварцевые порфиры и их туфы, серые мощностью 50 м
 7. Конгломераты крупно- и среднегалечные, с отдельными прослоями (1,0-3,0 м) серых среднезернистых полимиктовых песчаников. Мощность около 100 м
 8. Туфы кварцевых порфиров серого цвета с отдельными прослоями (0,3-4,0 м) среднезернистых туфогенных песчаников. Мощность 50 м
 9. Конгломераты среднегалечные. Мощность 40 м
- Общая мощность 680-700 м.

Литоогический состав отдельных пачек и их мощность не выдержаны по простиранию и изменяются в широких пределах. Например, в юго-восточном крыле этой складки мощность пачки слоя "2" увеличивается до 160 м, а строение ее представляется в следующем виде (снизу вверх):

- а) туфы кварцевых порфиров серые, мощность 50 м;
- б) конгломераты среднегалечные, мощность 0,5 м;
- в) гравелиты; мощность 0,2 м;
- г) песчаники туфогенные, среднезернистые, серые; мощность 4,0 м;
- д) туффиты темно-серые, с ископаемой флорой; мощность 0,7 м;
- е) песчаники туфогенные, среднезернистые, серые; мощность 7,3 м;
- ж) песчаники туфогенные, мелкозернистые, темно-серые, содержащие остатки ископаемой флоры; мощность 2,6 м;

- з) конгломераты среднегалечные; мощность 4,0 м;
- и) песчаники туфогенные, среднезернистые, серые; мощность 0,1 м;
- к) конгломераты среднегалечные; мощность 0,2 м;
- л) туффиты темно-серые с ископаемой флорой; мощность 0,5 м;
- м) песчаники туфогенные, среднезернистые, серые; мощность 3,0 м;
- н) углисто-глинистые сланцы темно-серые, с ископаемой флорой; мощность 0,25 м;
- о) туффы темно-серые, с ископаемой флорой; мощность 1,0 м;
- п) песчаники туфогенные, мелкозернистые, слоистые, серые, мощность 1,1 м;
- р) песчаники туфогенные, мелкозернистые, темно-серые, мощность 4,0 м;
- с) туффы темно-серые, ископаемой флорой; мощность 14,0 м;
- т) песчаники туфогенные, серые, мелкозернистые; мощность 5,0 м;
- у) туффиты темно-серые, с ископаемой флорой; мощность 4,8 м;
- ф) песчаники туфогенные, мелкозернистые, серые; мощность 11,0 м;
- х) песчаники туфогенные, среднезернистые, темно-серые 5,0 м;
- ц) конгломераты среднегалечные; мощность 2,5 м;
- ч) туффы кварцевых порфиров серого цвета; мощность 2,45 м;
- ш) песчаники туфогенные, мелкозернистые, серые; мощность 9,0 м;
- щ) песчаники туфогенные, среднезернистые, серые; мощность 1,0 м;
- э) песчаники туфогенные, среднезернистые, серые; мощность 14,6 м;
- ю) песчаники туфогенные, среднезернистые, серые; мощность 0,4 м;
- я) песчаники туфогенные, мелкозернистые, серые; мощность 12,0 м.

По данным А.Я.Беспалова (1958), в верховьях рр.Шамани и Лев.Хурмули конгломераты имеют подчиненное значение и быстро выклиниваются по простиранию за счет увеличения мощности кварцевых порфиров и их туфов; туфогенные песчаники и туффиты в разрезе не прослежены. Мощность холдоминской толщи также не превышает 700 м.

Кварцевые порфиры представляют афировые или тонкокристаллические породы с порфировыми выделениями кварца, олигоклаза-андезина, калиевых полевых шпатов и биотита. Основ-

ная масса обладает микрофельзитовой и микроаллотриоморфнозернистой структурой. Из аксессуарных присутствуют циркон, апатит и рудные минералы. В контактах с конгломератами (верхний контакт) порфиры сильно каолинизированы.

Среди туфов выделяются кристаллокластические и литокластические разновидности. В первых (туфы кварцевых порфиров) обломочный материал представлен кварцем, плагиоклазом, калиевыми полевыми шпатами, биотитом и роговой обманкой. Связующая масса состоит из раскристаллизованного стекла и мелкообломочного материала. В литокристаллокластических (смешанных) туфах, помимо обломков материалов, значительное место занимают обломки горных пород, главным образом эффузивов, алевролитов, глинистых и глинисто-кремнистых сланцев. Цементирующая масса состоит из вулканического стекла и пепловых частиц. Нередко встречаются туфы, обладающие полосчатой текстурой.

Постмагматические изменения кварцевых порфиров и туфов выражаются в серицитизации и пелитизации полевых шпатов, в хлоритизации биотита и связующей массы.

Для туфогенных песчаников и туффитов характерно присутствие угловатых и клиновидных обломков кварца и наличие в цементе до 10% пеплового или стекловатого туфогенного материала. Эти породы, как правило, богаты растительным детритом.

Конгломераты состоят из гальки и валунов (до 20-25 см) алевролитов, песчаников, глинистых и глинисто-кремнистых сланцев, очень редко - кварцевых порфиров, порфиров, кварца (Беспалов, 1958), сцементированных глинисто-песчаным, иногда туфогенным материалом.

В двух разных точках, расположенных в бассейне р.Холдоми, в туффитах и туфогенных песчаниках холдоминской толщи были найдены (Онихимовский, 1958; Эпов, 1958; Зытнер, 1959) *Pityophyllum angustifolium* Nath., *Podozamites* ex gr. *lanceolatus* L. et H., *Phoenicopsis* sp. и *Cephalotaxopsis* sp. По заключению М.М.Кошман, М.И.Борсук и И.Н.Сребродольской, "... первые три формы

в основном характеризуют юрско-нижнемеловые отложения. Но наличие в этом комплексе хвойных типа *Serphalotaxopsis* дает возможность повысить возраст отложений до более высших горизонтов нижнего мела".

Верхний отдел

Амутская толща (Cr₂ ам)

Амутская толща развита в северных отрогах хребта Мяо-Чан; отдельные выходы ее отмечаются в бассейне р.Холдоми. Представлена толща туфоэффузивными образованиями. Так как формирование этой толщи происходило за счет деятельности целого ряда вулканических аппаратов центрального типа, параллелизовать частные разрезы верхнемеловых образований довольно трудно, а иногда и совсем невозможно. В общих чертах амутскую толщу можно расчленить на две части, петрографически отличающиеся друг от друга.

На водораздельном хребте рр.Толокан и Лев.Хурмули (Беспалов, 1958) снизу вверх канавами вскрыты следующие отложения (схематический разрез):

1. Туфы кварцевых порфиритов темно-серые. Мощность 3 м.
2. Кварцевые порфириты серые. Мощность 15 м
3. Кварцевые порфириты зеленовато-серые. Мощность 42 м

Мощность нижней части толщи 60 м.

4. Порфириты темно-зеленые. Мощность 90 м
5. Порфириты серовато-бурые. Мощность 30 м
6. Порфириты темно-серые, почти черные. Мощность 15 м

Мощность верхней части толщи 135 м.

В бассейне р.Амут и в верховьях р.Хурмули в низах покрова распространены кварцевые и фельзитовые порфиры, кварцевые порфиры, их туфы, туфолавы и лавобрекчии, суммарной мощностью до 200 м. Верхняя часть толщи представлена порфиритами, андезито-дацитами, дацитами, андезитами, их туфами и лавобрекчиями, общей мощностью 300 м.

В верховьях Холдоми (участок Ягодный) наблюдается несколько иная последовательность в накоплении эффузивно-пирокластического материала (снизу вверх):

1. Нижняя часть толщи. Туфы кварцевых порфиритов и туффиты.

а) туфы кварцевых порфиритов светло-серые с растительным детритом, мощность 15 м;

б) туффиты светло-серые, богатые ископаемой флорой, мощность 0,4 м;

в) туфы кварцевых порфиритов светло-серого цвета, среднеобломочные, мощность 0,2 м;

г) туфы кварцевых порфиритов светло-серые, мелкообломочные, мощность 0,2 м;

д) туфы кварцевых порфиритов светло-серые, среднеобломочные, мощность 0,5 м;

е) туфы кварцевых порфиритов голубовато-серые; мощность 0,05 м;

ж) туфы кварцевых порфиритов светло-серые; мощность 1,00 м;

з) кварцсодержащие порфиритовые туфы черные; мощность 0,2 м;

и) туффиты светло-серые, с двумя пропластками (по 0,05 м) глинисто-углистого вещества; мощность 0,25 м;

к) туфы кварцевых порфиритов табачно-серые; мощность 0,5 м;

л) переслаивание (по 0,2-0,3 м) кварцсодержащих порфиритовых туфов, туфов кварцевых порфиритов и туффитов с отпечатками листьев *Serphalotaxopsis heterophylla* H o l l i s k , *Torreya* (Tumion) *gracillima* H o l l i s k и побегов *Sequoia* типа *Sequoia fastigiata* (S t e r n b .) H e e r .

Мощность 1,5 м;

м) кварцсодержащие порфиритовые туфы, светло-серые; мощность 1,5 м;

Общая мощность толщи 12-15 м

2. Верхняя часть толщи. Переслаивание андезитов, андезито-дацитов, порфиритов и их туфов. Мощность 30-35 м.

Таким образом, строение верхнемелового туфоэффузивного покрова крайне неоднородно. Нижняя часть толщи в целом представлена кварцевыми порфиритами, реже кварцевыми и фельзитовыми порфирами, кварцсодержащими порфиритами, их туфами и лавобрекчиями, иногда туффитами и туфопесчаниками. Преобладают туфы кварцевых порфиритов. Мощность ее варьирует от 12-15 м в бассейне р.Холдоми, до 200 м в верховьях Гайчана и Амута. Верхи толщи сложены андезито-

дацитами, андезитами, дацитами, порфиридами и их туфами при преобладании эффузивов. Мощность верхней части амутской толщи в центральной области покрова достигает 300–350 м. Общая мощность амутской толщи, определенная по разности абсолютных отметок подошвы и кровли покрова с учетом слабой дислоцированности пород, не превышает 500–550 м.

Кварцевые и фельзитовые порфиры обладают светло-серой, желтовато-серой или розовато-серой окраской. Основная масса пород фельзитовая и состоит из кварц-полевошпатового вещества и небольшого количества биотита и хлорита. Из акцессорных присутствуют циркон, апатит, монацит и рудные минералы. Порфировые выделения представлены кварцем, плагиоклазом – андезином, реже хлоритизированным биотитом и калиевым полевым шпатом. В фельзитовых порфирах вкрапленники различаются только под микроскопом.

Эффузивам среднего состава присущи серые, зеленовато-серые, коричневатые-серые и темно-серые тона. Андезиты, андезито-дациты и дациты обладают порфировой структурой и микролитовой, гиалопидитовой, пилотакситовой (у андезитов) и микропидитовой (у андезито-дацитов и дацитов) структурами основной массы. Фенокристаллы представлены плагиоклазом типа андезин-лабрадор-битовнит, роговой обманкой, моноклинным и ромбическим пироксеном; вкрапленники кварца отмечаются у дацитов и, как исключение, у андезито-дацитов. Основная масса андезитов состоит из вулканического стекла, лейст плагиоклаза и мелких зерен пироксена, амфибола и рудных минералов. Иногда присутствует сфен, апатит и реже циркон. В основной массе андезито-дацитов и дацитов наблюдаются неправильные зерна кварца, включающие микропидитовые вроски беспорядочно расположенных микролитов плагиоклаза.

Постмагматические изменения эффузивов выражаются в серицитизации и соссуритизации плагиоклазов, хлоритизации и биотитизации амфиболов и пироксенов; нередко по темноцветным минералам развивается серпентинит. В зонах развития контактово- и гидротермально измененных пород андезиты, андезито-дациты и дациты превращены в пироксеновые, рогово-

обманковые, плагиоклазовые, кварцсодержащие и кварцевые порфиры, отличающиеся друг от друга присутствием во вкрапленниках того или иного минерала.

Среди пирокластических пород выделяются кристалло-кlastические, кристалловитро-кlastические и кристаллоли-то-кlastические (сметанные) туфы перечисленных эффузивов. Структура их алевро- и псефопсаммитовая. Связующая масса состоит из раскристаллизованного стекла с примесью пепла и обломков минералов. Постмагматические изменения аналогичны таковым эффузивам.

Туффиты и туфопесчаники ничем не отличаются от аналогичных пород холдоминой толщи.

В верховьях Холдоми в туфах и туффитах найдены *Cephalotaxopsis heterophylla* H o l l i s k, *Phyllites* sp. (Онихимовский, 1958; Потапова, 1958) и *Cephalotaxopsis heterophylla* H o l l i s k, *Torreya* (Tumion) *gracillima* H o l l i s k и *Sequoia* типа *S. fastigiata* (S t e r n b .) H e e r (Зытнер, 1959). В 1,5 км южнее территории листа в правом притоке Холдоми обнаружены *Cephalotaxopsis microphylla* l a x a H o l l i s k и *Sphenoclepis sternbergina* (D u n k e r) S c h e n k (Эпов, 1957). По мнению М.М.Кошман, М.И.Борсук и И.П.Сребродольской, эти формы характерны для верхнего мела.

КАЙНОЗОЙСКАЯ ГРУППА

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

БАЗАЛТЫ, ДОЛЕРИТЫ, ИХ ТУФЫ И ТУФОВЫЕ КЛИТКИ С ЛИНЗАМИ ГЛИН И ЛИГНИТОВ (К)

Эти образования встречаются в бассейне верхнего течения Силинки, по левобережью Хольвасы и в районе сопки Селал.

По данным горных и буровых работ, на Солнечном олово-

рудном месторождении (Онихимовский, 1958) устанавливается следующий обобщенный разрез этих пород (снизу вверх):

1. Делювий, представленный угловатыми обломками песчаников, минерализованных пород, гранит-порфиров и эффузивов, заключенных в буроватую песчано-глинистую массу. Прослой фацциально замещается серыми глинами и супесями с линзами лигнитов. Мощность 2,20 м
2. Базальты плотные или ноздреватые. Мощность 1,00 м
3. Долериты с гнездами цеолитов и галлуазита. Мощность 4,80 м
4. Базальты ноздреватые с гнездами цеолитов и включениями галлуазита. Мощность 5,00 м
5. Долериты с прожилками кальцита. Мощность 0,80 м
6. Базальты ноздреватые с гнездами цеолитов. Мощность 1,70 м
7. Долериты с редкими гнездами цеолитов. Мощность 2,50 м
8. Базальты ноздреватые с цеолитами. Мощность 6,20 м
9. Долериты с редкими гнездами цеолитов. Мощность 2,70 м
10. Базальты ноздреватые с многочисленными гнездами цеолитов. Мощность 12,00 м
11. Долериты с пустотами, выполненными цеолитами и галлуазитом. Мощность 41,40 м
12. Базальты ноздреватые с гнездами цеолитов и кристаллами кальцита на стенках каверн. Мощность 8,55 м
13. Базальты с гнездами цеолитов. Мощность 6,35 м
14. Обломки порфиров, базальтов и песчаников в песчано-глинистой массе; слой фацциально переходит в темно-серые глины с обломками базальтов и песчаников. Мощность 6,65 м
15. Базальты плотные и ноздреватые с гнездами цеолитов и тонкими прожилками галлуазита; туфы базальтов. Мощность 23,60 м
16. Глины темно-серые с лигнитизированными остатками древесины. Мощность 4,00 м
17. Обломки базальтов, кварц-турмалиновых пород, кварцитов, песчаников и алевролитов в песчано-глинистой массе. Мощность 11,50 м
18. Глиноподобные туфы с обломками базальтов и песчаников и линзами лигнитов. Мощность 3,00 м
19. Глины разноокрашенные, с линзами лигнитов. Мощность 10,00 м
20. Песчано-глинистый материал с окатанными и угловатыми обломками песчаников и кварцитов. Мощность 1,0 м
21. Базальты ноздреватые и их туфы. Мощность 5,0 м
22. Глины песчаные, серые вверху и оранжевые внизу, с лигнитизированными растительными остатками. Мощность 4,00 м
23. Обломки базальтов и рудного кварца в песчано-глинистом материале. Мощность 6,90 м

24. Базальты и их туфы с цеолитами и галлуазитом. Мощность 20,85 м

25. Глины темно-коричневые, с лигнитизированными растительными остатками. Мощность 0,95 м

26. Туфы базальтов. Мощность 3,30 м

27. Базальты ноздреватые. Мощность 4,00 м

28. Глины серые. Мощность 2,20 м

Общая мощность разреза 207,65 м

Иной разрез этих образований наблюдался в районе озера Сена (Харпичанское месторождение туфов), где, по данным бурения, снизу вверх залегают:

1. Базальты темно-серые, плотные. Мощность 7,2 м
2. Туфобрекчии базальтов красновато-вишневого цвета. Мощность 4,3 м
3. Туфобрекчии базальтов темно-серые, пористые. Мощность 2,6 м
4. Туфобрекчии базальтов красновато-вишневые, пористые. Мощность 0,8 м
5. Туфобрекчии базальтов серые, пористые. Мощность 1,9 м
6. Долериты темно-серые. Мощность 2,90 м
7. Базальты темно-серые, плотные, с редкими гнездами выщелачивания, выполненными гидроокислами железа. Мощность 12,7 м
8. Туфобрекчии красновато-вишневые, с порами и трещинами, выполненными кальцитом. Мощность 4,3 м
9. Базальты темно-серые, мелкопористые. Мощность 3,5 м
10. Туфобрекчии темно-серые, пористые. Мощность 2,8 м
11. Базальты темно-серые, плотные, мелкопористые. Мощность 6,0 м
12. Туфобрекчии красновато-вишневые, пористые; поры и трещины выполнены кальцитом. Мощность 3,2 м
13. Туфобрекчии базальтов, темно-серые, мелкозернистые. Мощность 1,8 м
14. Туфобрекчии базальтов красновато-вишневые, пористые, с порами и трещинами, выполненными кальцитом и, частично, цеолитами. Мощность 8,7 м

Общая мощность 65,7 м.

Низы разреза скважиной не вскрыты.

Для неогеновых базальтов и долеритов характерна порфировая структура с пилотакситовой, интерсертальной, гиалопидитовой (базальты) и долеритовой (долериты) структурами основной массы. Вкрапленники представлены оливином, плагиоклазом — битовнитом и моноклинным пироксеном. Основная масса базальтов состоит из бурого вулканического стекла, микролитов и лейст плагиоклаза — лабрадора, зерен пироксена и

рудного минерала. У долеритов вулканическое стекло почти отсутствует. Туфобрекчии базальтов включают крупные (до 10–15 см) обломки базальтов, сцементированные желтовато-серым, коричневатого-серым и темно-серым туфогенным материалом. В базальтах, их туфах, туфобрекчиях, как правило, много пустот, выполненных галлуазитом, анальцимом и шабазитом; трещины в породах заполнены кальцитом, иногда каолинитом.

Термический анализ неогеновых глин показал, что главная их масса сложена каолинитом с примесью гидрослеса. Такой состав глин, а также отсутствие в них переходных зон к базальтам дают право предположить, что глины являются продуктами интенсивного химического выветривания и отложились за счет перемива древней коры выветривания неогенового возраста (Потапова, 1958). В районе пос. ЦАРМ наблюдалась зона латеритного выветривания видимой мощностью до 2 м. Неогеновые базальты в этой зоне сильно разложены, обладают землистой и пористой текстурами, мягкие и легко берутся на лопату. Для них характерно наличие большого количества шабазита, который в коре выветривания образует "россыпи" кристалликов псевдокубической формы. Фенокристаллы темноцветных минералов в выветрелых базальтах почти нацело замещены идиингситом и рудным веществом. Основная масса превращена в агрегат хлорита, идиингсита, галлуазита и гидроокислов железа.

Максимальная мощность неогеновых образований предположительно составляет 200–250 м.

На месторождении Солнечном в отобранных авторами образцах глин и лигнитов обнаружены споры *Polypodiaceae* (значительное количество) *Osmundaceae*, *Gleichenia*, *Botrychium*, пыльца голосемянных *Tsuga* (наибольший процент), *Pinus*, *Picea* (значительное количество), *Ginkgo*, *Podocarpus*, *Abies*, *Larix*, *Taxodiaceae*, *Taxodium*, *Glyptostrobus*, *Cupressaceae*, пыльца покрытосемянных *Juglans*, *Carya*, *Pterocarya*, *Engelhardtia*, *Fagus*, *Magnolia*, *Ulmus*, *Quercus*, *Tilia*, *Diervilla*, *Alnus*, *Betula*, *Salicaceae*, *Salix*. Н.С. Громова, изучавшая спорово-пыльцевой комплекс, отмечает, что выявленный палинологический спектр отвечает растительности

неогенового времени. Аналогичные данные были получены В.П. Потаповой (1958) при анализе образцов глин из различных горизонтов этих же отложений.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Нижний отдел

Аллювиальные отложения (Q₁)

Нижнечетвертичные аллювиальные отложения выходят из-под покрова лежащих выше платобазальтов в долинах рек Гарда, Мал. Эльга, на водоразделе ключей Нианка и Нианка 4-й, в карьерах и выемках по ж.д. Комсомольск – Дуги. Они перекрывают юрские осадки, и только в карьере у пос. ЦАРМ залегают на коре выветривания неогеновых базальтов.

В этом районе снизу вверх переслаиваются следующие породы:

1. Галечники, состоящие из хорошо окатанной гальки разнообразных пород, размером до 7–8 см, сцементированной песчано-глинистым материалом серого и желтовато-серого цвета. Мощность 1,70 м.
2. Суглинки желтовато-серые с редкой галькой, размером до 5–6 см. Мощность 0,30 м.
3. Суглинки красновато-желтые. Мощность 0,07 м.
4. Погребенная почва темно-бурого и черного цвета, представленная супесчано-суглинистым материалом и разложившимися органическими остатками. Мощность 0,50 м.
5. Песчано-гравийный материал темно-серый. Мощность 0,50 м.

Мощность отложений 2,6 м; в центральной части обнажения мощность аллювия увеличивается до 3,6 м.

Иной разрез этих образований наблюдался к югу от ст. Хурдуги, где на размытой поверхности песчаников силинской свиты снизу вверх залегают:

1. Песок серый, мелкозернистый. Мощность 0,20 м.
2. Глина светлосерая, вязкая. Мощность 0,25 м.
3. Песок серый, мелкозернистый, с мелкой (до 1,5–3,0 см) слабо окатанной галькой песчаников и гальцев. Мощность 0,05 м.
4. Супесь светло-серая. Мощность 0,30 м.

5. Глина светло-серая, вязкая. Мощность 0,15 м
6. Песок буровато-серый, мелкозернистый, оже-лезненный. Мощность 0,15 м
7. Погребенная почва темно-бурого цвета, пред-ставленная супесью и разложившимися органическими остатками. Мощность 0,35 м
8. Погребенная почва желтовато-бурого цвета, состоящая из суглинка и разложившихся органических остатков. Мощность 0,35 м.
9. Погребенная почва бурого цвета, представ-ленная ожелезненным песком с примесью органических ос-татков. Мощность 0,20 м

Мощность нижнечетвертичных отложений 2,00 м; на се-верной окраине пос.Хурмули мощность аллювия уменьшается до 0-0,3 м.

В левом борту долины Гарби мощность описываемых обра-зований, представленных слабо сцементированными галечни-ками, достигает 5 м.

На территории листа М-53-ХУІ сходные осадки охаракте-ризованы спорово-пыльцевым спектром нижнечетвертичного возраста (Осипова, 1958).

Базальты и долериты (в Q₁)

Молодые вулканогенные породы широко распространены , занимая до 20% площади листа. Они развиты в бассейнах рр.Горин, Силинка, Гайчан, Хурмули и Холуни, в виде покро-вов, горизонтально перекрывая мезозойские образования, а также аллювиальные отложения нижнечетвертичного времени.

Примером внутреннего строения базальтового покрова мо-жет служить частичный разрез молодых вулканогенных образо-ваний, наблюдаемый в левом борту долины р.Горин ниже устья р.Муничан (снизу вверх):

1. Долериты серого цвета, мелкопористые; размер пор 1-3 мм. Мощность 3,4 м.
2. Долериты серого цвета, с размером пор 4-10 мм.

- Поры нередко выполнены цеолитами. Мощность 3,6 м
3. Долериты темно-серые, плотные, с резко выраженной плитчатой отдельностью. Мощность 11,7 м
 4. Базальты серого цвета, с порами, заполнен-ными цеолитами. Размер пор 10-15 мм. Мощность 2,0-5,4 м
 5. Базальты темно-серые, пузырчатые. Размер пустот и каверн достигает 25-30 мм. Мощность 2,7-4,5 м
 6. Долериты темно-серые, плотные. Мощность 3,2м
 7. Базальты коричневатого-серые, пузырчатые. Раз-мер пор до 10-15 мм. В пустотах развиты цеолиты. Мощность 7,0 м

Общая мощность 33-39 м.

Базальты представляют плотные или пористые порфировые породы серого, темно-серого, коричневатого-серого и черного цвета, содержащие вкрапленники оливина, плагиоклаза (сред-ний лабрадор - кислый битовнит), авгита, иногда титан-ав-гита и гиперстена. Под микроскопом базальты обнаруживают порфировую, реже гломеропорфировую и витропорфировую струк-туру с интерсертальной, пойкилофито-интерсертальной и гиа-линовой структурами основной массы. Последняя состоит из лейст плагиоклаза (средний - основной лабрадор), промежут-ки между которыми выполнены мелкими зернами оливина, пи-роксена, рудных минералов и основным стеклом бурого цвета. В базальтах с гиаиновой структурой основная масса пред-ставлена аморфным стеклом. Из вторичных минералов наблю-даются иддингсит, хлорит, гидроокислы железа. Иногда встре-чаются кальцит и цеолиты, главным образом анальцит. Галлуа-зит и шабазит встречаются в гораздо меньших количествах, чем в неогеновых базальтах, и для нижнечетвертичных пород нехарактерны.

Долериты являются полнокристаллической разновидностью базальтов и макроскопически от них ничем не отличаются. Ту-фобрекции базальтов представляют обломки плотных или по-ристых базальтов, нередко с оплавленными краями, сцементи-рованные туфогенным материалом. Туфы базальтов и долеритов характеризуются наличием угловатых обломков (до 0,1-1,0 мм) оливина, пироксена, плагиоклаза и вулканического стекла, заключенных в стекловато-пепловую связующую массу.

Мощность вулканогенных образований, вычисленная путем сопоставления абсолютных высот подошвы и кровли плато, не превышает 200–250 м. Возраст платобазальтов большинством исследователей Северного Сихотэ-Алиня и левобережья р. Амур считается нижнечетвертичным.

Средний отдел

Аллювиальные отложения (Q_2)

Отложения этого возраста отмечены в среднем течении р. Силинка и в нижних течениях рр. Холдоми и Гайчан. Верхние горизонты их сложены суглинками и глинами с примесью (до 10–15%) хорошо окатанной гальки разнообразных пород, главным образом кремнистых и глинистых сланцев, песчаников, порфиров и нижнечетвертичных базальтов. С глубиной (выше 1 м) количество гальки резко уменьшается.

Мощность аллювиальных отложений в бассейне Силинки ориентировочно оценивается в 20–30 м.

Анализ спорово-пыльцевых спектров, характеризующих возраст аллювия этих террас в соседних районах, показал, что они не древнее нижнечетвертичного и не моложе низов верхнечетвертичного времени. Учитывая нижнечетвертичный возраст платобазальтов, время образования 20–30-метровых террас предполагается среднечетвертичным.

Верхний отдел

Аллювиальные и озерно-аллювиальные отложения (Q_3)

Терраса высотой 10–15 м, зафиксирована в долинах рр. Горин, Сироки, Силинка, Гайчан, Чалба и др. Сложена терраса суглинисто-галечным материалом, видимая мощность которого составляет 10 м.

В долинах всех крупных рек и их некоторых притоков наблюдается 4–8-метровая терраса. Представлена она суглинистым и супесчано-суглинистым материалом с примесью песка и гальки. С поверхности терраса заболочена. Мощность террасовых отложений 5–6 м.

Наиболее крупные аллювиальные равнины (Харпинская, Холунинская и др.) расположены в северо-восточной части района. Верхняя часть их сложена преимущественно суглинисто-галечным материалом; иногда с поверхности наблюдается торфяник мощностью до 1,0–1,5 м. Исключение составляет Кондонская равнина, верхи разреза которой представлены песчано-галечным и песчано-глинистым материалом.

Озерно-аллювиальная равнина, расположенная к северу от сопки Сенал, выполнена преимущественно глинистым материалом с примесью песка.

Скважина, заложённая у стыка озерно-аллювиальной и Кондонской аллювиальной равнин на глубину 7,25 м, вскрыла следующий разрез рыхлых отложений (сверху вниз):

1. Почвенно-растительный слой серовато-буроватого цвета. Мощность 0,05 м
2. Супесь серовато-желтая и голубовато-серая с прослоями погребенной почвы. Мощность 0,75 м
3. Песок мелкозернистый, бурый. Мощность 0,05 м
4. Глинистая супесь синевато-серая с включением обломков древесины и древесного угля. Мощность 1,20 м
5. Песок тонкозернистый и среднезернистый, голубовато-серый и серый, местами ожелезненный, с обломками древесины, древесного угля и раковин гастропод. Мощность 1,45 м
6. Глинистый суглинок буровато-серый, с обломками раковин гастропод. Мощность 0,30 м
7. Глинистая супесь буровато-серая, с обломками раковин гастропод. Мощность 1,10 м
8. Песок буровато-лиловый, несколько ожелезненный, с редкими включениями растительных остатков и обломками раковин. Мощность 0,60 м
9. Супесь серовато-бурая слегка ожелезненная, с обломками древесины и раковин гастропод. Мощность 1,75 м

Нижняя часть разреза аллювиальных и озерно-аллювиальных отложений горными работами не вскрыта.

По данным Ю.М.Логинова, проводившего бурение и вертикальное электроразведывание в пределах Харпинской и Холунинской марей, мощность рыхлых отложений достигает более 30–35 м (Гройсман, Логинов, 1955).

Верхнечетвертичный возраст рассматриваемых отложений установлен на основании находки остатков *Mammonteus primigenius* В 1 и м. (заключение В.Е.Гарутта) в отложениях 10–20-метровой террасы р.Амур в районе г.Комсомольска (Фрейдин, 1959) и сходства спорово-пыльцевых спектров, характеризующих аллювий аналогичных по высоте террас р.Амура и образований аллювиальных и озерно-аллювиальных равнин.

Верхний и современный отделы, нерасчлененные

Дельвиальные, аллювиально-дельвиальные и пролювиально-аллювиальные отложения (Q_{3-4})

Дельвиальные образования перекрывают пологие склоны сопки и краевые части депрессий. Состоят они из глинистого и щебнисто-суглинистого материала, иногда с примесью глыб. Скважина, пройденная на пологом склоне сопки восточнее пос.Кондон (Гройсман, Логинов, 1955), вскрыла следующий разрез дельвия (сверху вниз):

1. Глина темно-серая с редкими обломками сланцев, размер обломков до 2 см. Мощность 0,8 м
2. Глина темно-серая, плотная. Мощность 0,7 м
3. Глина коричневатая-серая, плотная. Мощность 0,6 м
4. Глина коричневатая-бурая. Мощность 0,5 м
5. Глина коричневатая-бурая, с редкими обломками; размер обломков до 1 см. Мощность 0,7 м
6. Глина серая, содержащая редкие мелкие обломки сильно выветрелых сланцев. Мощность 0,6 м
7. Глина темно-серая с коричневатым оттенком. Мощность 0,5 м
8. Глина желтовато-бурая с редкими обломками темных глинистых сланцев. Мощность 1,1 м
9. Глина бурая с мелкими обломками сланцев темно-серая. Мощность 0,5 м
10. Глина зеленоватая-серая. Мощность 0,5 м

11. Глина темно-серая, содержащая погребенные остатки растительности. Мощность 0,5 м
12. Глина темно-серая. Мощность 0,7 м
13. Песок темно-серый; в нижней части слоя с окатанной галькой. Мощность 2,3 м

Последний слой представляет верхнюю часть разреза верхнечетвертичных отложений Харпинской равнины. Мощность дельвия в данном месте 7,7 м.

В периферических областях депрессий, в приустьевых частях рек, теряющихся в этих равнинах, нередко наблюдается переслаивание дельвия с аллювием. Мощность дельвиальных и аллювиально-дельвиальных отложений достигает 10 и более метров.

Пролувиально-аллювиальные отложения широко развиты в нижнем течении Лез.Хурмули, где в условиях резкого расширения долины реки после сильных ливней накапливается огромное количество аллювия, транспортируемого этой рекой, и пролювия, приносимого временными потоками из сухих распадков и со склонов окружающих сопки. Представлены пролювиально-аллювиальные образования крупными глыбами, валунами, галькой, щебнем с примесью песка и суглинка. Их мощность ориентировочно оценивается в 10–20 м.

Анализ дельвиальных глин в южной части Холунинской мари показал, что до глубины 5–7 м они характеризуются современным, а ниже — верхнечетвертичным спорово-пыльцевым комплексом (Гройсман, Логинов, 1955).

Современный отдел

Отложения высокой и низкой пойменных террас (Q_d)

Пойменные террасы развиты в долинах всех рек района.

В строении высокой пойменной террасы отчетливо выделяется два горизонта: верхний, сложенный песчано-глинистым материалом, и нижний, представленный песком и галькой с примесью слабо окатанных валунов. По данным спорово-пыльце-

вого анализа, образование высокой поймы относится к началу современной эпохи (Q_4^1).

Низкая пойменная терраса сложена песчано-глинистым материалом, иногда с примесью гравия и гальки. К уровню низкой поймы относятся также песчаные и гравийно-галечные косы. Образование низкой поймы происходит в настоящее время (Q_4^2).

Мощность пойменных отложений в долине р.Силинка, по данным бурения, достигает 17,5 м (Онихимовский, 1958).

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Среди интрузивных пород выделяется семь групп, соответствующих различным фазам верхнемелового интрузивного комплекса (от древних к более молодым):

1) кварцевые диориты, диориты и кварцевые габбро ($\delta - \gamma \text{ Cr}_2$), кварцевые диорит-порфиры, диорит-порфиры и кварцевые габбро-порфиры ($\delta \mu \text{ Cr}_2$);

2) гранодиориты ($\gamma \delta \text{ Cr}_2$) и гранодиорит-порфиры ($\gamma \delta \mu \text{ Cr}_2$);

3) роговообманково-биотитовые граниты ($\gamma_1 \text{ Cr}_2$) и роговообманково-биотитовые гранит-порфиры ($\gamma_1 \mu \text{ Cr}_2$);

4) крупнозернистые биотитовые граниты ($\gamma \mu \text{ Cr}_2$) и биотитовые гранит-порфиры ($\gamma_2 \mu \text{ Cr}_2$);

5) порфировидные и мелкозернистые биотитовые граниты ($\gamma_3 \text{ Cr}_2$);

6) кварцевые порфиры ($\delta \mu \text{ Cr}_2$);

7) диабазовые, диоритовые и андезитовые порфиры ($\mu \text{ Cr}_2$); аплиты и гранит-аплиты ($\epsilon \text{ Cr}_2$).

Такой порядок внедрения интрузивных пород устанавливается на основании следующих данных:

1. Между кварцевыми габбро, диоритами и кварцевыми диоритами существуют взаимопереходы, которые наблюдались в бассейнах рр.Хурмули и Силинка. Эти породы, в частности

кварцевые диориты и сопутствующие им порфиры, пересекаются жилами гранодиоритов (Изох, 1958) и содержатся в них в виде ксенолитов.

2. Непосредственный контакт гранодиоритов и роговообманково-биотитовых гранитов не наблюдался. В юго-восточной части Чалбинского массива гранодиориты претерпели сильный контактовый метаморфизм, несомненно обусловленный влиянием роговообманково-биотитовых гранитов, что говорит о более древнем возрасте гранодиоритов.

3. Роговообманково-биотитовые граниты пересекаются биотитовыми гранит-порфирами (Чалбинский интрузивный массив). Последние являются дайковыми фациями крупнозернистых биотитовых гранитов (Изох, 1958).

4. Мелкозернистые порфировидные граниты образуют многочисленные жилы и дайки во всех перечисленных породах и часто содержат их ксенолиты, т.е. являются наиболее поздними.

5. Не вполне ясно положение кварцевых порфиров. В бассейне р.Сектах они пересекают граниты, сходные с роговообманково-биотитовыми гранитами Чалбинского плутона, что позволяет считать их близкими во времени внедрения с мелкозернистыми гранитами. Но не исключена возможность, что кварцевые порфиры принадлежат к комплексу так называемых "послегранитных" даек.

6. Интрузивный цикл заканчивается внедрением "послегранитных" даек; наличие которых (от аплитов до порфиров) устанавливается почти во всех интрузивных массивах.

Интрузивные породы распространены в юго-западной и северо-западной частях района, где образуют ряд массивов; наиболее крупными являются Чалбинский, Холдоминский, Муми-чанский, Мяо-Чанский и Сектахский.

Чалбинский интрузивный массив расположен в верховьях Чалбы, Огны и Гарби; массив вытянут в северо-восточном направлении. В его восточной части контакты интрузивных пород с вмещающими отложениями пологие; в западной - более крутые. В строении плутона участвуют следующие породы:

кварцевые габбро, гранодиориты и гранодиорит-порфиры, роговообманково-биотитовые граниты и аналогичные по составу гранит-порфиры, крупнозернистые биотитовые граниты и биотитовые гранит-порфиры, мелкозернистые и порфировидные биотитовые граниты. Интрузивные породы прорывают юрские и нижнемеловые образования; ороген контактово и гидротермально измененных пород у восточной окраины массива достигает 4-6 км.

Холдоминский массив находится в долине Силинки. В плане массив имеет неправильные очертания и прорывает осадочные породы средней и верхней юры и эффузивно-осадочные породы нижнего мела. Сложен массив кварцевыми диоритами и кварцевыми диорит-порфирами, реже отмечаются гранодиориты и мелкозернистые граниты.

Мумичанский массив (верховья р. Мумичан) сложен кварцевыми габбро и кварцевыми диоритами (восточная часть массива) и гранодиоритами (западная его часть). Контакты с вмещающими породами крутые, что подтверждается незначительной (до 1-2 км) зоной контактово-метаморфизованных пород.

Мяо-Чанский массив, представленный кварцевыми порфирами, расположен на одноименном хребте, где дренируется рр. Гарби и Силинка и в плане имеет довольно неправильную конфигурацию. Вмещающими породами являются среднеюрские, нижнемеловые и верхнемеловые образования.

Сектахский массив (р. Сектах) с вмещающими среднеюрскими и нижнемеловыми отложениями имеет пологие контакты и сложен кварцевыми диорит-порфирами, порфировидными гранодиоритами, гранодиорит-порфирами и кварцевыми порфирами.

Более мелкие тела (штоки и дайки), представленные кварцевыми диоритами, гранодиоритами, кварцевыми габбро-порфирами, диорит-порфирами, кварцевыми порфирами, гранодиорит-порфирами, гранит-порфирами, кварцевыми порфирами, аплитами, диабазовыми и андезитовыми порфирами, наблюдались в верховьях рр. Силинка, Хурмули, Гайчан,

Чалба, Гарби и Холдси.

Интрузивные породы прорывают и метаморфизуют все мезозойские образования до верхнемеловых эффузивов включительно и на левобережье Силинки перекрыты неогеновыми базальтами. Определения абсолютного возраста кварцевых диоритов, кварцевых диорит-порфиров, роговообманково-биотитовых и биотитовых гранитов, мелкозернистых гранитов и кварцевых порфиров (семь анализов, показывающие интервал в 80-100 млн. лет) подтверждают их принадлежность к верхнемеловому интрузивному циклу.

Ниже приводится краткое описание и петрографическая характеристика выделенных пород¹⁾.

Кварцевые диориты, диориты и кварцевые габбро (δ - δ Cr₂), кварцевые диорит-порфиры, диорит-порфиры и кварцевые габбро-порфиры (δ и Cr₂)

Кварцевые диориты составляют основную часть Холдоминского массива, восточную окраину Мумичанского массива и образуют отдельные выходы в верховьях Холдси. Это темно-серые породы, обычно неравномернозернистые, реже порфировидные. Состоят они из плагиоклаза - лабрадора (50-60%), темноцветных минералов (до 25%), кварца (7-12%) и калиевых полевых шпатов (около 5-7%). Темноцветные минералы представлены авгитом, гиперстеном, роговой обменкой и реже биотитом; преобладает роговая обманка. Акцессорные минералы: апатит, рудные, реже циркон. Структура пород призматически-зернистая, в отдельных участках приближающаяся к монцитовой. Вторичные изменения выражаются в хлоритизации и биотитизации роговой обманки, в уралитизации, актинолитизации и хлоритизации пироксенов и сосюритизации и серицитизации плагиоклазов.

¹⁾ Петрографическая характеристика, состав интрузивных пород и выводы по их химизму и последовательности внедрения заимствованы из материалов Э.П.Изоха (1958), И.Я.Зитнера (1956, 1958, 1959), П.А.Эпова (1957, 1958) и А.Я.Беспалова (1958). Определения полевых шпатов произведены на пятиосном столике Федорова.

Диориты встречаются сравнительно редко и самостоятельных геологических тел почти не образуют. По минеральному составу сходны с кварцевыми диоритами и отличаются от последних несколько большими содержаниями темноцветных минералов и меньшими — кварца и калиевых полевых шпатов (от 2–3 до 5–7%). Плагноклаз по составу отвечает лабрадору — кислому битовниту.

Кварцевые габбро встречаются в бассейнах Силинки и Чалбы, где они картируются совместно с кварцевыми диоритами и диоритами. Макроскопически это меланократовые неравнозернистые породы, состоящие из плагноклаза (55–70%), псевдоморфоз актинолита и биотита по авгиту и гиперстену (до 20–25%), нередко биотита (до 3–5%), кварца и калиевых полевых шпатов (до 3–5%). Структура призматически-зернистая, участками габбровая. Плагноклаз зональный; средняя часть кристаллов сложена битовнит-анортитом, периферическая кайма образована андезином или олигоклаз-андезином. Кварц находится в виде ксеноморфных зерен и в редких случаях — в микрографических сростках с калиевыми полевыми шпатами. Из аксессуарных присутствуют рудные минералы, сфен, апатит и циркон. Вторичные минералы представлены соссюритизированными продуктами, актинолитом, уралитовой роговой обманкой, биотитом, хлоритом (пеннином), лейкоксеном, эпидотом, цоизитом, вторичными кварцем и серпохлоритом.

Диорит-порфириты и кварцевые диорит-порфириты образуют мелкие массивы и дайки в бассейнах рр. Силинка, Гайчан, Хурмули и Гарби. Мощность даек обычно не превышает 3–5 м, реже достигает 30–40 м. Это темно-серые или коричнегато-серые породы с мелкозернистой основной массой и порфировыми выделениями плагноклазов, амфиболов и реже пироксенов. Плагноклаз порфировых выделений представлен широкооблитчатými кристаллами, средняя часть которых соответствует лабрадору или битовниту (иногда до анортита — диорит-порфириты); краевая кайма имеет более кислый состав (андезин или лабрадор). Роговая обманка и авгит подвержены частичной опацификации и замещаются хлоритом, биотитом, серпохлоритом, иногда кар-

бонатом, уралитовой роговой обманкой и антинолитом. Из аксессуарных минералов в породе присутствуют рудные зерна, апатит и циркон. Основная масса обладает микропризматически-зернистой, микрогипидиоморфно-зернистой, микроаллотриоморфнозернистой, иногда микрогранулитовой структурами; состоит из плагноклаза, кварца и калиевых полевых шпатов, реже биотита, пироксена и роговой обманки.

Кварцевые габбро-порфириты от предыдущих пород отличаются значительно меньшим количеством кварца (до 1–3%), отсутствием калиевых полевых шпатов и наличием значительного количества темноцветных минералов.

Гранодиориты ($\gamma\delta$ Cr₂) и гранодиорит-порфиры ($\gamma\delta\eta$ Cr₂)

Гранодиориты слагают юго-восточную окраину Чалбинского плутона, входят в состав Холдоминского и Сектахского массивов, обнажаются в западной части Мумичанской интрузии и образуют мелкие массивы в верховьях Силинки. Это серые неравнозернистые и порфировидные породы, состоящие из плагноклаза (30–35%), калиевого полевого шпата (20–25%), кварца (до 30%) и темноцветных минералов (20–25%). Аксессуарные минералы: циркон, ортит, монацит, апатит, сфен, рудные. Структура пород гипидиоморфнозернистая, в отдельных участках гранитовая, пойкилитовая, монцонитовая с элементами микропегматитовой структуры. Плагноклаз имеет зональное строение и по составу отвечает основному андезину и лабрадору в средней части кристаллов и олигоклаз-андезину в периферической части. Калиевый полевой шпат (ортоклаз) "разъедает" зерна плагноклазов; при этом возникают мirmekитовые новообразования. Темноцветные минералы представлены роговой обманкой, биотитом, авгитом; иногда присутствуют гиперстен и диопсид. Вторичные минералы: альбит, актинолит, хлорит, лейкоксен, эпидот, уралитовая роговая обманка, серицит и пелитовые продукты.

Гранодиорит-порфиры генетически и пространственно связаны с описанными выше гранодиоритами и встречаются в виде даек и мелких штокообразных тел в верховьях рр. Лев. Хуриули, Огна и Силинка. Это серые и темно-серые полнокристаллически-порфировые породы с мелкозернистой основной массой и фенокристаллами роговой обманки, авгита, реже биотита и ортоклаза, составляющими 30-50% объема породы. Основная масса имеет микропегматитовую или микрогранитовую структуру и состоит из андезина, ортоклаза, кварца, биотита и хлорита. Средний минеральный состав гранодиорит-порфиров, вторичные и акцессорные минералы аналогичны такому гранодиоритов.

Роговообманково-биотитовые граниты ($\delta_1 \text{Cr}_2$)
и роговообманково-биотитовые гранит-порфиры
($\delta_1 \text{Cr}_2$)

Роговообманково-биотитовые граниты составляют основную часть Чалбинского плутона и образуют отдельные штоки в бассейнах Харличана и Гарби. Это светло-серые и розовато-серые резко порфировидные породы, отличающиеся обилием порфировых выделений полевых шпатов (до 2-3 см), биотита, роговой обманки и кварца (до 0,5-0,6 см). Между ними располагается мелкозернистая основная масса аллотриоморфнозернистой; гипидиоморфнозернистой, гранулитовой, участками монцонитовой и микропегматитовой структуры. Главными минералами являются плагиоклаз (15-30%), калиевые полевые шпаты (30-50%), кварц (20-40%), биотит (2-5%) и роговая обманка (до 1%). Акцессорные минералы представлены ортитом, цирконом, апатитом, изредка монацитом, сфеном и рудными. Плагиоклаз обладает хорошо выраженной зональностью. В центре кристаллов отмечается основная андезин, иногда до среднего лабрадора; широкая краевая зона сложена олигоклазом - кистым андезином. На границе с калиевыми полевыми шпатами развиты мирмекитовые

прорастания кварца. Среди калиевых полевых шпатов определяются ортоклаз и микроклин. Характерны ленточные микропертитовые вроски альбита и кислого олигоклаза; повсеместно наблюдается альбитизация полевых шпатов. Темноцветные минералы подвергнуты слабой хлоритизации.

Роговообманково-биотитовые гранит-порфиры встречаются среди поля развития порфировидных гранитов, где образуют многочисленные дайки. Это светло-серые полнокристаллически-порфировые породы, сходные по облику и минеральному составу с роговообманково-биотитовыми гранитами, но отличающиеся от последних более тонкозернистой основной массой, которая имеет аллотриоморфнозернистую структуру.

Крупнозернистые биотитовые граниты ($\delta_2 \text{Cr}_2$)
и биотитовые гранит-порфиры ($\delta_2 \text{Cr}_2$)

Крупнозернистые биотитовые граниты выделены в северо-западной части Чалбинской интрузии. Макроскопически это светло-серые крупнозернистые породы, с хорошо различимыми зернами калиевого полевого шпата (40-50%), плагиоклаза (15-20%), кварца (30-40%) и биотита (1-2%). Структура аллотриоморфнозернистая. Плагиоклаз по составу соответствует андезину, олигоклаз-андезину и олигоклазу. В краевых частях кристаллов заметны мирмекитовые вроски кварца и иногда тонкая альбитовая кайма, сливающаяся с обильными пертитовыми вросками в ортоклазе. Акцессорные минералы представлены ортитом, цирконом, апатитом, рудным, флюоритом и турмалином; вторичные - серицитом, альбитом, хлоритом, пелитовыми продуктами.

Биотитовые гранит-порфиры в виде даек наблюдались среди биотитовых и роговообманково-биотитовых гранитов. По облику это лейкократовые светло-серые порфировые породы с порфировыми выделениями полевых шпатов, кварца и биотита. Структура основной массы алло-

триоморфнозернистая. По составу гранит-порфиры тождественны крупнозернистым биотитовым гранитам. К этой же группе пород, по-видимому, относятся лейкократовые порфировидные биотитовые граниты и кварц-полевошпатовые породы, состоящие из кварца (25-30%), калиевых полевых шпатов (до 60-70%) и плагиоклаза-олигоклаза (до 5-10%). Размер зерен в них достигает 2-3 см. Присутствуют биотит, мусковит, сфен, ильменит, гранат, циркон и флюорит.

Порфировидные и мелкозернистые биотитовые граниты ($\chi_3 \text{Gr}_2$)

Порфировидные биотитовые граниты наблюдаются в виде мелких интрузий и даек только в пределах Чалбинского массива. Наиболее распространены они в бассейне кл. Скальный. Состоят граниты из крупных (до 1,0-1,5 см) порфировидных выделений калиевого полевого шпата, плагиоклаза-андезина, кварца и мелкозернистой, почти аплитовидной основной массы. Последняя имеет аллотриоморфнозернистую структуру и состоит из ортоклаза (35-40%), кварца (25-35%), плагиоклаза-олигоклаза (15-20%) и биотита (до 5%); присутствуют циркон, сфен, рудные минералы, ортит, рутил и турмалин. Плагиоклаз, как правило, обладает слабой зональностью, иногда совсем незонален. Для биотита характерен плеохроизм в темных тонах и высокие показатели преломления ($N_m = 1,700$), что свойственно только данному типу пород. Вторичные минералы представлены хлоритом, эпидотом, серицитом, альбитом и пелитовыми продуктами.

Мелкозернистые биотитовые граниты встречаются чаще всего в виде даек и жил, секущих почти все интрузивные породы. Развиты в бассейнах Чалбы, Силинки и Хурмули. Они светлые или слегка буроватые, мелкозернистые, иногда порфировидные. Состоят из тех

же минералов, что и порфировидные граниты.

Кварцевые порфиры ($\chi_4 \text{Gr}_2$)

Кварцевые порфиры образуют Мяо-Чанский интрузивный массив, несколько мелких массивов в бассейнах Чалбы и Гарби и в виде даек отмечаются в бассейнах Силинки, Хурмули, Чалбы и др. Это порфировые породы с очень мелкозернистой основной массой светло-серого или буровато-серого цвета, в которую погружены вкрапленники кварца (преобладают), плагиоклаза и калиевого полевого шпата размером от 0,2-0,3 до 1,5 см; реже присутствует биотит и псевдоморфозы хлорита по биотиту. Акцессорные минералы: апатит, циркон; вторичные: серицит, хлорит, лейкоксен, турмалин, эпидот, пелитовые продукты. Плагиоклаз представлен альбитом и олигоклазом. Калиевый полевой шпат содержит многочисленные пертитовые вроски. Кварц образует крупные редкие вкрапленники, разобранные основной массой. Биотит в большинстве случаев замещен хлоритом, иногда серицитом с обильными зернами рудного минерала и лейкоксена. Структура основной массы микроаллотриоморфнозернистая, переходная к фельзитовой. Состоит из кварца, калиевого полевого шпата, небольшого количества плагиоклаза, биотита и рассеянных чешуек ярко-зеленого хлорита. Иногда отмечается микропикритовая структура основной массы, характеризующаяся наличием неправильных пятнистых участков кварца, содержащих вроски беспорядочно расположенных кристалликов полевых шпатов и чешуек биотита.

Диабазовые, диоритовые и андезитовые порфириты ($\chi_5 \text{Gr}_2$), аплиты и гранит-аплиты ($\chi_6 \text{Gr}_2$)

Эти породы относятся к группе так называемых "послегранитовых" даек. Они пересекают все ранее описанные интрузивные породы, включая кварцевые порфиры Мяо-Чанского мас-

сиза и тесно связаны с комплексом верхнемеловых интрузий. Не исключена возможность, что к этой группе относится часть кварцевых порфиров, включенных в предыдущую группу. Мощность даек обычно не превышает 1-5 м.

Д и а б а з о в ы е п о р ф и р и т ы представляют плотные зеленовато-серые или серые полнокристаллические породы с диабазовой структурой, состоящие из глаукоклаза, моноклинного и ромбического пироксенов и рудных минералов. В промежутках между перечисленными выше минералами распространены агрегаты хлорита, иногда биотита и кварца.

Д и о р и т о в ы е п о р ф и р и т ы внешне сходны с диорит-порфирами ранних фаз верхнемелового интрузивного комплекса. Порфировые выделения представлены лабрадором, псевдоморфозами вторичных минералов (биотит, хлорит, эпидот, лейкоксен) по роговой обманке, мелкими вкрапленниками кварца и рудных минералов. Основная масса состоит из тех же элементов и замещена хлоритом, серицитом, лейкоксеном и вторичным кварцем. Более кислые разновидности этой группы относятся к кварц-диоритовым порфирам и гранодиорит-порфирам. В последних присутствуют калиевые полевые шпаты.

А н д е з и т о в ы е п о р ф и р и т ы - это темно-серые с зеленоватым оттенком породы, в основной массе которых наблюдаются мелкие, часто различные только под микроскопом вкрапленники плагиоклаза-андезина, моноклинного пироксена и роговой обманки. Структура порфировая с микролитовой структурой основной массы.

А п л и т ы и г р а н и т - а п л и т ы представляют мелкозернистые и тонкозернистые, редко порфировые (гранит-аплиты) породы светло-серого и розовато-серого цвета, состоящие из кварца, калиевых полевых шпатов, плагиоклаза (альбит-олигоклаза) и биотита. Структура пород аплитовая, реже гранулитовая и микропегматитовая. Химический состав интрузивных пород охарактеризован в табл. I.

Т а б л и ц а I

№ п/п	№ ообр.	Место залегания проб	Название породы; автор	Исследования кар-те	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O	П.п.п.	Сумма		
I	57а	Басс. р. Селенка	Кварцевое габбро-диорит; 1958	Σ-1 Cr ₂	55,76	0,87	16,38	1,00	7,05	0,13	4,87	8,28	1,97	1,52	0,22	1,31	99,76
2	60г	Басс. р. Селенка	Кварцевый габбро-диорит; 1958	Σ-1 Cr ₂	53,82	0,90	16,12	1,04	9,91	0,18	5,73	8,14	1,74	0,68	0,21	1,20	99,67
3	1095	Басс. р. Горьк	Диорит-порфит; Зитнер, 1959	—	60,75	0,65	16,81	0,80	6,60	0,13	2,41	5,19	2,19	2,24	0,41	2,30	100,48
4	354	Река Чалба, р. устья р. Селенка	Гранодиорит; Осинова, 1955	YCr ₂	69,94	0,44	16,70	0,77	3,11	0,10	2,23	2,55	2,50	2,64	—	0,35	99,39
5	40-1	Басс. р. Чалба	Гранодиорит; Зитнер, 1957	—	68,26	0,73	15,43	0,81	3,73	0,08	1,40	3,07	2,32	3,67	0,08	0,94	99,72
6	4051	Басс. р. Чалба	Гранодиорит; Зитнер, 1957	—	69,73	0,86	13,45	0,44	3,68	0,08	1,42	2,16	2,42	4,35	0,14	0,52	98,75
7	586	Басс. р. Селенка	Монокито-гранодиорит; Зитнер, 1958	—	66,60	0,53	14,64	0,98	3,53	0,09	2,18	4,66	2,47	3,45	0,28	0,84	100,25
8	436	Правый берег р. Чалба	Монокито-гранодиорит; Зитнер, 1958	—	67,87	0,47	13,08	0,91	4,44	0,10	1,89	3,82	2,49	4,18	0,18	0,49	99,92
9	32а	Кл. Скальный (приток р. Огана)	Роговообманково-биотитовый гранит; Зитнер, 1958	Y ₁ Cr ₂	70,91	0,45	13,27	0,26	3,58	0,05	1,10	2,66	2,95	4,10	0,20	0,75	100,14
10	27а	Водопад К. Скальный и р. Чалба	Роговообманково-биотитовый гранит-порфит; Зитнер, 1958	Y ₂ Cr ₂	69,02	0,52	15,40	1,12	2,02	0,08	1,10	2,94	3,10	3,98	0,22	0,76	100,26
II	565	Басс. р. Чалба	Биотитовый гранит; Зитнер, 1959	Y ₁ Cr ₂	71,66	0,36	14,25	0,67	2,96	0,05	0,58	1,75	3,05	3,92	0,25	0,57	100,07
12	37г	Кл. Скальный	Биотитовый гранит; Зитнер, 1958	Y ₂ Cr ₂	74,82	0,28	12,91	0,29	1,62	0,05	0,28	1,50	2,76	4,94	0,22	0,48	100,15
13	415	Басс. р. Чалба	Биотитовый гранит; Зитнер, 1957	—	73,29	0,25	13,67	0,12	2,32	0,05	0,23	1,19	3,00	4,42	0,04	1,07	99,65
14	4047	Басс. р. Чалба	Биотитовый гранит; Зитнер, 1957	—	73,19	0,25	14,20	0,26	1,84	0,02	0,62	1,46	2,32	4,65	0,02	0,75	99,58
15	3550	Кл. Скальный	Биотитовый гранит; Зитнер, 1957	—	71,17	0,29	14,62	0,30	2,69	0,05	0,52	1,76	3,06	4,32	0,06	1,04	99,88

16	306	Кл. Смальная	Бютитовый гранит-порфир; Изох, 1958	SiO_2	74,38	0,26	13,29	0,56	1,83	0,02	0,54	1,58	2,58	3,99	0,14	0,49	99,66
17	42a	Река Чалда	Мелкозернистый гранит; Изох, 1958	SiO_2	76,90	0,11	11,77	0,37	1,56	0,03	0,14	1,18	2,70	5,00	0,11	0,33	100,20
18	44b	Река Чалда	Мелкозернистый гранит; Изох, 1958	—	76,00	0,06	12,40	0,96	1,08	0,05	0,20	1,00	2,68	5,06	0,38	0,32	100,19
19	61a	Река Салыка	Мелкозернистый гранит; Изох, 1958	—	72,68	0,35	13,74	0,29	2,60	0,04	0,78	1,52	2,13	4,53	0,30	0,99	99,95
20	1414	Кл. Смальная	Порфиризованный гранит; Зетнер 1959	—	70,12	0,33	14,70	0,85	3,60	0,03	0,31	1,90	2,55	5,27	0,29	0,68	100,72
21	48a	Хр. Ило-Чал	Кварцевый порфир; Изох, 1958	SiO_2	69,52	0,25	12,83	2,63	2,43	0,06	0,71	1,53	2,52	5,52	0,30	1,74	100,17
22	2162	Хр. Ило-Чал	Кварцевый порфир; Изох, 1957	—	70,69	0,31	14,82	0,70	2,79	0,08	0,52	1,30	2,94	3,71	0,10	2,23	100,19
23	111	Хр. Ило-Чал	Кварцевый порфир; Зетнер, 1959	—	69,28	0,31	14,77	0,87	4,56	0,07	0,56	1,66	2,39	3,90	0,48	1,21	100,06

По данным силикатных анализов, интрузивные породы первой группы по количеству SiO_2 , Al_2O_3 , MgO и K_2O близки к среднему диориту (по Дэли), но количество фемических компонентов приближает их к ряду габбро.

Гранодиориты отличаются от нормального ряда более высокими содержаниями щелочей главным образом калия, и повышенным количеством фемических компонентов. Эта особенность химизма гранодиоритов при высокой основанности плагиоклазов позволяет считать данные породы близкими к монцонитам. Среди них Э.П.Изох (1958) выделяет монцонито-граниты и монцонито-гранодиориты.

В роговообманково-биотитовых гранитах заметно преобладание калия над натрием и близкие к нормальному щелочноземельному граниту (по Дэли) содержания других окислов.

Для биотитовых гранитов характерно преобладание калия над натрием, низкое содержание извести, магнелии и окислов железа, что приближает породы к так называемым калиевым гранитам. От роговообманково-биотитовых гранитов они отличаются более высокими содержаниями кремнезема и более низкими содержаниями извести и фемических окислов.

Кварцевые порфиры обнаруживают большое сходство с биотитовыми гранитами (резкое преобладание калия над натрием и невысокие содержания извести), но в то же время они несколько беднее кремнеземом.

В целом начиная с первой фазы верхнемелового интрузивного комплекса в интрузивных породах (исключая "послегранитовые" дайки) отмечается постепенное увеличение количества K_2O , а затем резкое преобладание K_2O над Na_2O .

Контактово-метаморфизованные породы

Вулканогенные образования

Наиболее типичным видом контактового метаморфизма является ороговикование. Оно сопровождается появлением биоти-

та, кварца, реже кордиерита, эпидота, хлорита, серицита, пироксенов и актинолита; вмещающие породы приобретают лилово-коричневатый оттенок и становятся монолитными.

Глинистые, алевроито-глинистые и кремнисто-глинистые сланцы по степени метаморфизма укладываются в непрезывный ряд от наиболее высокотемпературных кордиеритовых и кордиерито-биотитовых роговиков (у эндоконтактов с гранитоидами) до ороговикованных глинистых или кремнисто-глинистых сланцев. Кордиеритовые и кордиерито-биотитовые роговики представляют черные сливные породы с раковистым изломом. Структура пород роговиковая, порфиробластовая и лепидобластовая; текстура пятнистая или узловатая, обусловленная стяжениями глинистого вещества, биотита, хлорита и серицита. Роговики и ороговикованные сланцы характеризуются лепидогранобластовой, роговиковой, иногда мозаичной структурами.

Алевролиты и песчаники в непосредственной близости от интрузий превращены в кварцево-биотито-полевошпатовые роговики, которые, по мере удаления от интрузивных пород, последовательно сменяются кварцево-биотитовыми роговиками и ороговикованными кластическими породами. Кварцево-биотито-полевошпатовые роговики обладают лепидогранобластовой структурой и состоят из кварца, плагиоклаза, биотита и калиевых полевых шпатов. Кварцево-биотитовые роговики состоят из реликтовых зерен кварца и перекристаллизованного цемента, превращенного в агрегат кварца и биотита; реже наблюдаются зеленая роговая обманка, плагиоклаз, рутил, апатит и циркон. Структура роговиков бластопсаммитовая и бластоалевритовая. Ороговикованные песчаники отличаются гораздо меньшей степенью ороговикования. По цементу песчаников развиваются бластические новообразования биотита, кварца, эпидот-клиноцоизита, хлорита и серицита.

Гравелиты и конгломераты, граничащие с Чалбинской интрузией, изменены в плотные монолитные породы. Изменения цемента аналогичны таковым у песчаников.

Кремнистые и глинисто-кремнистые сланцы в зоне контактового метаморфизма переходят в кварциты и кварцитоидные

породы. Эти породы состоят из более или менее изометричных зерен кварца и незначительного количества биотита и серицита. Последние два минерала чаще присутствуют в глинисто-кремнистых сланцах.

Эффузивные породы и их туфы в некоторых случаях настолько изменены, что даже при тщательном микроскопическом изучении их иногда невозможно отнести к той или иной группе. В результате метаморфизма основная масса перекристаллизована в агрегат кварца, биотита, хлорита, актинолита и эпидот-цоизита. Для пироксенов и амфиболов характерно замещение биотитом, хлоритом, уралитовой роговой обманкой. По биотиту развиваются хлорит и эпидот-цоизит; полевые шпаты соскиситизированы и хлоритизированы. Структура пород становится бластопорфировой с роговиковой структурой основной массы. У эндоконтактов с интрузивными породами эффузивы часто превращены в кварцево-биотитовые и кварцево-биотитопироксеновые роговики.

Помимо процессов контактового метаморфизма, с верхнемеловыми интрузиями связано образование гидротермально-пневматолитовых пород, несущих оловянное, вольфрамовое и полиметаллическое оруденения. Приурочены эти породы к тектоническим трещинам и ослабленным зонам северо-восточного, реже северо-западного направления. Генетическая связь гидротермально-пневматолитовых проявлений с какой-либо определенной фазой верхнемелового интрузивного комплекса до настоящего времени точно не установлена.

Наиболее ранние этапы постмагматической деятельности (пневматолитиз) устанавливаются в интрузивных и во вмещающих породах вблизи интрузивных тел и фиксируются мелкими телами кварцево-биотитово-турмалиновых или кварцево-турмалиново-мусковитовых грейзенов. Это мелкозернистые или среднезернистые породы, состоящие из кварца, биотита, псевдоморфов мусковита по биотиту и полевым шпатам, турмалина, рутила, циркона, иногда анатаза. Из рудных минералов присутствуют мелкие вкрапленники касситерита, пирит, реже халькопирит и арсенопирит.

Гидротермальный метасоматоз (Онихимовский, 1958) происходит в несколько этапов и начинается с образования метасоматических кварцитов^{I)}. Это плотные мелкозернистые породы белого цвета гранобластовой или порфиробластовой структуры. Состоят они из кварца (60-90%) и полевых шпатов (10-40%). В следующий этап происходит формирование кварцево-серицитовых пород. Рудные минералы в этих породах играют подчиненную роль и представлены редкими вкраплениями пирротина, пирита, марказита, реже арсенопирита, сфалерита, галенита и в единичных случаях станнина; эти минералы, возможно являются наложенными. Последующему этапу минералообразования предшествует весьма интенсивное дробление, в результате чего обломки горных пород цементируются кварцево-турмалиновым агрегатом, состоящим из кварца и зеленовато-бурого и синего турмалина. В кварцево-турмалиновых породах наблюдаются единичные зерна или агрегаты касситерита, реже пирротина, марказита и станнина. Касситерит и сульфиды, вероятно, относятся к более позднему этапу минералообразования. В дальнейший этап минералообразования (турмалиновый этап) образуется черный турмалин. В турмалиновых породах отмечается вольфрамит, касситерит, сульфиды и реже кварц. Турмалиновые и кварцево-турмалиновые разности широко используются в южной части территории листа, где в основном слагают минерализованные зоны, интенсивные с точки зрения поисков месторождений полезных ископаемых.

Большое практическое значение имеет следующий этап минералообразования, в результате которого из растворов осаждаются брекчиевидный гребенчатый кварц с основной массой касситерита и вольфрамит; иногда присутствуют галенит, пирит и аксинит (касситерито-кварцевый этап минералообразования). Новый этап заключается в выделении бесцветного друзовидного кварца совместно с пиритом и арсенопиритом. Последующий этап

I)

Геологами Комсомольской экспедиции эти породы названы вторичными кварцитами.

интенсивного дробления сопровождается выделением галенита, пирита, пирротина, арсенопирита, халькопирита, сфалерита, кварца, станнина с касситеритом (кварцево-сульфидный этап). В следующем, кварцево-сульфидно-карбонатном этапе, значительную роль играют карбонаты (кальцит и анкерит) и низкотемпературные сульфиды (пирит, галенит, сфалерит и халькопирит). Гидротермальная деятельность заканчивается появлением безрудных серицито-каолиновых пород.

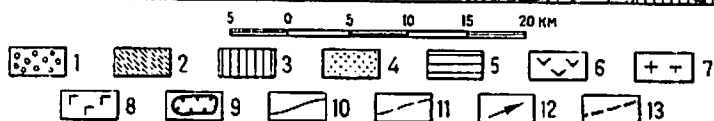
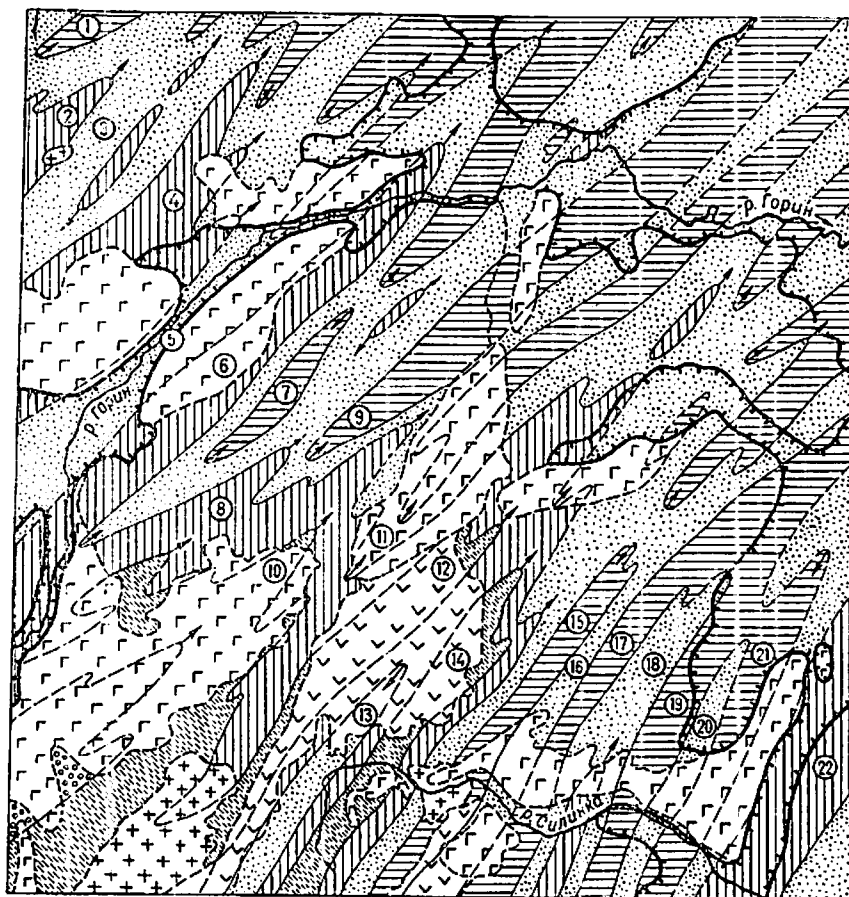
Таким образом, гидротермально-пневматолитовая деятельность осуществлялась продолжительное время и проявилась в образовании (в порядке последовательности) грейзенов, метасоматических кварцитов, кварцево-серицитовых, кварцево-турмалиновых и турмалиновых пород, жильного кварца, кварцево-карбонатных и серицито-каолиновых пород. Ранние стадии гидротермального процесса наиболее полно фиксируются в гранитоидах или вблизи них, а более поздние — в некотором удалении. Кроме того, в минерализованных зонах гидротермальные породы имеют тенденцию к симметрично-зональному расположению, т.е. наиболее ранние образования чаще приурочены к заллбандам минерализованных зон, а наиболее поздние слагают их внутренние части (Онихимовский, 1958).

Т Е К Т О Н И К А

Территория листа расположена на погружении Баджальской (Кропоткин, 1954) или Ванданской (Беляевский, 1953) антиклинальной зоны. Основные черты тектоники данного района определяются наличием линейно вытянутых складок юрских пород, перекрытых эффузивами и рыхлыми четвертичными отложениями (см. рис.)

К северу от долины Горина наблюдается серия складок северо-восточного простирания, диагонально разорванных крупным разрывом, по которому северный блок опущен и смещен к юго-западу.

В крайней северо-западной части района (долина Сиро-



Тектоническая схема

1-5 - образования, составляющие домеловой структурный этаж:
1 - будирская свита, 2 - хурбинская свита, 3 - ульбинская свита, 4 - силинская свита, 5 - падалинская свита; 6-7 - образования, составляющие меловые структурные этажи: 6 - холдоминская и амутская толщи, 7 - интрузивные породы; 8-9 - образования, составляющие четвертичный структурный этаж:
8 - базальты, 9 - рыхлые четвертичные отложения; 10 - границы свит, установленные; 11 - границы свит, предполагаемые; 12 - погружение складок; 13 - границы между отдельными комплексами пород.

Цифры на карте показывают номера складок, описываемых в объяснительной записке

ки) расположена синклираль (1)¹⁾, ядро которой сложено падалинской свитой; шарнир ее погружается в северо-восточном направлении.

Далее к юго-востоку, от сопки Хуран по направлению к хребту Солоки, прослеживается антиклиналь (2), ядро которой сложено породами ульбинской свиты. Шарнир антиклинали довольно круто погружается в северо-восточном направлении, в результате чего отложения ульбинской свиты сменяются песчаниками и сланцами силинской свиты. Северо-западное крыло антиклинали осложнено синклиральным перегибом; в юго-восточном ее крыле залегает Хуранский интрузивный массив.

К юго-востоку антиклиналь сменяется крупной синклиалью (3), осевая линия которой пересекает верховья Мумичана и Харпичана. В районе сопки Таукса ее юго-восточное крыло осложнено антиклинальным перегибом, где обнажаются породы ульбинской свиты. Углы падения пород на крыльях складок достигают 70-80°.

Далее к юго-востоку расположена антиклиналь (4), юго-восточное крыло которой перекрыто платобазальтами и рыхлыми четвертичными отложениями. Ее осевая линия проходит в северо-восточном направлении, а в долине р. Мумичан резко отклоняется к северу. В связи с погружением складки на северо-восток развитая в ядре ульбинская свита последовательно сменяется силинской и падалинской свитами. На водоразделе ключей Коколи и Сев. Солоки антиклиналь осложнена целым рядом второстепенных складок. Углы падения крыльев складок составляют 65-70°, а в бассейне Харпичана уменьшаются до 35-40°.

Далее антиклиналь сменяется синклиалью (5), осевая линия которой проходит по долине Горина. Выполнена она верхнеюрскими отложениями. Последние перекрыты платобазальтами и аллювием р. Горин и обнажаются только по правобережью р. Хагду (силинская свита) и в низовьях р. Харпичана (пада-

¹⁾ Цифры в скобках соответствуют номерам складок на схеме.

линская свита).

Наличие улыбинской свиты по правобережью Горина указывает на то, что здесь проходит антиклинальная складка (6), значительная часть которой скрыта под покровами нижнечетвертичных базальтов. Крылья ее имеют углы падения $60-70^{\circ}$. Юго-восточное крыло антиклинали оборвано разломом, по которому последняя соприкасается с синклиналью (7), выполненной отложениями силинской свиты. В результате ундуляции шарнира в верховьях Омоте, Омню и в районе хребта Нетке в ядре синклинали появляются отложения падалинской свиты.

В бассейнах среднего течения Биакачана и Талбаки устанавливается широкая полоса отложений улыбинской свиты. Эти породы, составляющие ядро антиклинали (8), вследствие погружения шарнира складки к северо-востоку сменяются отложениями силинской свиты и вновь обнажаются в верховьях Хоньно и Девятки, где происходит воздымание шарнира складки. Синклиналь (9), прослеженная далее к юго-востоку, в ядре сложена падалинской свитой. Северо-западное крыло складки опрокинута; угол падения ее достигает $60-65^{\circ}$.

Наиболее крупной структурной единицей района является сложная антиклиналь (10), осевая линия которой проходит из среднего течения Мал.Эльги в верховья р.Гайчан. Северо-западное крыло антиклинали перекрыто базальтами. Ядро складки сложено породами будюрской свиты, выходы которых зафиксированы в бассейне р.Чалба. Антиклиналь осложнена складками второго порядка, шарниры последних погружаются в северо-восточном направлении, вследствие чего будюрская свита последовательно сменяется хурбинской, улыбинской и силинской свитами. Углы падения пород на крыльях меняются от $40-45^{\circ}$ (р.Нироми) до $80-85^{\circ}$; при этом характерно, что все складки второго порядка опрокинуты в сторону осевой части основной антиклинали. Во многих местах антиклиналь осложнена серией разрывов северо-восточного и меридионального простирания; к ее юго-восточно-

му крылу приурочен Чалбинский интрузивный массив.

Далее к юго-востоку наблюдается синклинальная складка (11); ее осевая линия проходит от верховьев Огны в бассейн р.Апони. Падение пород на крыльях складки $60-70^{\circ}$.

В центральной части района проходит антиклинальная складка, которая благодаря наличию синклинального прогиба (13) расчленяется на две самостоятельные антиклинали (12 и 14). Осевая линия первой антиклинали (12) проходит по водоразделу Гарби и Силинки по направлению к горе Кямая. Ядро складки сложено хурбинской и улыбинской свитами; северо-западное крыло осложнено складками более низкого порядка. Падение пород на крыльях составляет $60-70^{\circ}$, реже $75-80^{\circ}$. По ж.д.Комсомольск — Дуки наблюдается опрокидывание пород. Нижнемеловые породы, расположенные в районе хребта Мяо-Чан, на юго-восточном крыле антиклинали, образуют вытянутую в северо-восточном направлении пологую синклиналь, наложенную на структуру среднеюрских пород. Углы падения нижнемеловых отложений составляют $25-40^{\circ}$. Северо-западное крыло ее оборвано серией разломов северо-восточного простирания. В междуречье Гайчана, Хурмули и Силинки расположены верхнемеловые эффузивы, перекрывающие среднеюрские и нижнемеловые образования. Вторая антиклиналь (14) прослеживается в верховьях Силинки и Лев.Хурмули. Эта складка имеет сравнительно простые очертания, в незначительной степени осложненные складками более низкого порядка. Падение пород $55-80^{\circ}$, чаще $60-70^{\circ}$. Шарнир складки погружается на северо-восток, в результате чего хурбинская свита последовательно сменяется улыбинской и силинской свитами.

Далее к востоку (бассейны рр.Хурмули, Холуни и Холдоми) распространена целая серия чередующихся антиклиналей (16, 18, 20) и синклиналей (15, 17, 19, 21), осложненных более мелкими складками, не выраженными на геологической карте. В целом это симметричные или слегка наклоненные складки с общим погружением шарниров на северо-восток. Ядра антиклиналей выполнены породами улыбинской или силинской свит; в синклиналих залегает падалинская свита. Углы падения пород,

как правило, не превышают $65-75^{\circ}$. К одной из таких синклиналей (междуречье Силинки и Холдомы) приурочены образования холдоминской толщи, образующие пологую складку с углами падения на крыльях до $30-40^{\circ}$.

В юго-восточной части района выходят породы улыбинской свиты. Они слагают ядро антиклиналя (22), крылья которой сложены отложениями силинской свиты, падающими под углом $50-60^{\circ}$.

В целом геологическая структура территории листа характеризуется наличием четырех структурных этажей, разделенных угловыми несогласиями.

К первому структурному этажу относятся юрские отложения, смятые в линейные складки северо-восточного направления; углы падения обычно составляют $60-70^{\circ}$; крылья складок часто опрокинуты. В области перегиба антиклиналей и синклиналей углы падения пород уменьшаются до $20-40^{\circ}$. В улыбинской и падалинской свитах, в основном представленных алевролитами, глинистыми и кремнистыми сланцами, встречаются сложные, лежащие и веерообразные складки. В бассейне Нирами и в районе хребта Нетке зафиксированы не выражающиеся на карте мелкие складки северного и северо-западного простирания. Песчано-сланцевые отложения хурбинской и силинской свит дислоцированы более слабо.

Второй структурный этап составляют породы холдоминской толщи. Они собраны в сравнительно пологие складки северо-восточного простирания с углами наклона крыльев $25-40^{\circ}$, реже 50° .

Эффузивно-пирокластические образования амутской толщи, представляющие третий структурный этап, образуют пологий прогиб, осложненный мелкими изгибами. Падение этих изгибов колеблется от $5-8$ до $25-30^{\circ}$, чаще всего $12-18^{\circ}$.

Комплекс базальтов и рыхлых четвертичных отложений представляет четвертый структурный этап, породы которого залегают горизонтально или почти горизонтально (неогеновые базальты).

Помимо пликтивных дислокаций, значительную роль в

тектонике района играют дизъюнктивные нарушения. Среди них выделяются два типа разрывов.

Первые имеют региональный характер и прослеживаются вдоль генерального простирания мезозойских структур, уклоняясь от направления последних не более чем на $20-30^{\circ}$. Эти тектонические нарушения, типа надвигов и сбросо-сдвигов, имеют значительную амплитуду и фиксируются по сопоставлению различных по возрасту толщ. Как правило, от них отходят ряд второстепенных разрывов типа оперяющих трещин. К ослабленным зонам вдоль этих разрывов тяготеют дайки и жильные тела, кварцевые и кварцево-турмалиновые жилы и прожилки. Среди этого типа нарушений наиболее крупными являются следующие: разлом в верховьях Маломы, Сев. Солоки и Мумичана (падение плоскости сбрасывателя в верховьях р. Мумичан ЮЗ $100-120^{\circ}$, угол 70°), нарушение в верховьях Седекана, Оми и Биакачана, разрывы вдоль долины р. Гайчан, надвиги и сбросо-сдвиги в районе хребта Мяо-Чан.

Ко второму типу относятся тектонические нарушения северо-западного направления, преимущественно типа сбросов и сбросо-сдвигов. Они зафиксированы вдоль долин Силинки, Девятки, Гарби, в бассейнах Биакачана, Хурмули, Холуни. Эти нарушения разбили структуру района на ряд тектонических блоков, причем южные блоки, как правило, более приподняты по отношению к северным.

Тектонические разрывы были заложены в мезозое и в дальнейшем неоднократно обновлялись. Крупные сбросы северо-западного направления выражены в рельефе (ровные и обрывистые долины рр. Силинка, Девятка и др.), что указывает на их обновление даже в четвертичное время.

Таким образом, современная структура явилась следствием сложного и длительного развития района, в котором сравнительно спокойные эпохи осадконакопления неоднократно сменялись эпохами складкообразования. При этом в формировании структурного плана района основную роль сыграла послеваланжинская складчатость, смявшая в линейные складки юрские и согласно с ними залегающие валанжинские отло-

жения, развитые к востоку от территории листа. Тектонические движения во второй половине нижнего мела в области местных опусканий привели к незначительному накоплению терригенных осадков и излиянию кислых эффузивов. В верхнем мелу в районе хребта Мяо-Чан произошли излияния эффузивных пород, причем пространственная связь между эффузивами холдоминской и амутской толщ, вероятно, обусловлена наличием общих подводящих каналов. Тектонические напряжения, по-видимому, не ослабевали до конца верхнего мела. В это время отмечались интрузии, а эффузивно-пирокластические образования амутской толщи были осложнены широкими изгибами.

К третичному времени изученный район уже представлял складчатую область с горным рельефом; происходили заложения крупных депрессий, что подтверждается наличием в верховьях Горина олигоценых отложений (Савицкий, 1955). В неогене продолжались дифференцированные движения, сопровождавшиеся разрывными дислокациями, с которыми связаны излияния базальтовой магмы; в озерно-болотных условиях накапливались глины с лигнитами. Основные излияния базальтовой магмы связаны с разрывами нижнечетвертичного времени. Базальтовая лава заполнила уже сформировавшиеся к этому времени долины крупных рек, некоторые депрессии и частично покрыла склоны водоразделов. В средне- и верхнечетвертичное время происходило дальнейшее накопление рыхлого материала в депрессиях и образование в долинах рек надпойменных террас. В настоящее время южная и юго-западная части района испытывают значительное поднятие. Об этом свидетельствуют, например, интенсивный эрозионный врез, невыработанность продольных и поперечных профилей речных долин. Большая часть территории находится в состоянии относительного покоя, а небольшой врез в отложения высокой поймы и аллювиальных равнин объясняется общим поднятием южной части Дальнего Востока.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

В пределах района выделяются три генетические категории рельефа: эрозионно-тектонический, эрозионно-вулканогенный и эрозионно-аккумулятивный.

Эрозионно-тектонический рельеф подразделяется на следующие типы: а) среднегорный сильно расчлененный рельеф с заостренными гольцовыми вершинами и узкими гребнями водоразделов, б) среднегорный слабо расчлененный рельеф с куполообразными вершинами и широкими водоразделами, в) низкоротный сильно расчлененный рельеф, г) низкоротный слабо расчлененный массивный рельеф, д) плоскохолмистый рельеф и е) мелкосопочник.

Среднегорный сильно расчлененный рельеф распространен в пределах хребта Мяо-Чан и его отрогов. Для него характерны значительные абсолютные высоты (800–1500 м) и относительные превышения (500–1000 м), интенсивное проявление глубинной эрозии и узкие гребни водоразделов. Гольцовые вершины и крутые (до 50–60°) склоны водоразделов покрыты крупноглыбовым материалом, среди которого выступают денудационные скалы – останцы. Реки образуют узкие и глубокие долины с невыработанными продольными и поперечными профилями, часто изобилуют порогами и водопадами. Вследствие интенсивного поднятия этого района долины главных рек (Чалба, Гарби и др.) нередко переуглублены относительно долин их притоков ("висячие" долины).

Среднегорный слабо расчлененный рельеф приурочен к предгорьям хребта Мяо-Чан. В пределах развития данного рельефа наблюдается гораздо меньшее эрозионное расчленение. Широкие водоразделы с куполообразными вершинами и склонами средней (до 20–30°) крутизны покрыты щебнисто-глыбовым делювием; гольцовые вершины встречаются исключительно редко. Абсолютные высоты снижаются до 600–1000 м, относительные превышения – до 300–700 м. Долины рек в верховьях, как правило, V-образные, реже U-образные, а в средних и

нижних течениях — ящикообразные. Продольные профили рек выработаны плохо. Некоторые долины на отдельных участках имеют анцедедентный характер (р.Огна в среднем течении).

Низкогорный сильно расчлененный рельеф занимает большую часть междуречья Горина и Гайчана, а также район сопки Хуран, в среднем течении Силинки, и верховья Хурмули и Холуни. Основные особенности этого типа рельефа обусловлены приуроченностью его к зоне новейших тектонических поднятий, что в значительной мере сближает его с сильно расчлененным среднегорьем. Для него характерны значительное эрозионное расчленение, узкие извилистые водоразделы с куполовидными или заостренными вершинами, узкие V-образные, реже U-образные долины верховьев рек и довольно широкие (до 1000–1500 м) ящикообразные долины в средних и нижних течениях. Продольные профили рек выработаны плохо. Крутизна склонов иногда превышает 25–30°. Абсолютные отметки достигают 400–600 м, а относительные превышения — 200–300 м. Элювиально-делювиальный покров представлен щебнистым, реже щебнисто-глыбовым материалом.

Низкогорный слабо расчлененный рельеф распространен в бассейнах рр.Муничан, Харпичан, Седекан, Хурмули и Холуни. Приурочиваясь к району относительной стабильности тектонических движений, этот рельеф характеризуется сравнительно небольшими абсолютными высотами (100–150 м) и относительными превышениями (50–200 м), довольно слабым эрозионным расчленением и широкими водоразделами с пологими склонами. Ширина долин достигает 2–3 км, а разделяющих их водоразделов — 4–5 км. Элювиально-делювиальный покров в привершинных частях склонов представлен щебнисто-суглинистым, а в придолинных частях — преимущественно суглинистым материалом.

Плоскохолмистый рельеф развит по левобережью Харпичана и Хурмули в их нижних течениях. Для него типичны незначительные абсолютные (100–250 м) и относительные (50–100 м) высоты, массивные водоразделы с плоскими выровненными вершинами и длинными пологими (7–10°) склонами, постепенно

переходящими в широкие заболоченные долины рек. Эрозионное расчленение очень незначительно. Вершины и склоны сопки покрыты мощным (до 3–5 м) плащом суглинистого или щебнисто-суглинистого материала. Склоны сопки, как правило, вогнутые, что говорит о стабильности или даже о некотором опускании этих частей района.

Мелкосопочник встречается только на правобережье Хольваси. Абсолютные высоты равны 150–300 м, относительные превышения — 50–200 м. Рельеф характеризуется узкими холмистыми водоразделами с куполообразными или конусообразными вершинами, резко выделяющимися на общем фоне рельефа. По периферии мелкосопочника наблюдаются отдельные изолированные сопки в виде эрозионно-денудационных останцов. Долины рек имеют хорошо выраженные ящикообразные поперечные профили. Относительно крутые (15–20°) склоны сопки покрыты щебнисто-суглинистым делювиальным плащом.

Молодые базальтовые излияния в сочетании с последующей эрозией рек создали своеобразный тип рельефа — расчлененные базальтовые плато. Для этого типа рельефа характерны ровные, почти плоские поверхности плато и ступенчатость склонов. Количество ступеней колеблется от 2 до 5; интервалы между ними по высоте составляют в среднем 20–25 м. Отличия между отдельными плато обусловлены главным образом принадлежностью их к различным в тектоническом отношении районам. Например, плато, расположенные в областях современного поднятия (бассейны рр.Силинка, Чалба и Гарби) обладают значительными абсолютными высотами (до 500–700 м) и относительными превышениями (до 200–300 м), причем нарастание высот идет по направлению к хребту Мяо-Чан. Долины рек имеют V-образные, U-образные и ящикообразные поперечные профили; иногда наблюдаются "висячие" долины (притоки рр.Чалба, Гарби). Крутые (до 25–30°) склоны плато покрыты щебнисто-глыбовым материалом. Базальтовые плато, приуроченные к зонам относительного тектонического покоя (бассейны рр.Лянчли, Омоте и др.), характеризуются абсолютными и относительными высотами соответственно 250–400 м и 50–

150 м. Течение рек спокойное, долины широкие, сильно заболоченные. Склоны плато очень пологие (1° – 12°), покрытые мощным (до 4–5 м) плащом щебнисто-суглинистого материала.

Эрозионно-аккумулятивный рельеф включает следующие морфогенетические типы: а) аллювиальные равнины, б) озерно-аллювиальные равнины, в) пролювиально-аллювиальные равнины и г) речные террасы.

Аллювиальные равнины расположены в северо-восточной и восточной частях района и морфологически представляют ровные поверхности, слегка наклоненные к р. Горин; наиболее значительные Харпинская, Хурмулинская, Апонинская, Кондонская и Холунинская. Абсолютные высоты их равны 40–70 м; относительные превышения – 2–4 м. Исключение составляет Хагду-Горбилянская аллювиальная равнина, расположенная в западной части листа; высота ее достигает 160–170 м. Равнины сильно заболочены и получили название марей. В пределах их развития наблюдаются релки – небольшие по размеру участки, лишенные заболоченности и возвышающиеся на 2–3 м над уровнем равнины. Реки в пределах указанных равнин имеют спокойный характер, ровные заболоченные берега и сильно меандрируют. Горный характер сохраняет только р. Горин, являющаяся транзитной.

Озерно-аллювиальная равнина располагается к северу от сопки Сенал. Абсолютная высота ее составляет 70–75 м, а превышение над урезом воды в р. Девятка – 0,5–1,0 м. Рельеф равнины сходен с таковым аллювиальных равнин.

Пролювиально-аллювиальная равнина, выделенная в районе нижнего течения р. Лев. Хурмули, находится на высоте 150–160 м. Относительные превышения ее над урезом воды в реке составляют 2–5 м. Поверхность равнины ровная, в окраинных частях слегка всхолмленная. На поверхности иногда встречаются крупные россыпи глин и валунов.

Периферические части всех равнин, как правило, перекрыты делювиальными плащами, полого спускающимися со склонов окружающих водоразделов.

Речные террасы подразделяются на пойменные (0,5–1,5 м; 2–3 м) и надпойменные (4–8 м; 10–15 м; 20–30 м).

Низкая и высокая пойменные террасы наблюдаются в долинах всех рек. Первая прослеживается в виде узкой полосы вдоль русел рек, достигая наибольшей ширины (100–200 м) в долинах Горина, Харпина и Девятки. Поверхность террасы ровная, часто заболоченная. Ширина высокой пойменной террасы колеблется от нескольких десятков метров в верховьях рек, до 3–5 км в долинах Горина, Хурмули, Гайчана и Силинки. Поверхность ее ровная, слегка наклоненная в сторону русла и, лишь как исключение в обратную сторону (долина Силинки ниже впадения р. Холдоми, Гайчан в среднем течении и др.). Высокая пойма от низкой отделяется уступом высотой 1,0–1,5 м.

Надпойменные террасы характеризуются лишь локальным распространением. Наиболее широко развита терраса высотой 4–8 м, встречающаяся в долинах всех крупных рек и их некоторых притоков. Ширина ее варьирует от 100–200 м в долинах Гайчана и Чалбы до 1000–1500 м в долинах Горина и Хурмули. Терраса высотой 10–15 м зафиксирована в долинах Горина,

Сироки, Девятки, Силинки, Гайчана и Чалбы. Ширина ее колеблется от 50–100 м до 600–700 м. 20–30-метровая терраса сохранилась лишь в долинах Силинки, Холдоми и Гайчана. Максимальной ширины (2–3 км) она достигает в долине р. Силинка; в долинах Гайчана и Холдоми ширина ее не превышает 200–300 м.

Указанные террасы хорошо выражены в рельефе и характеризуются ровной, слегка наклоненной к руслу площадкой. От более низких террас они отделяются хорошо выраженным уступом. Границы между террасами и склонами водоразделов нередко затושеваны вследствие загромождения тыловых частей первых делювием.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

В районе различаются трещинные и трещинно-жильные воды коренных пород, пластовые воды рыхлых четвертичных отложений, почвенные воды и верховодки.

Трещинные воды приурочены к осадочным, эффузивным и интрузивным породам. Основное питание они получают за счет инфильтрации атмосферных осадков в трещиноватую зону горных пород и частично за счет пластовых вод элювиально-делювиальных отложений.

Наиболее водообильными являются граниты, что объясняется их сильной трещиноватостью вблизи поверхности (мощность трещиноватой зоны достигает 100 м и более) и сравнительно вырожденными формами рельефа в пределах развития интрузивных массивов. Источники трещинных вод в гранитах встречаются в верховьях распадков и реже на склонах и вершинах водоразделов (сопка Хуран, междуречье Чалбы и Горикана). Дебит их сравнительно постоянный и не превышает 1-2 л/сек.

Несколько менее водообильными являются дислоцированные осадочные породы. Источники трещинных вод в осадочных породах в основном приурочены к распадкам и бортам долин крупных рек. Значительные запасы воды в песчано-сланцевых отложениях связаны с наличием мощной (до 200 м) трещиноватой зоны и слабой расчлененностью рельефа в районах их развития.

Эксплуатационная скважина на воду (ст.Хурмули) показала, что водоносный горизонт лежит на глубине 12-60 м. Воды безнапорные, хлоридно-сульфатные кальциево-магнєвые (по Курлову $\text{M}_{0,091} \frac{\text{Cl } 58 \text{ SO}_4 \text{ 42}}{\text{Ca } 71 \text{ Mg } 29}$), жесткость карбонатная 10,4°, pH равно 7,5. Дебит скважины составляет 0,1-1,1 л/сек.

Эксплуатационная скважина на воду, пройденная среди песчаников в пос.Талаканка, вскрыла водоносный горизонт на

глубине 14-35 м. Воды безнапорные, дебит 1,5 л/сек, жесткость карбонатная 10,64°, pH равно 7,5.

Анализ трещинных вод, отобранных в источнике в 2,5 км севернее ст.Хурмули, показал, что они являются сульфатными кальциево-магнєвыми ($\text{M}_{0,718} \frac{\text{SO}_4 \text{ 99}}{\text{Ca } 97 \text{ Mg}_3}$), жесткость карбонатная 4,7°, pH равно 7,0.

При изучении гидрогеологических условий Солнечного оловорудного месторождения выяснилось, что трещинные воды наибольшее распространение получили на глубинах от 4,5 до 21,0 м. До глубины 125 м все скважины давали безнапорные воды, причем дебит их не превышал 0,1-0,3 л/сек. Трещинные воды пресные, гидрокарбонатные кальциево-магнєвые, с общей жесткостью 7-18° и минерализацией до 1000 мг/л (Онихимовский, 1958).

Верхнемеловые эффузивные породы обладают, как правило, сравнительно незначительной водообильностью. Выпадающие атмосферные осадки быстро проникают по трещинам в глубь покровов, но большая их часть сразу же выходит на поверхность у подножия склонов или в верховьях распадков в виде многочисленных и многоводных источников. Дебит их непостоянен и резко падает в периоды длительного отсутствия дождей.

Неогеновые базальты обладают слабой водообильностью. Трещинные воды в них установлены на глубине 10,5-21,9 м. Максимальный приток их в районе Солнечного месторождения составляет 0,7 л/сек (Онихимовский, 1958). Пробы, отобранные в источнике среди базальтов Харпичанского месторождения, оказались сульфатными кальциево-магнєвыми ($\text{M}_{0,717} \frac{\text{SO}_4 \text{ 99}}{\text{Ca } 84 \text{ Mg } 16}$), с карбонатной жесткостью 2,1° и pH, равным 7,0 (Зитнер, 1959).

Исключительно слабой водоносностью отличаются четвертичные платобазальты. Они перекрыты мощным плащом суглинистого или щебнисто-суглинистого материала, который в значительной мере препятствует проникновению атмосферных осадков в трещиноватую зону, мощность которой, как прави-

ло, весьма незначительна. Поэтому источники, встречающиеся на склонах базальтовых плато, имеют небольшой дебит, не превышающий 0,1–0,2 л/сек. В засушливое время года многие источники перестают действовать.

В целом трещинные воды коренных пород бесцветны, прозрачны, слабо минерализованы и пригодны для технических целей и питья.

Трещинно-жилые воды, приуроченные к тектоническим нарушениям, являются более минерализованными. Примером таких вод может служить родник, расположенный в 6 км севернее пос. Старт. Вода обогащена гидроксидами железа, которые при выходе вод на дневную поверхность отлагаются в виде лимонита. Дебит источника незначителен.

Пластовые воды приурочены к аллювиальным и в меньшей мере к делювиально-аллювиальным отложениям.

Аллювиальные и озерно-аллювиальные осадки являются наиболее водообильными образованиями в районе, что объясняется их значительной пористостью и приуроченностью к пониженным участкам рельефа (долины рек, аллювиальные равнины). В равнинах и надпойменных террасах зеркало грунтовых вод обычно находится на глубине 1,3–1,8 м от поверхности и нигде не опускается ниже 2–3 м. В отложениях пойменных террас уровень грунтовых вод расположен еще выше (до 0,4 м). Источники вод этого типа встречаются довольно часто по берегам всех рек. Дебит их непостоянен и колеблется от 0,1–0,2 до 0,7–1,0 л/сек. Несколько таких источников расположено по правому берегу Девятки в пос. Кондон. Это безнапорные, прозрачные, слабо минерализованные воды, сульфатные кальциево-магниевого ($\text{Mg}_{0,717} \frac{\text{SO}_4 \text{ 99}}{\text{Ca 90 Mg 10}}$), с карбонатной жесткостью 2,14° и pH, равным 7,0. Воды этого типа пригодны для технических целей и питья и являются основным источником водоснабжения района.

Воды элювиально-делювиальных отложений встречаются в углублениях на поверхности водоразделов и реже у подножия

склонов. Дебит источников этих вод не превышает 0,03–0,05 л/сек, реже 0,08–0,1 л/сек. Глубина залегания водозного горизонта варьирует от 0,4 до 3,0 м. Воды бесцветные, слабо минерализованные, часто застойные.

Основным источником питания пластовых вод являются атмосферные осадки, дополнительными – трещинные воды коренных пород.

Почвенные воды и верховодки развиты в долинах всех крупных рек района, на пологих склонах водоразделов и на поверхности базальтовых плато, где образуют мари – обширные заболоченные пространства. Глубина залегания этих вод обычно не превышает 0,5–1,0 м. Воды марей обогащены органическими соединениями, имеют желтовато-бурый и коричневатый оттенок и неприятный запах гнили. Основное питание почвенные воды и верховодки получают за счет атмосферных осадков.

В целом район характеризуется сравнительно несложными гидрогеологическими условиями, и подземные воды не являются существенным препятствием для проведения горных работ и дорожного строительства.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Редкие металлы

Олово

К настоящему времени в районе известны оловянные и оловянно-полиметаллические месторождения Солнечное, Фестивальное, Гайчанское, Озерное, кл. Перевальный, Чалбинское, Холдомиинское, находящиеся в стадии разведки, а также проявления олова в делювии и аллювии.

Солнечное месторождение (42) расположено в долине Силинки при впадении в нее р. Амут.

Месторождение открыто О.Н.Кабаковым летом 1955 г. Осенью этого же года О.Н.Кабаковым и И.Я.Зытнером проведены детальные поиски работы, в результате которых выявлены предварительные геологические запасы Sn в 25-30 тыс.т и Pb в 30-32 тыс.т (Кабаков, 1956).

В геологическом строении месторождения участвуют гидротермально- и контактово-измененные осадочные и эффузивно-пирокластические породы юры и верхнего мела, прорванные верхнемеловыми кварцевыми диорит-порфиритами. Мезозойские образования перекрыты неогеновыми базальтами. Месторождение представлено (Онихимовский, 1958) серией параллельных зон дробления северо-восточного простирания, расположенных в осадочных, эффузивных и интрузивных породах. Практический интерес представляют Главная (Центральная), Северо-западная, Вторая Северо-западная, Вторая Центральная и Юго-западная зоны.

Наиболее детально изучена Главная зона, имеющая протяжение свыше 7000 м; простирание рудной зоны СВ 7-10°, падение на северо-запад под углами 70-80°. Зона осложнена раздувами, пережимами и ответвлениями. Мощность ее на поверхности колеблется от I до II5 м. Сложена рудная зона (в порядке образования) метасоматическими кварцитами, кварцево-серицитовыми, кварцево-турмалиновыми и турмалиновыми породами, гребенчатым кварцем с основной массой касситерита, кварцево-сульфидными и кварцево-карбонатно-сульфидными рудами и серицито-каолиновыми породами. В составе руд месторождений устанавливаются касситерит, пирротин, пирит, сфалерит, галенит, марказит, арсенопирит, халькопирит, вольфрам, станий, гематит, магнетит, ильменит, джемсонит, кварц, турмалин, серицит, каолин, кальцит, биотит, сидерит, анкерит, аксинит, мусковит, хлорит, пренит и флюорит. Супергенные минералы представлены лимонитом, пльмбюрозитом, англезитом, пиритом, марказитом, скородитом, церусситом, ковеллином, пироморфитом, малахитом, тунгститом, халькозинном, борнитом и самородной медью. Наиболее широко распространены брекчиевая и массивная текстуры руд, затем вкрап-

ленная, прожилковая, друзовая и кавернозно-губчатая.

По геологическим признакам и условиям рельефа в Главной зоне с юго-запада на северо-восток выделяются Дальний, Южный, Силинский, Центральный, Северный, Северо-восточный и Водораздельный интервалы. Характеристика зоны по интервалам приведена в табл.2.

Характеристика Главной зоны месторождения
Солнечного по интервалам

Т а б л и ц а 2

Наименование интервала	Протяженность интервала	Колебание мощности интервала в м	Длина оловорудного тела в м	Колебание мощностей оловорудного тела в м	Колебание содержания олова в % по сечениям	Средн. на по-сехн.	
						мощность рудного тела в м	Содержание олова в %
Дальний	1300	1,4-29,0	-	-	-	-	-
Южный	1540	1,0-115,0	486	1,0-5,2	0,02-0,21	2,8	0,12
Силинский	720	8,0-26,0	324	0,9-9,0	0,15-0,94	5,7	0,34
Центральный	410	1,8-36,0	40	3,0-10,3	0,24-0,37	5,8	0,29
Северный	640	3,0-21,0	180	4,1-11,7	0,22-2,32	6,4	1,04
Северо-восточный	280	15,0-50,0	180	4,9-38,4	0,27-2,71	19,3	0,85
Водораздельный	1640	2,0-24,0	363	0,9-9,0	0,10-0,16	2,8	0,12

Внутри Главной зоны располагаются шесть оловорудных тел; из них промышленную характеристику имеют два тела, приуроченные к Центральному, Силинскому и Северо-восточному интервалам.

Северо-западная зона проходит у контакта и частично в интрузии кварцевых диорит-порфиров. Представлена она пятью субпараллельными зонами почти меридионального простирания, суммарной мощностью около 50 м. В ее пределах устанавливаются турмалиново-биотитовые грейзены, метасоматические кварциты, кварцевые жилы, кварцево-турмалиновые и кварцево-сери-

цитовые породы. Штуфные пробы показывают содержание Sn по 0,06%.

Вторая Северо-западная зона расположена в 500 м западнее интрузии. Представлена она метасоматическими кварцитами, сцементированными турмалином и кварцем. Простирание зоны СВ 23–28°, мощность от нескольких сантиметров до нескольких метров. Бороздовая проба, взятая в зоне турмалинизации, содержит Sn до 0,1%.

Вторая Центральная зона проходит в 200 м от Главной рудной зоны. Представлена она минерализованной брекчией, состоящей из обломков турмалинизированных осадочных пород и метасоматических кварцитов, сцементированных жильным кварцем. По делювию зона прослежена в направлении СВ 20–23° на 500 м при мощности около 10 м.

Юго-западная зона по делювию прослеживается в направлении СВ 40–50° на 600 м; мощность порядка 10 м. Представлена зона минерализованной брекчией и турмалиново-кварцевой породой, содержащей до 0,1% олова.

На 1 августа 1958 г. при суммарной протяженности оловорудного тела Главной зоны в 678 м устанавливается средняя мощность 14,3 м при среднем содержании олова 0,52%. Запасы олова по категории $C_1 + C_2$ составляют 31 998,2 т. Помимо олова, в рудах отмечаются W, Pb, Zn, Cu, Ag, As, Sb, B, Jn, Mo, Bi и V. Суммарные запасы Pb, Zn и Cu на Силинском и Центральном участках ориентировочно оцениваются в 70–90 тыс. т. Полиметаллические руды бедные, но в случае комплексного использования могут стать вполне рентабельными.

Фестивальное месторождение (48) расположено в верховьях кл. Ягодного (правый приток Холдоми). В 1956 г. П.А.Эповым (1957) была установлена зона минерализации; в 1957 г. выявлено месторождение. Оно представлено (Онихимовский, 1958) множеством — до 30 — минеральных зон, наиболее перспективными из которых являются зона кл. Ягодного и зона Водораздельная.

Зона кл. Ягодного прослежена канавами в северо-восточ-

ном направлении на 920 м при мощности 6–40 м. Выещающими породами являются песчаники падалинской свиты, конгломераты и эффузивы холдоминской толщи. Представлена зона метасоматическими кварцитами, кварцево-серицитовыми, кварцево-турмалиновыми и турмалиновыми породами и жильным кварцем. Касситерит в основном связан с гребенчатым кварцем. Рудные минералы представлены касситеритом, вольфрамитом, арсенопиритом, пирротинном, галенитом, сфалеритом, халькопиритом, станнином, марказитом и пиритом; супергенные — лимонитом, скородитом, купритом и малахитом. Текстура руд массивная. Оловорудное тело имеет протяженность 480 м и среднюю мощность 8,5 м при средневзвешенном содержании олова 0,43%.

Водораздельная зона расположена в 160 м к востоку от зоны кл. Ягодного и прослежена канавами в кварцевых порфиритах холдоминской толщи на 200 м в северо-восточном направлении. Представлена она кварцево-турмалиновыми породами с арсенопиритом, пиритом и пирротинном. Видимого касситерита в породах не наблюдается, хотя содержание по отдельным пробам достигает 1,34%. В минерализованной зоне установлены промышленные руды протяженностью 160 м и средней мощностью 2,2 м при средневзвешенном содержании Sn 0,58%.

На 1 апреля 1958 г. в зоне кл. Ягодного подсчитаны запасы олова по категории C_2 в количестве 5239,8 т., в зоне Водораздельной — в количестве 128,5 т. Помимо олова, в рудах зафиксированы W и Pb (0,01–0,3%), Cu, Zn и Sb (до 1%), Ag и V (от следов до 0,1%), Jn (следы), As (до 1–10%).

Гайчанское месторождение (12) находится в бассейне западного притока р. Гайчан. В 1955 г. в бассейне Гайчана был выявлен ореол рассеяния касситерита (Зытнер, 1956). В пределах этого ореола В.Е.Проскурников (1957) выделил три перспективных участка, на одном из которых (Зап. Гайчан), вскрыта рудная зона протяжением 380 м и предварительно оценены геологические запасы олова в 2 850 т.

По данным Н.А.Терентенко (1958), на месторождении различаются два территориально разобленных участка: Ближний и Малиновый. На участке Ближнем в направлении СЗ 345° прослежены северная (440 м) и Южная (320 м) минерализованные зоны, протягивающиеся в 40 м друг от друга. Падение минерализованных зон юго-западное под углами 75–85°; мощность колеблется от 0,5 м до 20 м. Минерализованные зоны участка Малиновый (в количестве до 20) расположены в 600–700 м юго-западнее участка Ближнего; длина их не превышает 100–120 м, мощность – 18 м. Вмещающими породами являются песчаники и алевролиты ульбинской свиты. Минерализованные зоны сложены метасоматическими кварцитами, кварцево-серицитовыми, кварцево-турмалиновыми и турмалиновыми породами, жильным кварцем и серицито-каолиновыми породами. Основная масса касситерита связана с турмалиновыми породами. Кроме касситерита, в рудных зонах присутствуют пирит, пирротин, арсенопирит, халькопирит, церуссит, скородит, малахит, сцинзовые и сурьмяные охры. Наиболее распространены брекчиевидная и массивная текстуры руд.

Промышленные руды локализуются в северном интервале участка Ближнего, где образуют рудное тело длиной 260 м при средней мощности 4,8 м и среднем содержании олова 0,41%. На участке Малиновый промышленные руды имеют протяженность до 120 м при средней мощности 2,4 м и среднем содержании олова 0,30%. Запасы его на участке Ближний по категории С₂ составляют 2 251 т. Совместно с оловом в рудах присутствуют W, Pb, Zn, Cu, Ag, Sb и As (0,003–0,1%).

Месторождение Озерное (43) расположено в правом борту долины р.Амута в 0,5 км выше озера того же названия. В 1954 г. (Зытнер, 1955) в аллювии были найдены обломки кварца с касситеритом, а в 1955 г. (Зытнер, 1956) в верховьях Амута установлена кварцевая жила с видимым касситеритом. Осенью 1955 г. О.Н.Кабаков (1956) произвел отбор бороздовых проб, которые показали наличие Sn до 0,10–0,15%.

По данным Комсомольской экспедиции (Онихимовский, 1958),

на месторождении зафиксировано шесть минерализованных зон, залегающих в верхнемеловых порфиритах. Главная зона простирается в северо-северо-восточном направлении на 1600 м; падение ее на северо-запад под углами 70–90°, средняя мощность порядка 40 м. Сложена она метасоматическими кварцитами, кварцево-серицитовыми, кварцево-турмалиновыми и турмалиновыми породами, жильным кварцем с касситеритом и сульфидами и серицито-каолиновыми породами. Из рудных минералов в зоне присутствуют касситерит, пирит, арсенопирит, галенит, сфалерит; в зоне "железной шляпы" отмечаются лимонит, плимбоярозит, англезит и другие охры.

В минерализованной зоне выделяются три оловорудных и одно свинцовое тело. Характеристика рудных тел приведена ниже.

Т а б л и ц а 3
Характеристика рудных тел минерализованной
зоны месторождения Озерного

Наименование	Протяженность в м	Средняя мощность в м	Среднее содержание в %		Геологические запасы в т
			олова	свинца	
Южное	80	4,0	0,24	–	Олово 587,11
Среднее	160	1,6	0,18	–	Олово 452,62
Северное	180	2,2	0,11	–	Олово 420,69
Свинцовое	240	18,0	–	0,32	Свинец 14975,81

Общие запасы олова на 1 января 1958 г. по кат. С₂ составляют 1460,2 т; свинца – 14975,81 т. Совместно с оловом и свинцом спектральным анализом устанавливаются Zn, Cu, Ag, Sb, As и V.

Месторождение кл. Перевальное (50) расположено в верховьях р.Хурмули между ее правыми притоками: Сульфидным, Перевальным и Ветренным. В 1956 г. в районе кл.Перевального была установлена минерализованная зона, прослеженная по обнажениям и свалам на 1 км (Эпов, 1957)

На месторождении встречено пять минерализованных зон (Онихимовский, 1958). Главная зона прослеживается по свалам в субмеридиональном направлении на 4 км и имеет мощность 3,7–15,7 м. Сложена зона метасоматическими кварцитами, кварцево-серицитовыми, кварцево-турмалиновыми, турмалиновыми породами, кварцем, карбонатами и серицито-каолиновыми породами. Вмещающими породами являются туфо-эффузивные образования амутской толщи и среднеюрские осадочные отложения. Содержание олова в Главной зоне колеблется от 0,006% до 1,98%; присутствуют W, Pb, Cu, Zn, Ag, Sn, As и V. В пределах Главной зоны прослежены два оловорудных тела; Центральное (длина 160 м, средняя мощность 4,25 м, среднее содержание Sn 0,18%) и Северное (длина 100 м, средняя мощность 2,37 м, среднее содержание Sn 50%). По данным разведочных работ, запасы олова по кат. C₂ составляют 743,1 т, по мнению геологов Комсомольской экспедиции, они не будут превышать 5000 т.

Чалбинское месторождение (26) расположено на левобережье одноименной реки. В 1954 г. Н.К.Осипова (1955) в аллювии Чалбы установила наличие касситерита и провела копушение и шурфовку бортов лезых пригов рек. В 1956 г. дальнейшие поиски на участке проводит П.А.Эпов, В.Ф.Курочкин и О.Н.Кабаков, которые в верховьях кл.Поискового обнаружили рудопоявление олова, впоследствии названное Чалбинским.

В геологическом строении месторождения принимают участие среднеюрские и нижнемеловые образования, прорванные верхнемеловыми гранитоидами. Месторождение приурочено к экзоконтакту гранитной интрузии; вмещающими породами являются песчаники, конгломераты, брекчии и кварцевые порфиры.

По данным Б.В.Макеева (1958), Основная зона прослежена канавами на 650 м в направлении СЗ 320–340°; мощность ее 25–80 м. Сложена минерализованная зона кварцем, турмалином, серицитом и каолином; из рудных присутствуют касситерит, арсенопирит, пирит, халькопирит, пирротин, ковеллин и геленит. Олово распределено неравномерно (от тысячных долей

процента до 2,73%); Pb, Zn, Cu, As, Ag и Sb присутствуют от сотых долей процента до 0,1%. В пределах минерализованной зоны вскрыты три рудных тела протяженностью 115, 158 и 210 м; мощность каждого тела не превышает 1 м, а средние содержания олова соответственно равны 0,2%, 0,36% и 0,2%. Суммарные запасы олова по кат.С₂ на 1 января 1958г. составляют 160 т. В результате поисковых работ в окрестностях месторождения выявлено три участка, рекомендованные для дальнейшего изучения.

Холдоминское месторождение (54) расположено по правобережью Силинки в районе сопки Холдомы. В строении месторождения участвуют верхнеюрские и нижнемеловые породы, прорванные верхнемеловыми кварцевыми диоритами и диоритами. Канавами вскрыто шесть субпараллельных минерализованных зон, представленных кварцево-турмалиновыми породами. Зоны простираются в направлении ССЗ 330–350° и простигаются в 500–600 м друг от друга. Содержание олова крайне неравномерно — от следов до 3% в шурфах. В четырех зонах вскрыты маломощные рудные тела, суммарные запасы олова по которым по кат. С₂ составляют 157 т (Онихимовский, 1958).

Помимо перечисленных месторождений, в пределах Мячанского рудного узла выявлен ряд рудопоявлений олова, рекомендованных для дальнейшего изучения. Все они представляют минерализованные зоны субмеридионального направления, сложенные главным образом турмалиновыми и кварцево-турмалиновыми породами.

Участок Гаражный (45) лежит в 1,5 км к востоку от Главной зоны Солнечного оловорудного месторождения. На участке (Онихимовский, 1958) выделен ряд параллельных минерализованных зон, протягивающихся в 150–200 м друг от друга. Основная зона ("Гаражная") сложена метасоматическими кварцитами, кварцево-турмалиновыми породами и кварцем. Канавами зона прослежена среди юрских пород на 350 м; по свалам и высыпкам — на 2000 м. Мощность зоны от 0,5 до 10 м. Содержание олова в бороздовых пробах

достигает 0,6%.

Участок Глубокий (40) находится в низовьях правых притоков Силинки. Рекомендован для дальнейших работ П.А.Эповым (1957). Главная зона этого участка (Онихимовский, 1958) является, по-видимому, южным продолжением Центральной зоны Солнечного оловорудного месторождения. Зона прослежена канавами в направлении СВ Ю-20° на 480 м и по свалам — на 2,6 км; мощность ее 7-20 м. Составляет зона в основном из кварцево-турмалиновых пород, пересеченных кварцем. Рудные минералы представлены касситеритом, вольфрамитом, пиритом, арсенопиритом, галенитом и сфалеритом. Бороздовые и штучные пробы содержат Sn, Pb (до 0,03%), Cu, Zn, и Ag (до 1%). Восточная и Западная минерализованные зоны протягиваются в 400 м от Главной и содержат те же элементы и W (до 0,06%).

Участок кл. Горелого (47) расположен в верховьях левого притока р.Холдоми. Рекомендован для производства детальных поисков П.А.Эповым (1957). Минерализованная зона этого участка прослежена в песчаниках и алевролитах падалинской свиты канавами в северо-северо-восточном направлении на протяжении 720 м; средняя мощность 26 м (Онихимовский, 1958). Представлена зона метасоматическими кварцитами, кварцево-серицитовыми и кварцево-турмалиновыми породами, гребенчатым кварцем. Содержание Sn в зоне устанавливается от 0,001 до 5,0%; присутствуют Zn (0,01-0,1, реже до 1%), Ag (от следов до 0,1%), Si (до 1%), W (до 0,03%), V и Jn (в тысячных долях процента), реже As и Sb (до 0,01-0,1%).

Участок кл. Красивого (49) расположен в районе месторождения Фестивальное. В 1955 г. в верховьях Холдоми на протяжении 2-3 км маршруте в рыхлом делювиальном материале были установлены повышенные содержания Cu (до 1-3%), Sn (до 0,1%) и Zn (до 0,6%) (Зытнер, 1956). Минерализованная зона кл.Красивого (Онихимовский, 1958) прослежена по обломкам в северо-восточном направлении на протяжении свыше 3000 м и на южном фланге

вскрыта канавами на протяжении 720 м. Вмещающими породами являются песчаники падалинской свиты и верхнемеловые кварцевые диориты. Слагают зону метасоматические кварциты, серицито-кварцевые и турмалино-кварцевые породы и кварц. Содержание олова в зоне варьирует от тысячных долей процента до 0,21%; присутствуют Pb (до 0,03%), Zn, Cu, Ag, Sb, V (до 0,1%), As (до 1%), Jn (следы), реже W (до 0,01%).

Рудопроявление Сектах (31), или участок Бортный, установлено О.Н.Кабаковым (1956) на водоразделе Чалбы и Сектах. Поисковыми работами (Макеев, 1958 г.) на участке выявлены штокверковая зона длиной 450 м и шириной 250 м и более 30 маломощных кварцево-турмалиновых жил, содержащих до 0,006% олова. Внутренняя часть штокверковой зоны сложена гидротермально-измененными песчаниками силинской свиты, сцементированными кварцево-турмалин-хлоритовой массой. Бороздовые пробы гидротермально-измененных пород содержат Sn (до 0,03-0,06%), Pb (0,001-0,3%), Zn, Cu, Ag (от следов до 1%), As и Jn (следы).

Силинский участок (51) находится в долине Силинки в 7 км к востоку от месторождения Солнечное. По данным О.Н.Кабакова (1956), среди гранитоидов и кварцевых диоритов встречены свалы грейзенов, кварцево-турмалиновых и турмалин-сульфидных жил с видимой вкрапленностью галенита, халькопирита, арсенопирита и пирита. Штучные пробы из делювия показали наличие Sn (до 0,8%), Pb, Zn и Cu (до 0,3-0,6%, реже 1-3%) и Mo (до 0,003%). Детальными работами на этом участке (Онихимовский, 1957) подтверждены повышенные содержания перечисленных элементов и установлены металлометрические ореолы, из которых три рекомендованы для дальнейшего изучения.

Участки, расположенные в средних течениях средней (13) и правой (14) составляющих р.Гайчан, рекомендованы В.Е.Проскурниковым (1957) для дальнейшего изучения. Районы участков сложены осадочными породами юры и эффузивами и их туфами верхнего мела, прорванными штоками диорит-

порфиров, гранодиорит-порфиров и гранит-порфиров. При бортовании склонов и спектрометаллометрическом опробовании района В.Э.Проскурниковым выявлен ряд ореолов с содержанием Sn до 0,03%, приуроченных к зонам развития турмалиновых и кварцево-турмалиновых пород. В протолочках этих пород обнаружены Sn (от 0,01 до 1,0%), Pb, Zn, Cu, As, Sb (до десятых долей процента).

В верховьях правого притока р.Лев.Хурмули (20) среди гидротермальноизмененных осадочных пород, кварцевых диорит-порфиров и гранодиорит-порфиров были встречены обломки и глыбы турмалиновых пород, спектральный анализ которых показал содержание Sn до 0,3%, Pb и Zn до 0,06% (Зитнер, 1956). В этом районе (участок кл.Ветвистого) в 1957 г. А.Я.Беспаловым (1958) проведены детальные поиски, в результате которых были выявлены две минерализованные зоны длиной около 300 м и мощностью до 10 м каждая. На участке установлены ореолы с повышенным содержанием в делювии Sn и Pb (0,003-0,006% и 0,01-0,1%), Zn и Cu (сотые доли процента).

Участок верхнего течения р.Лев.Хурмули (16) находится на правом борту долины реки. Среди верхнемеловых порфиров и их туфов А.Я.Беспаловым (1958) выявлены свалы метасоматических кварцитов и кварцево-турмалиновых пород, содержащих Sn (до 0,1%), Pb, Zn, Cu, V, In.

Участок кл.Аврального (38) расположен в верховьях Силинки (Эпов, 1957). Здесь среди глинистых сланцев и песчаников ульбинской свиты в направлении ССВ 10° по делювиальным свалам и редким коренным выходам на 1,5 км прослеживается кварцево-турмалиновая жила мощностью 2-20 м, содержащая касситерит и арсенопирит. В бороздовых и штучных пробах установлены Sn (до 0,03-0,07%), Pb (до 0,06%), Cu (до 0,1%) и следы Ag, V, In, Zr, Bi, Be и V. Вблизи жил прослеживается серия субпараллельных минерализованных зон дробления.

Участки Дальний (52), Лагерный (55), Перспективный (19), верховьев р.Хурмули (53) и кл.Длинного (56) выявлены

П.А.Эповым (1958) при производстве поисково-съемочных работ в масштабе 1:50 000.

На участке Дальнем (правый приток Силинки) в обнажениях и по свалам прослежено пять минерализованных зон северо-восточного простирания, протягивающихся на 0,5-1,2 км при мощности от 0,7-1,0 до 10-15 м. Зоны представлены раздробленными осадочными породами, сцементированными кварцем, турмалином, хлоритом и лимонитом. В бороздовых и штучных пробах установлены Sn, Pb, Cu и Sr (от 0,001 - 0,01% до 0,06-0,1%), Zn, W и V (0,001-0,01%) Jn (0,001% Mo, Be, Sc Ga (до 0,01%).

На участке кл.Длинного (правый приток Силинки) среди осадочных и эффузивно-пирокластических пород в свалках установлены три минерализованные зоны мощностью от 1-2 до 10-15 м, прослеженные на 1200 м. В них устанавливаются касситерит, шеелит, галенит, пироморфит, халькопирит, арсенопирит и др. В штучных пробах содержатся Sn (от 0,001-0,01% до 0,1-1,0%). Pb, Cu и As (от 0,001-0,01% до 0,06-0,1%), Zn, V, Ag, Be, Jn, Yb, Zr, Ga Sc (до 0,01%).

В верховьях кл.Лагерного (левый приток Холдоми) выявлены три минерализованные зоны, представленные раздробленными мезозойскими осадочными и эффузивно-пирокластическими породами, сцементированными кварцем, турмалином и лимонитом. По свалам зоны прослежены в направлении СВ 30-40° от 300 до 1200 м при мощности 2-15 м. В бороздовых и штучных пробах установлены Sn, W, Zn, As, Jn, Cu и V (от 0,001 до 0,1%), Pb (до 0,1-0,3%), Zr (до 0,04%), Be, Ag, Cr, Y, Yb, Sc (до 0,01%).

В верховьях Хурмули выявлены четыре параллельные минерализованные зоны дробления расположенные среди верхнеюрских осадочных пород. Мощность зон от 1 до 10 м; прослеживаются они в северо-северо-восточном направлении на 0,5-1,5 км. Среди лимонитизированных кварцево-турмалиновых пород наблюдаются касситерит, шеелит, арсенопирит, халькопирит, малахит, галенит, пироморфит, пирит, брукит и аксинит. Спектральный анализ проб показал наличие Sn и Pb

(от 0,001–0,06% до 0,1–0,6%) Cu, Zn, As, La, Ce (до 0,1–1,0%), Bi и Sr (до 0,1%), Ag, Jn, V, Nb, Sc, Y, Yb, Ba, Be (0,001–0,01%).

На участке Перспективном (левые притоки Хурмули) в свалах встречены минерализованные породы, содержащие касситерит, галенит, арсенопирит, халькопирит и пироморфит. В штучных пробах установлены Sn (до 0,01%), Pb (до 0,3%), Cu (до 1%), Zn, V, Ag, Jn (до 0,01%).

Отдельные рудопроявления олова наблюдались в верховьях Силинки, Холдоми, Огны и Гарби (Зытнер, 1956, 1957). В верховьях Силинки они представлены гидротермально измененными песчаниками с густой сетью турмалиновых прожилков (36) и глыбовыми осыпями турмалиновых и кварцево-турмалиновых пород (35, 37). Спектральный анализ этих пород показал наличие Sn, Zn (0,1–0,3%), Cu (0,06–0,1%) и Pb (0,01–0,03%). На водоразделе рр. Силинка и Холдоми (41) в глыбовых осыпях турмалиновых, кварцево-турмалиновых и железисто-турмалиновых пород устанавливались Sn (до 1–3%), Pb и Cu (до 0,1–0,3%), Zn и As (до 0,03%). Содержание олова в отдельных глыбах минерализованных пород в бассейне Огны (25) достигает 0,1%. В верховьях Гарби (28) в северо-восточном направлении прослежены кварцево-турмалиновые породы мощностью до 12–15 м. Штучные пробы содержат Sn и Ag (0,006–0,01%), Pb (до 0,06%), Zn и As (0,01–0,03%).

В пределах распространения всех перечисленных выше месторождений и рудопроявлений Мяо-Чанского рудного узла наблюдается ореол рассеяния олова и вольфрама (11), выявленный путем шлихового опробования аллювия рек и спектрометрического опробования рыхлого делювиального материала.

Аллювий всех рек, расположенных в пределах этой площади, содержит касситерит, шеелит и вольфрамит от единичных знаков до весовых количеств¹⁾. Иногда присутствуют базобисмутит, киноварь, монацит и реже торит, ксенотим, фергусонит

¹⁾ Под единичными знаками понимается содержание полезного компонента в количестве до 10 зерен, под редкими — в количестве свыше 10 зерен [до предела измерения его в процентах (весовые количества)].

и золото. Наибольшее количество касситеритсодержащих шлихов с повышенным содержанием этого минерала в аллювии устанавливается в бассейнах Силинки, Гайчана, Холдоми, Хурмули и Чалбы; к этим же районам приурочены шлихи с весовыми количествами шеелита и вольфрамит. Промышленные россыпи касситерита возможны в низовьях Силинки, Гайчана и Холдоми. В металлометрических пробах олово содержится почти повсеместно от следов до 0,003%; иногда количество его увеличивается до 0,06%, а в отдельных участках — до 0,1–0,3%.

В северо-западной части района, по данным шлихового опробования аллювия рек и спектрометрического опробования рыхлых делювиальных отложений, установлены Лянчлинский ореол рассеяния Sn и Сирокский ореол рассеяния Sn и W (Зытнер, 1955, 1958). Лянчлинский ореол (7) охватывает бассейн среднего течения р. Лянчли. В геологическом строении района принимают участие юрские песчано-сланцевые отложения, перекрытые платобазальтами. В аллювии р. Лянчли и в ее левых притоках присутствуют единичные и редкие знаки касситерита; почти все металлометрические пробы, взятые на площади ореола, содержат тысячные доли процента Sn и Pb. В геологическом строении Сирокского ореола (1) участвуют верхнеюрские песчаники и глинистые сланцы. Шлиховые пробы, отобранные по р. Сироки и ее притокам, повсеместно содержат единичные знаки шеелита и спорадически — киновари. Почти во всех металлометрических пробах рыхлого делювиального материала отмечаются Sn до 0,001%, иногда присутствуют Mo и Pb; в верховьях р. Элтая встречены отдельные обломки турмалинизированных песчаников, содержащих Sn до 0,03%.

Помимо указанных ореолов, единичные знаки касситерита содержатся в аллювии рр. Харпичан, Холуни, Хальваси, Апони, Толокан, левых притоков Девятки и ключей Седекан, Джалкан и Ниака. В металлометрических пробах олово обнаруживает небольшие по площади ореолы на водоразделе Хурмули и Холуни, в верховьях Холуни, на левобережье Хар-

пичана, в верховьях кл.Наледного (0,001–0,01%), и в отдельных пробах фиксируется на всей площади листа (до 0,001–0,003%).

Месторождения и проявления олова относятся к турмалиновому типу касситерито-силикатной формации (по Е.А.Радкевич); на многих из них проявлена сульфидная минерализация. Связано олово с гидротермальными проявлениями верхнемеловых интрузий.

Вольфрам

Коренные проявления вольфрама зафиксированы в Мяо-Чанском рудном узле и в пределах Харпичанского ореола рассеяния W, Mo и Sn.

В Мяо-Чанском рудном узле самостоятельные проявления установлены на хребте Мяо-Чан и в верховьях Силинки. На водораздельной части хребта Мяо-Чан (29) среди верхнемеловых интрузивных кварцевых порфиров встречена (Зытнер, 1956, 1957) кварцево-турмалиновая жила мощностью 3–4 м, прослеженная по коренным выходам и глыбам на 150 м. Спектральный анализ штучных проб показал наличие W (1–3%), Sn (до 0,006%), Cu (0,3–0,6%), Mo и Pb (0,001–0,003%). В верховьях Силинки (39) в глыбовых развалах песчаников, пересеченных сульфидными прожилками, отобраны штучные пробы с кристалликами вольфрамита (Зытнер, 1956). Спектральный анализ этих пород показал содержание W до 1–3%.

Наличие W в виде шеелита, реже вольфрамита устанавливается также в минерализованных зонах на месторождениях Солнечное (42), Фестивальное (48), Гайчанское (12) и др. Количество его не превышает 0,01–0,03%, реже 0,1–0,3%.

Харпичанский ореол (3) и приуроченный к нему участок "Молодежный" (4) расположен в бассейне р.Харпичан. Район сложен верхнеюрскими песчано-сланцевыми отложениями, прорванными верхнемеловыми гранитами. При геологическом картировании (Зытнер, 1958) в аллювии левых притоков Хар-

пичана были установлены шеелит (до 2,4 г/м³), вольфрамит и касситерит (единичные и редкие знаки), а затем вскрыты три рудные зоны, содержащие в бороздовых пробах W, As (до 1,0%), Mo (до 0,01%), Pb (0,03–0,1%), Sn и Ag (до 0,003%).

В 1958 г. В.Е.Проскурниковым установлено, что рудопроявление вольфрама приурочено к апикальной части интрузивного массива и связано с серией параллельных и взаимопересекающихся прожилков кварца с рассеянной вкрапленностью шеелита и молибденита. Минерализованные зоны простираются в направлении СЗ 320–330° и имеют незначительную длину (до 140 м); мощность их не превышает 0,5–10,0 м. Содержание вольфрама составляет около 0,4%.

Кроме перечисленных районов, шеелит отмечен в виде единичных знаков по рр.Сироки, Элгая, Харпичан, Девятка, Нирами, по ключам Седекан, Наледный и в левых притоках Холуни.

Вольфрам связан с гидротермальными проявлениями верхнемеловых интрузий.

Молибден

Наиболее интересным является рудопроявление участка "Молодежный" (4), где в кварцевых жилах молибденит образует как отдельные пластинчатые зерна размером до 1,0–1,5 см, так и более густую вкрапленность мелкочешуйчатых агрегатов. Содержание Mo, по данным спектрального анализа бороздовых и штучных проб, колеблется в пределах 0,01–0,03%; на участке выделены ореолы с повышенным содержанием Mo в делювии (Зытнер, 1958).

Проявления молибдена устанавливаются также в месторождениях и рудопроявлениях Мяо-Чанского рудного узла, но содержание его, как правило, не превышает 0,01–0,03%. В металлометрических пробах Mo зафиксирован в бассейнах Харпичана, Мумичана (до 0,003–0,006%), Чалом, Силинки и

Амута (0,001%), а также улавливается в донных осадках Огны и Мал.Эльги (до 0,003%).

Территориально молибден приурочен к местам распределения оловянного и вольфрамового оруденений.

Бериллий и другие рассеянные элементы

Рассеянные металлы (бериллий, скандий, галлий, стронций, иттрий, цирконий, ниобий, индий, цезий и гафний) установлены в минерализованных зонах Мяо-Чанского рудного узла совместно с оловом, вольфрамом и полиметаллами.

Наиболее распространен среди них бериллий, зафиксированный в количествах до 0,01% на участках Перевальном (50), Абральном (38), Дальнем (52) и др. В бассейне правых притоков р.Лев.Хурмули А.Я.Беспаловым (1958) рекомендованы для постановки детальных поисков два ореола рассеяния Be (17,18) с содержанием металла в рыхлом делювиальном материале до 0,001–0,01%. Совместно с Be в трех пробах обнаружен иттрий.

Скандий и галлий (0,01%) установлены на участках Дальнем (52) и Длинном (56); стронций (до 0,1%) – на участках Длинном (56) и Лагерном (55); цирконий (до 0,04%) – на участках Лагерном (55), в верховьях р.Хурмули (53) и до 0,3–1,0% – в рудопоявлении урана в верховьях р.Гарби (33); ниобий (до 0,01%) – на участке верховьев р.Хурмули (53) и в рудопоявлении урана (33); цезий (до 0,1%) – в рудопоявлении урана (33); гафний (следы) – на участке Перевальном (50) и индий – почти повсеместно от следов до 0,01%.

Связаны рассеянные элементы, по-видимому, с пневматолитовыми и высокотемпературными гидротермальными проявлениями и находятся главным образом в виде элементов-примесей в полиметаллах, касситерите и турмалине. Циркон нередко приурочен к псевдоморфозам турмалина по темноцветным минералам (Набаков, 1956).

Редкие земли

Редкоземельные элементы обнаружены в верховьях Хурмули (53), где они содержатся в минерализованных зонах совместно с оловом, полиметаллами и рассеянными элементами в количестве: лантан и церий – до 1,0%, иттрий – до 0,01%. Последний отмечен также на участках Лагерном (55) и Длинном (56) в количествах, не превышающих 0,01%.

В верховьях Силинки и Холдоми П.А.Эповым (1957) выделен ореол рассеяния лантана (44). На его площади спектрометаллометрические пробы рыхлого делювиального материала содержат лантан в количестве 0,01–0,1%, реже 0,1–1,0%. До сотых долей процента лантана обнаружено также в металлометрических пробах по левобережью Холдоми.

В аксессуориях гранитоидов присутствуют монацит, ортит, изредка ксенотим. Все эти минералы концентрируются в аллювии рек, размывающих массивы, в виде единичных и редких знаков.

Радиоактивные элементы

В верховьях Гарби (33) среди гидротермально измененных песчаников встречена глыба кварцево-турмалиновых пород с друзами молочно-белого кварца, спектральный анализ которой показал наличие урана (следы), ниобия (0,01%), цезия (до 0,1%), циркония (0,3–1,0%), иттрия (0,003%), олова и ванадия (до 0,1%).

Урансодержащие донные пробы повсеместно наблюдались в бассейнах Чалбы, Огны и Мал.Эльги и спорадически – почти во всех реках района. Содержание урана в донных пробах устанавливается в пределах $5\text{--}20 \cdot 10^{-4}\%$; повышенные количества урана ($50\text{--}100 \cdot 10^{-4}\%$ и более) зафиксированы в бассейнах Чалбы, Огны и Мал.Эльги. Так, в двух пробах илистых осадков, стоющих по кл.Скальному (правый

приток Огня), количество урана достигает $500 \cdot 10^{-4}\%$; в шлихах люминесцентным анализом обнаружено до $6 \cdot 10^{-4}\%$ урана. В аллювии установлены торит, ксенотим, фергисонит и ортит, но, с каким минералом связаны повышенные содержания урана, выяснить не удалось, хотя следы тория и урана были выявлены при спектральном анализе ортита (Зытнер, 1957).

В водных пробах уран обнаружен в верховьях Чалбы ($1,3 \cdot 10^{-5}\%$), по ключу Скальному ($9,1 \cdot 10^{-6}\%$), в бассейнах Огня, Холуни и Седекана ($1,3 \cdot 10^{-6}\%$), по кл.Таузебирану ($9,0 \cdot 10^{-7}\%$), и в бассейнах рр.Гайчан, Силинка, Амут, Хольваси и Хурмули ($1,3 \cdot 10^{-7}\%$),

Уран, по-видимому, связан с гидротермальными проявлениями в верхнемеловых гранитах, что подтверждается повышенной (до 60–65%) гамма-активностью гранитов (Чалсинской интрузии и кварцево-полевошпатовых пород типа пегматитов (бассейн р.Огня).

Ртуть

Киноварь в виде единичных знаков зафиксирована в аллювии большинства рек и ручьев, дренирующих район. Наибольшее распространение она получила в бассейне ключей Армаси и Долого (Армасинский ореол, 2), по р.Нироме и ключам Б. и М.Нетки (Неткинский ореол, 8), в правых притоках Горина и по руч.Мавринскому (Мавринский ореол, 9), в бассейнах рр. Толокан и Лев.Хурмули (Толоканский ореол, 21) и в верховьях левых притоков Холуни (22,23,24). В геологическом строении этих районов участвуют осадочные породы средней и верхней юры. Они пересечены сетью разрывов северо-восточного простирания, вдоль которых, как правило, сильно окварцованы.

Армасинский, Неткинский, Толоканский и Мавринский ореолы выявлены И.Я.Зытнером (1956, 1957, 1958); ореолы в верхних течениях левых притоков Холуни — А.Я.Беспаловым (1958) и П.А.Эповым (1958). Содержание киновари в пределах ореолов колеблется от нескольких до 30–50 знаков на шлах.

В бассейне Холуни в 1958 г. Комсомольской экспедицией вскрыто рудное тело с видимой киноварью, однако никаких данных по этому рудопроявлению в литературе не имеется. В 1958 г. В.Е.Проскурников в верховьях кл.Армаси провел копушение склонов ключа и в делювии установил содержание киновари в отдельных шлиховых пробах до 300 знаков.

Наличие киновари на территории листа следует связывать с гидротермальными проявлениями низкотемпературного характера, которые, вероятно, приурочены к мелким локальным разрывам.

Сурьма и висмут

На месторождениях Солнечном (42), Фестивальном (48) и др. сурьма присутствует в отдельных пробах до 0,01–0,1%, редко до 0,1–1,0%. Еще в меньших количествах (0,01%) в минерализованных зонах улавливается висмут (6,23 и т.д.), хотя в аллювии рр.Силинка, Чалба, Огня, Лев.Хурмули единичные знаки Bi-содержащих минералов (базобисмутит) довольно часто ассоциируют с касситеритом и шеелитом. В верховьях Огня отмечены отдельные знаки висмутина.

Связана сурьма с гидротермальными проявлениями средне- и низкотемпературного типа; часть сурьмы может содержаться как изоморфная примесь в галените. Для висмута характерны более высокотемпературные проявления.

Цветные металлы

Медь

Медная минерализация обычно проявляется незначительной вкрапленностью халькопирита, борнита, ковеллина, малахита и медной зелени в минерализованных зонах целого ряда оловорудных месторождений и перспективных участков в

ассоциации с другими сульфидами. Наибольшая концентрация меди обнаруживается на Солнечном оловорудном месторождении (42), где содержание ее в отдельных пробах достигает 5,12%. В целом для месторождения на среднюю опробованную мощность рудной зоны в 21,77 м, среднеарифметическое содержание меди составляет около 0,20% (Онихимовский, 1958).

На хребте Мяо-Чан среди интрузивных кварцевых порфиров (30) встречены глыбы кварцево-турмалиновых пород, спектральный анализ которых показал наличие Cu (3-10%), Sn, Pb (0,001-0,003%), Mo (до 0,03%) и Ag (следы). В районе зафиксирован ореол рассеяния меди в делювии площадью 6-8 км². Металлометрические пробы содержат Cu до 0,01-0,06% (Зитнер, 1957).

В верхнем течении Холдоми при геологическом картировании в масштабе 1:200 000 (Зитнер, 1956) на протяжении 2-3 км по маршруту в рыхлом делювиальном материале обнаружено содержание Cu до 1-3%, а в отдельных пробах до 3-6%. Повышенные содержания меди (до 0,06%) установлены также в металлометрических пробах, отобранных в делювии левобережья Харпичана.

Свинец

Свинец в виде галенита присутствует во всех месторождениях и рудопроявлениях Мяо-Чанского рудного узла.

На месторождении Озерном (43) прослежено рудное тело на 240 м при средней мощности 18,0 м и среднем содержании Pb 0,32%. Запасы свинца на 1 января 1958 г. по кат. С₂ составляют 14 975,81 т. Проявление зональности на месторождении позволяет ожидать появления более богатых руд на глубине 100-150 м от поверхности.

На Солнечном месторождении (42) содержание свинца в отдельных пробах достигает 3,62%, причем содержание полиметаллов возрастает от нижних горизонтов к более верхним. Наиболее обогащенными являются участки, приуроченные к

нижнему блоку рудной зоны. Среднеарифметическое содержание свинца при средней опробованной мощности в 21,77 м, составляет 0,37%. Суммарные запасы Pb, Zn и Cu на Силинском и Центральном интервалах главной рудной зоны по кат. С₂ на 1 августа 1958 г. ориентировочно составляют 70-90 тыс. т (Онихимовский, 1958).

Содержание Pb на других оловянно-полиметаллических месторождениях и рудопроявлениях в пробах обычно не превышает 0,3-0,6% (55,53 и др.).

Свинцовые рудопроявления в верховьях кл. Радиус (46), на хребте Мяо-Чан (42) и в верховьях Гарои (27) установлены при геологической съемке в масштабе 1:200 000 (Зитнер, 1956, 1957). В верховьях кл. Радиус (правый приток Силинки) среди брекчированных песчаников встречены обломки кварцево-турмалиновых пород, содержащих Pb (1-3%), Sn (до 0,01%) и As (0,06-0,1%). Северо-восточнее выявлен небольшой ореол рассеяния в делювии с содержанием последнего в отдельных пробах до 0,3%. На хребте Мяо-Чан среди кварцевых порфиров в направлении СЗ 330° прослежена полоса кварцево-турмалиновых пород мощностью 1-2 м. Спектральный анализ показал наличие Pb (0,06-0,1%), Sn (до 0,01%), Mo и Ag (0,001%). В верховьях Гарои кварцево-турмалиновые породы содержат Pb (0,1-0,3%), Sn (до 0,03%) и As (0,06-0,1%).

Повышенные содержания свинца пространственно приурочены к проявлениям олова и районам развития кварцево-турмалиновых пород.

Цинк

Рудопроявления цинка зафиксированы в бассейнах рр. Зап. Хурмули и Гарои (Зитнер, 1956, 1957). На левом борту долины Зап. Хурмули (15) встречена делювиальная осыпь брекчированных осадочных пород, содержащих Zn (1-3%), Pb (0,3-0,6%) и As (до 0,1%). В правом притоке Гарои (34) среди гидротермально измененных и кварцево-турмалиновых пород отмечены

образования типа "железной шляпы", содержащие Zn , As (до 0,1%), Sn и Pb (до 0,03–0,06%).

На оловорудных месторождениях цинка (сфалерит) совместно со свинцом и медью связан с кварцево-сульфидной и кварцево-карбонатно-сульфидной стадиями рудного процесса. Содержание его в отдельных пробах на месторождении Солнечном (42) достигает 2,14% при среднеарифметическом содержании 0,39% (Онихимовский, 1958), на Фестивальном (48) и Глубоком (47) – до 1%, а на других участках и рудопроявлениях колеблется от сотых долей до 0,1–0,6%.

Мышьяк

В форме арсенопирита и скородита мышьяк широко распространен на оловянно-полиметаллических месторождениях и рудопроявлениях, хотя самостоятельных кварцевых жил с арсенопиритом пока не обнаружено. Содержание в минерализованных зонах достигает одного и более процентов. В случае необходимости мышьяк, вероятно, может добываться из оловянно-полиметаллических руд в порядке их комплексной разработки.

Благородные металлы

Золото

В 1910–1912 гг. в бассейне Чалбы частной предпринимательницей О.М.Левашевой были организованы маршрутные исследования и копание долины реки с целью обнаружения россыпей золота. Судя по опросным сведениям, "знаки золота были встречены в нескольких местах, а в одном месте встречено было и более значительное содержание золота, но все же слишком малое для того, чтобы побудить хозяина продолжать работы" (Шишканова, 1950).

При шлиховом опробовании единичные знаки золота размером до 0,1 мм были обнаружены в аллювии Чалбы, Силинки, Огны, Хурмули и Сироки.

Серебро

Серебро в минерализованных зонах Мяо-Чанского района наблюдается почти повсеместно, но повышенное содержание его (0,01–0,1%) приурочено к рудам, обогащенным сульфидами. На месторождении Солнечном в рудных зонах Ag устанавливается до 214,8 г/т; такие руды представляют интерес для комплексной переработки вместе с полиметаллами и оловом (Онихимовский, 1958). В рыхлом делювиальном материале Ag зафиксирован в единичных пробах в районе хр.Мяо-Чан и в бассейне кл.Седекан. Количество его не превышает тысячных долей процента.

Черные металлы

Марганец

В пределах листа марганцевые проявления связаны главным образом с горизонтами глинисто-кремнистых и кремнистых сланцев ульбинской и падалинской свит. Наиболее интересным является Хурмулинское рудопроявление марганца (10), открытое В.П.Михновичем (1938) к северу от пос.Хурмулин. Д.Н.Михалев (1944) обнаружил здесь три полосы глинисто-кремнистых и кремнистых сланцев мощностью 50–60 м и 400–500 м. Содержание Mn в породах устанавливается в 0,53–0,72%; в делювии встречены отдельные образцы, содержащие до 30–40% Mn .

Титан

В аллювии рек ильменит имеет широкое распространение

и фиксируется в шлихах от единичных знаков до вековых количеств. Максимальное содержание его (до 300–400 г/т) наблюдается в реках, дренирующих Чалбинский интрузивный массив и верхнемеловые эффузивы. Встречается ильменит в виде акцессорного минерала среди магматических пород.

Ванадий

В минерализованных зонах на территории листа ванадий отмечается в тысячных и сотых долях процента и в отдельных участках (I4, 26 и т.д.) – до 0,1%. Более повышенные содержания возможны в зонах окисления оловянно-полиметаллических месторождений.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Химическое сырье

Наличие в южной части района минерализованных зон создает реальную возможность выявления в них месторождений боросиликатов (турмалин) и серного колчедана (пирит).

Основная масса турмалина связана с кварцево-турмалиновыми и турмалиновыми породами, слагающими метасоматические тела, тесно ассоциирующиеся с оловянными и полиметаллическими рудами. Содержание борного ангидрида в целом для Солнечного оловянного месторождения около 2,47% на среднюю мощность 21,77 м, или 2,91% на среднюю мощность 12,75 м. Общие геологические запасы B_2O_3 в пределах Южного, Силинского и Центрального интервалов главной зоны составляют 500 тыс.т, из которых значительная часть B_2O_3 может перерабатываться с попутным извлечением олова (Онищенко, 1958). Повышенные содержания B_2O_3 (до 8–12%) устанавливаются на Чалбинском, Фестивальном и других месторождениях.

Значительные концентрации пирита наблюдаются на Озерном и на других месторождениях и рудопроявлениях олова и полиметаллов. Извлечение серного ангидрида возможно при разработке сульфидных руд Zn, Pb и Cu.

Строительные материалы

Изверженные породы

В 1956–1957 гг. Комсомольская, а затем Сельгонская партии треста "Сибгеолнатур" провели рекогносцировочные и поисковые работы на цементное сырье, в результате которых были выявлены Харпичанское и Лианское месторождения вулканических туфов, пригодных для использования их в качестве активных добавок для обыкновенных пуццолановых портланд-цементов. В 1958 г. Лианская партия Комплексной экспедиции стройматериалов ДВГУ проводила детальную разведку выявленных месторождений.

Харпичанское месторождение (5) расположено на сопке Сенал, сложенной неогеновыми базальтами и их туфобрекчиями. По устному сообщению Г.К.Григорьева, для базальтов и их туфобрекчий характерна активность от 68,0 до 130,76 мг/г CaO, что превышает кондиции, установленные для активности пород вулканического происхождения. Запасы сырья оцениваются по категории A_2+B в 7–8 млн.т. и по C_1 – около 8 млн.т.

Лианское месторождение (57) расположено на левобережье Хольвасы в районе пос.ЦАРМ. В геологическом строении месторождения принимают участие базальты, к которым приурочен слой пористых туфов мощностью до 2,5 м. Активность пород составляет 61,78–89,08 мг/г CaO. Геологические запасы туфов оцениваются в 2 млн.т (устное сообщение Г.К.Григорьева).

Гранитоиды и мезозойские эффузивы могут быть использованы как строительный камень; базальты, занимающие на

территории листа огромные площади, рекомендуются в качестве петруггического сырья и строительного камня.

Обломочные породы

Среди обломочных пород в районе следует отметить песчано-гравийно-галечные и песчано-сланцевые отложения. Запасы этого вида сырья практически неограничены.

Гравийно-галечные образования широко развиты в пойменных и террасовых отложениях Горина, Девятки, Хурмули, Силинки и разрабатываются при строительстве железных и шоссейных дорог как балласт. Наиболее изученным является Кондонское гравийно-галечное месторождение.

К о н д о н с к о е м е с т о р о ж д е н и е (6) открыто при строительстве ж.-д. линии Комсомольск - Дуки и эксплуатировалось с 1946 г. по 1950 г. С 1957 г. месторождение снова находится в эксплуатации. В 1958 г. оно детально разведано Кондонской партией новосибирского филиала треста "Гипротранскарьер".

Месторождение расположено в пределах Кондонской аллювиальной равнины и сложено песчано-гравийно-галечными отложениями. Гравий и галька хорошо окатаны и в большинстве имеют удлиненную форму. Представлены кремнистыми и глинистыми сланцами, песчаниками, порфиритами и порфирами. Средний гранулометрический состав по восьми пробам составляет: песок 26,9%, гравий 10,1%, галька 63,0%. Авторские запасы по категориям A_2^+B оцениваются в 1,25 млн.м³, по C_1 - в 2,86 млн.м³ и по C_2 - в 9,68 млн.м³. Разработка месторождения возможна экскаваторами любого типа.

ВЫВОДЫ

I. Наличие в районе крупных оловянно-полиметаллических и оловянных месторождений и рудопроявлений Sn, W и

полиметаллов и соответствующая геологическая обстановка дают основание считать его весьма перспективным и рекомендовать для дальнейших работ с целью выявления новых месторождений. Наиболее перспективным является Мяо-Чанский рудный узел.

2. Проявление молибденовой минерализации в гидротермальных и гидротермально-метасоматических породах Мяо-Чанского рудного узла и в бассейне р.Харличан создает предпосылки для обнаружения более крупных концентраций Mo в первую очередь на участке Молодежном.

3. Наличие рудопроявления урана в верховьях Гарби и повышенные содержания урана в водных пробах в бассейнах Чалбы, Огны и Мал.Эльги указывают на перспективность района и в отношении радиоактивных металлов.

4. Наличие в районе ореолов рассеяния бериллия и лантана и присутствие в минерализованных зонах рассеянных и редкоземельных металлов создают возможности для их поисков и извлечения при разработке оловянно-сульфидных руд.

5. Присутствие проявлений ртути в ореолов рассеяния киновари к северу и северо-востоку от Мяо-Чанского рудного узла дает основание ожидать открытия месторождений ртути в пределах Армасинского, Неткинского, Толоканского ореолов и в бассейне верхнего течения Холуни.

6. Мышьяк, сурьма, серный колчедан и борный ангидрид в случае необходимости могут добываться из оловянно-полиметаллических месторождений в порядке их комплексной разработки.

7. Строительные материалы в пределах листа легко доступны и могут разрабатываться в связи с наличием в районе железной и шоссейной дорог и близостью крупного промышленного центра Дальнего Востока - г.Комсомольска-на-Амуре.

ЛИТЕРАТУРА

Опубликованная

Беляевский Н. А., Ицксон М. И., Красный Л. И., Музылев С. А. Геологическое строение южной части Дальнего Востока как основа его металлогенического районирования. Материалы по эндогенной металлогении Советского Союза. Москва, 1953.

Воронец Н. С. и Лаптинская Е. С. Новые данные о возрасте *Ipoceras* группы *Reitrogsus* Кеуэ. Доклады АН СССР, том ХСUI, № 1, 1954.

Казанский П. А. Геологический очерк западной части Озерного района в Нижнем Приамурье. Тр. Всес. геол.-развед. объединения НКТП СССР вып. 159. М.-Л., 1932.

Кропоткин П. Н., Шахварстова Н. А., Салун С. А. Тектоника и некоторые вопросы металлогении южной части советского Дальнего Востока. Мат. по геол., магмат. и рудным месторожд. Дальнего Востока и Забайкалья, т. II, АН СССР, М. 1954.

Павловский Е. В. и Ефремов И. А. Геологический очерк западной половины Озерного района Приамурья. Труды совета по изучению производительных сил, серия дальневосточная, АН СССР, вып. I. Л., 1933.

Фондовая

Беспалов А. Я., Завадская Н. Е., Король М. П. и др. Отчет о результатах геологосъемочных и поисковых работ масштаба 1:50 000 в районе северных отрогов хребта Мяо-Чан. Фонды ДВГУ, 1958.

Воронин Д. В., Колмак Л. М., Мещеряков С. С. Геологическое строение и генезис месторождения Солнечное. Фонды ДВГУ, 1957.

Воскресенский С. В. Геолого-геоморфологический очерк Немильско-Чукчагиро-Эворонской впадины.

Фонды ДВГУ, отчет по работам 1939 г.

Гройсман Я. М., Догин Ю. М., Сей И. И., Лебедев Д. Г. Геологическое строение и геоморфология района озер Эворон и Чукчагирское. Фонды ВСЕГЕИ, 1955.

Зытнер И. Я., Кончаковская И. И. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рр. Горин, Хурмули и Сироки. Фонды ВСЕГЕИ, 1955.

Зытнер И. Я., Кончаковская И. И., Шувалов В. Ф., Андреев А. Ф. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рр. Силинка, Хурмули и Гайчан. Фонды ВСЕГЕИ, 1956.

Зытнер И. Я., Шувалов В. Ф., Андреев А. Ф. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов среднего течения р. Горин в пределах его притоков Харпин, Гайчан, Гарои и Чалба. Фонды ДВГУ, 1957.

Зытнер И. Я., Шувалов В. Ф., Андреев А. Ф. Геологическое строение и полезные ископаемые северо-западной части листа М-53-ХI. Фонды ДВГУ, 1958.

Зытнер И. Я., Шувалов В. Ф. Информационный отчет по ревизионно-увязочным работам, проведенным на территории листа М-53-ХI в 1957-1958 гг. Фонды ДВГУ, 1959.

Изох Э. П. Интрузивный магматизм и некоторые черты металлогении Мяо-Чанского рудного района. Фонды ВСЕГЕИ, 1958.

Исакова А. И., Москаленко З. Д. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые северо-западной части листа М-53-ХII и результаты тематических работ на территории листа. Фонды ДВГУ, 1959.

Кабакоев О. Н. Минерализация и рудопроявления Мяо-Чанского рудного узла. Фонды ВСЕГЕИ, 1956.

Мендельсон З. М. и Дискин А. М. Геологическое строение части Амгунь-Горинского водораздела между стойбищем Дуки и селом Кондон. Фонды ДВГУ, 1941.

Михнович В. П. Отчет о геологосъемочных работах на динасовое сырье в Комсомольском районе в 1936 г. Фонды ДВГУ, 1936.

Михнович В. П. Отчет о геологических исследованиях в среднем течении р. Горин в 1938 г. Фонды ДВГУ, 1938.

Монахов Н. Я. Минералогия оловорудных проявлений в Мяо-Чанском хребте. Фонды ВСЕГЕИ, 1957.

О н и х и м о в с к и й В . В . и др. К геологии Мю-Чанского рудного района и оловянного месторождения Солнечного. Фонды ДВГУ, 1957.

О н и х и м о в с к и й В . В . и др. Геологическое строение месторождения Солнечного и соседних рудоносных участков. Фонды ДВГУ, 1958.

О с и п о в а Н . К . Геологическое строение листа М-53-ХУП (бассейны рек Силинка, Ульбина, Мал. и Бол.Хурон). Фонды ДВГУ, 1955.

О с и п о в а Н . К . при участии О с и п о в а Н . Г . и А р а л и н о й А . И . Отчет о результатах контрольно-увязочных маршрутов на листе М-53-ХУП в 1956 г. Фонды ДВГУ, 1958₁.

О с и п о в а Н . К . Отчет о результатах контрольно-увязочных маршрутов на листе М-53-ХУП в 1957 г. Фонды ДВГУ, 1958₂.

П е р в а г о В . А . Отчет о геологических исследованиях в Комсомольском районе и в районе р.Горин летом 1983 г. Фонды ДВГУ, 1938.

П о т а п о в а З . П . Промежуточный отчет по теме: "Стратиграфия и петрология мезозойских и кайнозойских эффузивов Северного Сихотэ-Алиня и Нижнего Приамурья". Фонды ВостГЕИ, 1958.

П р о с к у р н и к о в В . Е . , Д е м и н А . В . , К о н ч а к о в с к а я И . И . Рудопроявления олова в бассейне р.Гайчан. Фонды ДВГУ, 1957.

Р е м б а ш е в с к и й Е . И . Отчет о работах Комсомольской геолого-съемочной партии в 1935 г. Фонды ДВГУ, 1936.

С а в и ц к и й М . Л . Отчет о геологопоисковых работах на уголь в бассейне р.Горин в 1934 г. Фонды ДВГУ, 1935.

С а в р а с о в Н . П . Отчет о геологических исследованиях в среднем и верхнем течении р.Горин за 1935 г. Фонды ДВГУ, 1936.

С а в ч е н к о А . И . Мезозой Северного Сихотэ-Алиня и Нижнего Приамурья. Фонды ДВГУ, 1959.

Ф р е й д и н А . И . и др. Геологическое строение и полезные ископаемые северо-восточной части листа М-53-ХУП и результаты ревизионно-увязочных маршрутов на территории листа. Фонды ДВГУ, 1959.

Э п о в П . А . и др. Геологическое строение и полезные ископаемые центральной части хребта Мю-Чан. Фонды ДВГУ, 1957.

Э п о в П . А . , Ф а л ь к о в с к и й В . А . и Т у х а с О . И . Геологическое строение и полезные ископаемые восточной части хребта Мю-Чан. Фонды ДВГУ, 1958.

Приложение I

СПИСОК МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ДЛЯ
СОСТАВЛЕНИЯ ЛИСТА М-53-ХІ КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ
МАСШТАБА 1:200 000

№ пп	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год издания	Местонахождение материала, его фондовый № или место издания
1	Беспалов А. Я. Завалская Н. Е. Король М. П. и др.	Отчет о результатах геологических и поисковых работ масштаба 1:50 000 в районе северных отрогов хребта Мяо-Чан	1958	Фонды ДВГУ
2	Золотов М. Г.	Геологический очерк Нижне-Амурского рудного района. Том III	1952	Фонды ДВГУ
3	Зытнер И. Я., Кончаковская И. И.	Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рр. Горин, Хурмули и Си-роки	1955	Фонды ВСЕГЕИ
4	Зытнер И. Я., Кончаковская И. И., Шувалов В. Ф., Андреев А. Ф.	Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рр. Силинка, Хурмули и Гайчан (ЮВ часть листа М-53-ХІ)	1956	Фонды ВСЕГЕИ
5	Зытнер И. Я., Шувалов В. Ф., Андреев А. Ф.	Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна среднего течения р. Горин в пределах его притоков Харпин, Гайчан, Гарби и Чалба (часть листа М-53-ХІ)	1957	Фонды ДВГУ

6	Зытнер И. Я., Шувалов В. Ф., Андреев А. Ф.	Геологическое строение и полезные ископаемые северо-западной части листа М-53-ХІ	1958	Фонды ДВГУ
7	Кабачков О. Н.	Минерализация и рудопроявления Мяо-Чанского рудного узла	1956	Фонды ВСЕГЕИ
8	Макеев Б. В., Болдовский В. Н., Марков Б. И., Курочкин В. Ф., Растунцев	К геологии и оловянности бассейнов верхнего течения рр. Чалбы и Силинки	1958	Фонды ДВГУ
9	Михалев Д. П.	Месторождения марганца Дальнего Востока	1944	Фонды ДВГУ
10	Михнович В. П.	Отчет о геологических исследованиях в среднем течении р. Горин в 1938 г.	1938	Фонды ДВГУ
11	Онихимовский В. В. и др.	К геологии Мяо-Чанского рудного района и оловянного месторождения Солнечного	1957	Фонды ДВГУ
12	Онихимовский В. В. и др.	Геологическое строение месторождения Солнечного и соседних рудопроносных участков	1958	Фонды ДВГУ
13	Осипова Н. К.	Геологическое строение листа М-53-ХУШ (бассейны рр. Силинки, Ульбина, Мал. и Бол. Хурбы)	1955	Фонды ДВГУ
14	Проскурников В. Е., Демин А. В., Кончаковская И. И.	Рудопроявления олова в бассейне р. Гайчан	1957	Фонды ДВГУ

15	Терентенко Н. А. и др.	Отчет о результатах поисково-разведочных работ Гайчанской партии за 1957 г.	1958	Фонды ДВГУ
16	Шижканова А.Ф.	Геологический очерк Кур-Урмийского рудного района. Том X	1950	Фонды ДВГУ
17	Эпов П. А., Завадская Н. Е., Беспалов А. Я., Король М. П.	Геологическое строение и полезные ископаемые центральной части хребта Мяо-Чан	1957	Фонды ДВГУ
18	Эпов П. А., Фальковский В. А., Тухас О. И.	Геологическое строение и полезные ископаемые восточной части хребта Мяо-Чан	1958	Фонды ДВГУ

Приложение 2

СПИСОК ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ
ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ М-53-XI
КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ масштаба
1:200 000

№ по карте	Индекс-клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К-ко-ренное, Р-россыпное)	№ использованного материала по списку	Примечание
12	III-2	Гайчанское месторождение. Олово	Находится в разведке	К	4, I4, I5	Запасы олова по кат. C ₂ составляют 2251 т
43	IY-2	Озерное месторождение. Олово, свинец	Находится в разведке	К	3, 4, 7, I2	Запасы олова по кат. C ₂ на I января 1958 г. составляют I460,2 т; свинца - I4975,8 т
50	IY-2	Месторождение кл. Перевальный. Олово	Находится в разведке	—	I7, I2	Подсчитаны запасы олова по кат. C ₂ в 750 т. Ориентировочно предполагается не менее 5 000 т
42	IY-2	Солнечное месторождение. Олово, полиметаллы	Находится в разведке	—	7, II, I2	На I августа 1958 г. запасы олова по категориям C ₁ +C ₂ составляют 31998,2 т. Суммарные запасы Pb, Zn и Cu оцениваются в 70-90 тыс. т, а В ₂ O ₃ - в 500 тыс. т

48	IV-2	Фестивальное месторождение. Олово	Находится в разведке	"-	I7,II,I2	На I апреля 1958 г. запасы олова по кат.С ₂ составляют 5368,3 т
54	IV-3	Холдоминское месторождение. Олово	Находится в разведке	"-	II,I2	Запасы олова по кат. С ₂ составляют 157 т
26	IV-I	Чалбинское месторождение. Олово	Находится в разведке	"-	I3,7,8	Запасы олова на I января 1958г. по кат.С ₂ составляет 160 т
57	IV-4	Лианское месторождение. Гидравлические добавки к цементу	Не эксплуатируется	"-		Запасы сырья оцениваются в 2 млн.т.
5	I-3	Харпичанское месторождение. Гидравлические добавки к цементу	Не эксплуатируется	"-		Запасы сырья по категориям А ₂ +В равны 728 млн. т, по С ₁ -около 8 млн.т.
6	I-3	Кондонское месторождение. Гравий, галька	Эксплуатируется	"-		Запасы сырья по категориям А ₂ +В состав- ляют 1,25млн. м ³ ; по С ₁ 2,86 млн.м ³ и по С ₂ -9,68 млн.м ³

СПИСОК ПРОЯВЛЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,
ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ М-53-ХI КАРТЫ ПО-
ЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ масштаба 1:200 000

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ исполь- зованного материала по списку	Примечание
45	IV-2	Участок "Гаражный". Левобережье р.Силинка. Олово, полиметаллы	Минерализованная зона, прослеженная канавами на 350 м и по свалам - на 2000 м. Содержит Sn (до 0,6%), Pb, Cu, Sb и As (до 1%)	I2	Ведутся разведочные работы
40	IV-2	Участок "Глубокий". Правобережье р.Силинка. Олово	Минерализованные зоны с.-в.прости- рания. Главная зона прослежена канавами на 480м и по свалам - на 2,6 км. Содержит Sn, Pb (до 0,3%) Cu, Zn, As (до 1%)	I7,I2	То же
47	IV-2	Участок кл.Горелого. Верховья левого притока р.Холдоми. Олово	Зона кл.Горелого прослежена канавами на 720 м при средней мощности 26 м. Содержит Sn (0,001-5,0%), Cu, V, Zn, Ag, W, In, As, Sb	I7,I2	"-
49	IV-2	Участок кл. Красивого. Верховья р.Холдоми. Слово	Минерализованная зона прослежена на 3000 м; на 720 м (южный фланг) вскрыта канавами. Содержание Sn до 0,21%. Pb до 0,03%, Zn, Cu, Ag, Sb и V до 0,1%, As до 1% и выше	4,I2	"-

31	IV-2	Участок "Бортовый" (рудопроявление "Сектах"). Водораздел рек Чалба и Сектах. Олово	Штокверковая зона сложена гидротермально измененными песчаниками и занимает площадь около 0,1 км ² . Содержит Sn (до 0,03-0,06%), Pb (0,001-0,3%), Zn, Cu, As (от следов до 1%), Ag и In (следы)	7,8	Пройдена линия шурфов через 10 м, которая пересекает южную часть штокверковой зоны. Отдельные шурфы соединены канавками
51	IV-2	Силинский участок. Долина р. Силинка в 7 км ниже месторождения Солнечное. Олово	Глибовые свалы грейзенов, кварцево-турмалиновых и турмалино-сульфидных жил, штучные пробы из которых показали наличие Sn (до 0,3%), Pb, Zn, Cu (до 0,3-0,6%) и Mo (до 0,003%)	7,11	Проводились канавные работы
13	Ш-2	Среднее течение средней составляющей р. Гайчан. Олово	В зонах турмалинизации и окварцевания выявлен ряд ореолов с содержанием Sn до 0,01-0,03%	5,14	На участке были осуществлены проходка бортовой линии и спектрометрическая съемка на площади 3 км ²
14	Ш-2	Среднее течение правой составляющей р. Гайчан. Олово	В зонах турмалинизации выделен ряд ореолов с содержанием Sn до 0,03%. В штучных пробах содержание Sn увеличивается до 1,0%	5,14	Проведено бортование склонов и спектрометрическая съемка
20	Ш-3	Участок ключа Ветвистого. Правый приток р. Лев. Хурмули. Олово	Выявлены две минерализованные зоны и установлены ореолы с повышенным содержанием Sn (до 0,006-0,1%) и Pb (до 0,01-0,1%)	4,1	На участке проводились детальные поиски, соответствующие масштабу 1:25 000

16	Ш-3	Участок верхнего течения р. Лев. Хурмули. Олово	Свалы кварцево-турмалиновых пород и метасоматических кварцитов, содержащих Sn до 0,1%	I	Проведены детальные поиски в масштабе 1:10 000 на площади 3 км ²
38	IV-2	Участок кл. Аврального. Среднее течение левых притоков р. Силинка. Олово	Кварцево-турмалиновая жила, прослеженная по простирацию на 1,5 км. Содержит Sn (до 0,07%), Pb (до 0,06%), Cu (0,1%) и следы Ag, V, Bi, Be и других рассеянных металлов	I7	На участке проводилось детальное исследование
52	IV-3	Участок Дальний. Правый приток р. Силинка. Олово	Минерализованные зоны, содержащие Sn, Pb, Cu (до 0,06-0,1%), Zn, W и V (до 0,01%), Be, и другие рассеянные элементы. Протяженность зон (по свалам) 0,5-1,2 км; мощность до 10-15 м	I8	Проведены детальные поиски в масштабе 1:5000 на площади 2 км ²
56	IV-3	Участок кл. Длинного. Правый приток р. Силинка. Олово	Минерализованные зоны, прослеженные до 1200 м при мощности от 1-2 до 10-15 м. Содержат Sn (до 0,1-1,0%), Pb, Cu, As, Zn, рассеянные и редкоземельные элементы	I8	Проведены детальные поиски в масштабе 1:10 000 на площади 3 км
55	IV-3	Участок Лагерный. Левый приток р. Холдси. Олово, полиметаллы	Три минерализованные зоны, по свалам прослеженные от 300 до 1200 м при мощности 2-15 м. Содержат Sn, Cu, Pb (до 1,0%), W, Zn, Bi, Ag, рассеянные и редкоземельные элементы	I8	Проведены детальные поиски в масштабе 1:10 000 на площади 4 км ²

53	IY-3	Верховья р. Хурмули. Олово, полиметаллы	Четыре параллельные минерализованные зоны, прослеженные на 0,5-1,5 км; мощность 1-10 м. Содержат Sn, Pb (до 0,1-0,6%), Cu, Zn, As (до 1%), рассеянные и редкоземельные металлы (сотые и тысячные доли %).	18	Проведены детальные поиски в масштабе 1:10 000 на площади 10 км ²
19	III-3	Участок Перспективный. Левые притоки р. Хурмули. Олово, полиметаллы	В свалах встречены минерализованные породы, содержащие Sn (0,01%), Pb (до 0,3%), Cu (до 1%), Zn, V, Ag, In (до 0,01%)	18	Проведены поисковые работы в масштабе 1:25 000 на площади 12 км ²
36	IY-2	Верховья Силинки. Олово	Коренные выходы песчаников, пронизанных прожилками кварцево-турмалиновых пород. Штуфные пробы содержат Sn (0,1-0,3%), Pb (0,01-0,03%) и Cu (0,003-0,006%)	4	—
35	IY-2	Верховья Силинки. Олово	Глыбовые осыпи турмалиновых и кварцево-турмалиновых пород. Содержание Sn 0,1-0,3%, Pb и Cu 0,003-0,006%	4	—
37	IY-2	Верховья Силинки. Олово	Глыбы хлоритизированной кварцево-турмалиновой брекчии, содержащей Sn, Zn (0,1-0,3%), Cu (0,06-0,1%)	4	—
41	IY-2	Водораздел рек Силинка и Холодной. Олово	Глыбовые осыпи и обломки турмалиновых, кварцево-турмалиновых и железисто-турмалиновых пород.	4	—

			Последние содержат Sn (1,0-3,0%), Pb и Cu (0,1-0,3%), Zn и As (0,01-0,03%)		
25	IY-I	Верховья р. Огна. Олово	Среди песчаников встречены глыбы кварцево-турмалиновых пород, содержащих до 0,1% олова	5	—
28	IY-2	Верховья р. Гарби. Олово	Кварцево-турмалиновые породы. Присутствуют Sn, Ag (0,006-0,01%), Pb (до 0,06%), Zn и As (0,01-0,03%)	5	—
II		Мяо-Чанский ореол рассеяния олова и вольфрама. Бассейны рр. Силинка, Гайчан, Хурмули, Холодной, Чалоба, Гарби и Огна	Аллювий рек, дренирующих этот район, содержит касситерит, шеелит и вольфрамит (от единичных знаков до весовых количеств), иногда базобисмутит, киноварь, монацит и др. В металлометрических пробах содержится Sn, Pb, Zn, Cu, As	3,4, 5, 17, 18, I	Выделен на основании положительных результатов шлифового и металлометрического опробования
7		Льянчлинский ореол рассеяния олова. Бассейн среднего течения р. Льянчли	Аллювий р. Льянчли и ее левых притоков повсеместно содержит единичные и редкие знаки касситерита. Металлометрические пробы в пределах ореола содержат тысячные доли процента Sn и Pb	3,6	То же
I		Сирокский ореол рассеяния олова и вольфрама. Р. Сироки и низовья р. Элган	Аллювий р. Сироки и нижняя часть ее притоков содержит единичные знаки шеелита; почти все металлометрические пробы рыхлого дельтавого материала концентрируют Sn, иногда Mo и Pb (до 0,001%)	6	—
4	I-2	Участок Молодежный. Левобережье р. Харпичан. Вольф-	Серия параллельных и взаимопересекающихся прожилков кварца с рассеянной вкрапленностью	6	Проведены легкие поиски и канавные

		рам, молибден, олово	шеелита и молибденита. Содержание вольфрама около 0,4%		работы
29	IY-2	Водораздельная часть хр. Мяочан. Вольфрам	Кварцево-турмалиновая жила, прослеженная по коренным обнажениям и свалам на 150 м. Штуфные пробы содержат W (1-3%), Sn (0,006%), Cu (0,3-0,6%) Mo и Pb (0,001-0,003%)	4,5	-
39	IY-2	Левый приток р. Силинка. Вольфрам	Глибовые осыпи гидротермально измененных песчаников с сульфидными прожилками; содержание вольфрама 1-3%	4	-
3		Харпичанский ореол рассеяния вольфрама, молибдена и олова. Левобережье р. Харпичан	В аллювии левых притоков р. Харпичан установлены шеелит (до 2,4 г/м ³), вольфрамит и касситерит (редкие и единичные знаки). В металлометрических пробах установлены W, Mo, Sn, Pb Cu	6	Выделен на основании положительных результатов шлихового и металлометрического опробования
17, 18		Ореолы рассеяния бериллия в бассейне правых притоков р. Лев. Хурмули	Содержание бериллия в рыхлом делювиальном материале достигает 0,001-0,01%	I	Рекомендован на основании положительных результатов спектрометаллометрического опробования
44		Ореол рассеяния лантана в верховьях рр. Силинка и Холдоми	Содержание лантана в рыхлом делювиальном материале устанавливается в 0,01-0,1%, а в отдельных пробах - до 0,1-1,0%	17	Выделен на основании положительных результатов спектрометаллометрического опробования
33	IY-2	Рудопоявление в верховьях р. Гарби Уран	Среди гидротермально измененных песчаников встречена глыба кварцево-турмалино-	5	В донных пробах р. Огна отмечено повышенное со-

33	IY-2	Рудопоявление в верховьях р. Гарби. Уран	вых пород с ураном (следы), ниобием (0,01%), цезием (до 0,1%), цирконием (0,3-1,0%), иттрием (0,003%), оловом и ванадием (до 0,1%)	5	держание урана (до 50-100.10 ⁻⁴ % и более)
2		Армасинский ореол рассеяния Ключи Армаси и Дологопо. Ртуть	Аллювий ключей Армаси и Дологопо концентрирует киноварь от единичных до редких знаков	6	Выделен на основании положительных результатов шлихового опробования. Проведено копование склонов
8		Неткинский ореол рассеяния Р. Нирма и ключи Бол. и Мал. Нетки. Ртуть	Киноварь в аллювии содержится в виде единичных знаков	4,5	Выявлен на основании положительных результатов шлихового опробования
21		Толоканский ореол рассеяния. Левые притоки р. Хурмули и р. Толокан. Ртуть	В аллювии киноварь содержится от единичных до редких знаков	4	Выделен на основании положительных результатов шлихового опробования
9		Мавринский ореол рассеяния Руч. Мавринский и правые притоки р. Горин. Ртуть	Аллювий содержит киноварь в виде редких и единичных знаков	5	Выявлен на основании положительных результатов шлихового опробования
22, 23, 24		Ореолы рассеяния в верхних течениях левых притоков р. Холуни. Ртуть	Содержание киновари в аллювии достигает 3-5 десятков знаков на шлик	1, 18	Выявлено три ореола на основании положительных результатов шлихового опробования. В 1958 г. канавами вскрыто рудное тело с видимыми вкраплениями киновари

30	IУ-2	Рудопроявление на хребте Мяо-Чан. Медь	Среди интрузивных кварцевых порфиров встречены глыбы кварцево-турмалиновых пород, содержащих Cu (3-10%), Sn, Pb (0,001-0,003%), Mo (0,03%) и Ag (следы).	5	-
46	IУ-2	Рудопоявление в верховьях кл.Радиус. Свинец	Обломки кварцево-турмалиновых пород, содержащих Pb (1-3%), Sn (0,006-0,01%) и As (0,06-0,1%)	4	-
32	IУ-2	Рудопоявление на хр.Мяо-Чан. Свинец	Среди кварцевых порфиров прослежена полоса кварцево-турмалиновых пород, содержащих Pb (0,06-0,1%), Sn (0,01%) Mo и Ag (0,001%)	5	-
27	IУ-2	Рудопоявление в верховьях р.Гарби Свинец	Среди гидротермально измененных песчаников - оолочки кварцево-турмалиновых пород с Pb (0,1-0,3%), Sn (0,01-0,03%) и As (0,06-0,1%)	5	-
15	Ш-2	Рудопоявление по левому борту р.Зап. Хурмули. Цинк	Осыпь ожезненных брекчированных пород. Штуфная проба содержит Zn (1-3%), Pb (0,3-0,6%) и As (0,1%)	4	-
34	IУ-2	Рудопоявление по правому борту притока р.Гарби. Цинк	В породах типа "же - лезной шляпы" отобраны образцы на спектральный анализ. Содержат Zn, As (до 0,1%) Sn и Pb (0,03-0,06%)	5	-
10	П-4	Хурмулинское рудопоявление. Севернее пос.Хурмули. Марганец	Среди кремнистых и глинисто-кремнистых сланцев встречены разновидности, содержащие Mn от 0,53% до 0,72%; в делювии встречены обломки, содержащие Mn до 30-40%	10,9 2	-

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	3
Стратиграфия	8
Юрская система	8
Меловая система	18
Третичная система	25
Четвертичная система	29
Интрузивные образования	36
Тектоника	53
Геоморфология	61
Подземные воды	66
Полезные ископаемые	69
Литература	98
Приложения	102

Редактор издательства С.В.Овчинникова
Технический редактор В.В.Быкова
Корректор К.Н.Ильина
Ответственный за выпуск Г.А.Константинова
Подписано к печати 18/УП-1960 г.
Формат бумаги 84x108 1/16
Бум.л. 1,6 Печ.л. 5,1 Уч.-изд.л.5,6
Тираж 300 экз. Заказ 46с
Бесплатно
Ротапринт ВИТР
Ленинград, В.О,Кожевенная л.,23а