

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЫ НЕДР СССР
Всесоюзный аэрогеологический трест

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ

КАРТА СССР

масштаба 1:200 000

СЕРИЯ ЗАПАДНО-САЯНСКАЯ

Лист М-46-У1

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

С о с т а в и л и: В.Б.Агентов,
В.В.Агентова,
О.А.Семенова

Р е д а к т о р: Г.А.Кудрявцев

Утверждено научно-редакционным советом ВСЕГЕИ
26 марта 1959 г. протокол № 12



Государственное научно-техническое издательство
литературы по геологии и охране недр

М о с к в а 1 9 6 0

В В Е Д Е Н И Е

Территория листа М-46-УІ расположена в юго-западной части северо-восточной Тувы, в пределах западного окончания горной системы хр. акад. Обручева. Административно почти вся площадь относится к Каа-Хемскому району, и лишь крайний северо-западный и юго-западный углы — к Кызылскому району Тувинской автономной области.

Координаты листа: $51^{\circ}20' - 52^{\circ}$ с.ш., $95^{\circ} - 96^{\circ}$ в.д.

Площадь листа разделяется на три участка, отличающиеся по гипсометрическому уровню: высокогорный (северо-восток), среднегорный (центральная часть), низкогорный (юго-запад).

Высокогорный гольцовый участок охватывает область сочленения хребтов Тумат-Тайга и Ондут-Тайга, имеющих абсолютные высоты 2000-2700 м, при относительных превышениях в 1000-1300 м. Юнее, в области среднегорья, высоты снижаются до 1900-1300 м; относительные превышения колеблются от 500 до 700 м. Здесь широко распространена таежная растительность в основном лиственница, кедр (сибирская сосна).

На крайнем юго-западе листа (низкогорный участок) рельеф слаборасчлененный, с широкими пологими сухими логами. Абсолютные высоты обычно не более 1200-1400 м; относительные превышения колеблются от 200 до 300 м.

Почти вся гидросеть, включая р. Талсу и ее притоки, принадлежит бассейну р. Мал. Енисей (Каа-Хем), которая является главной водной артерией района. Справа в нее впадают многочисленные притоки, наиболее крупными из которых являются реки Бурен, Колто, Шан, Оштан, Мернен и Дерзиг. На площади листа слева в Каа-Хем впадает р. Бурен.

Река Талса и ее многочисленные притоки принадлежат бассейну р. Бол. Енисей (Бий-Хем).

Климат резко континентальный, с резкими суточными и сезонными колебаниями температур. Летом средняя температура колеблется от +20 до +25°, зимой от -30 до -40°. К концу мая снег обычно стает. В августе начинаются ночные заморозки. На гольцах снег выпадает в середине сентября, а в октябре и в долинах. Наибольшее количество осадков приходится на северо-восточную высокогорную часть района. На юго-западе их количество резко уменьшается.

Район населен русскими и тувинцами. Большая часть населения сосредоточена в деревнях, расположенных по обоим берегам р. Мал.Енисей: Зубовке, Федоровке, Бояровке, Сарыг-Булуе, Медведевке, Сарыг-Селе, Даниловке, Мал. и Бол.Грязнухе. Менее населены приисковые поселки Колто, Проездной, Тардан, Кара-Хем — в них проживает от 5 до 30-40 семей старателей, занятых на разработках золотых россыпей.

Основное занятие населения в долине р. Мал.Енисей — сельское хозяйство. Расположенные здесь колхозы основной доход получают от животноводства и колосовых культур. Зимой значительная часть населения занята на промысле пушного зверя в тайге главным образом белки, соболя. Объектами промысловой охоты являются также лось, марал, медведь, сибирская косуля и боровая дичь — глухарь, рябчик и тетерев.

Вдоль р. Мал.Енисей (Каа-Хем) по обоим берегам проходят хорошие автомобильные дороги, пересекавшие весь район и связывавшие его с областным центром г. Кызылом. Кроме того, имеются автомобильные дороги от дер. Федоровка к приискам Тардан и Колто. В настоящее время строится автодорога от прииска Капто до пос. Тора-Хем. Проселочная дорога идет по правому берегу р. Тапсы от дер. Черби до прииска Кара-Хем. На северо-востоке территории листа, где автомобильные дороги отсутствуют, транспортировка грузов производится вьюком на лошадях.

Первые геологические маршрутные исследования в 1917 — 1918 гг. в бассейне р. Мал.Енисей (Каа-Хем) производила группа на геологов, возглавляемая проф. Седергольмом (Глаузен, 1935).

Они выделяют три интрузивных комплекса: серые граниты байского типа, габбро и диориты, наиболее молодые красные граниты.

С 1926 по 1929 г. в Туве и Монголии велись маршрутные исследования экспедицией АН СССР, возглавляемые И.П. Рачковским, З.А. Лебедевой и А.И. Педашенко. В 1938 г. З.А. Лебедевой опубликована большая сводная работа, являвшаяся долгое время основной и почти единственной, освещающей геологию Тувы.

З.А. Лебедева приходит к выводу, что серые граниты байского типа древнее красных гранитов. Эта работа, однако, содержит одно ошибочное положение: отнесение сланцевых толщ кембрия к ордовики, в которых линия известняков с археоцистами якобы ограничены тектоническими контактами.

Первая площадная геологическая съемка произведена на территории листа В.П. Масловым (1945), составившим для района Тапса-Каахемского водораздела схематическую геологическую карту масштаба 1:200 000 на глазомерной основе. Сланцевую серию, распространяющуюся в бассейне Тапсы, он отнес предположительно к протерозою. Позднее (1947) В.П. Маслов более осторожно подходит к вопросу о возрасте серии, не исключая принадлежности ее к нижнему кембрию.

В 1947 г. почти вся площадь листа, исключая ее северо-западный угол, была покрыта съемкой масштаба 1:1 000 000 (Белостокский и др., 1948).

В 1950 г. А.Л. Додиним, Г.А. Кудрявцевым и В.В. Архангельской была впервые составлена сводная геологическая карта Тувы масштаба 1:1 000 000. На этой карте для территории листа М-46-У1 правильно отмечен кембрийский возраст наиболее древних толщ. Неправильным оказалось только отнесение широко разлитых на площади листа нижнепалеозойских интрузий к преддевонским и частично к девонским.

Г.Н. Лукашевым (1952) на северо-западную часть площади листа составлена на глазомерной основе геологическая карта масштаба 1:200 000. Этот исследователь впервые для этой площади произвел подробное расчленение нижнепалеозойских интрузив-

эвневных пород по петрографическим признакам.

В 1952 г. на большей части территории листа производили поисково-съемочные работы масштаба 1:200 000 В.Б.Агентов (1953) и Я.Д.Шенкман (1958). В результате этих работ фаунистически доказан нижнекембрийский возраст эффузивной толщи в верховье Дерзига и получены другие материалы, положенные в основу геологической карты и карты полезных ископаемых листа М-46-У1.

Д.М.Орловым (1955), производившим геологосъемочные работы масштаба 1:200 000 в бассейнах рек Тапсы и Улуг-О, было произведено расчленение нижнекембрийских отложений на две толщи — эффузивную и сланцевую. Сланцевая толща, распространяющаяся в бассейне Тапсы, содержит в составе внутриформационных конгломератов гальку пород эффузивной толщи, расположенной за северной границей площади листа. По этому признаку сланцевая толща считалась Д.М.Орловым залегающей на эффузивах.

В 1954-1955 гг. геологической съемкой масштаба 1:200 000 А.А.Склярова (1956) был охвачен северо-восток листа. Эта работа ничего не прибавляет к известным ранее.

В 1956 г. под руководством В.Б.Агентова в масштабе 1:200 000 составлена геологическая карта бассейна верхней долины р.Копто (Агентов, 1957).

В последние годы В.Б.Агентовым (1955, 1956) и Я.Д.Шенкманом (1956, 1957) на площади восточной Тувы проводились тематические работы по стратиграфии нижнепалеозойских и среднепалеозойских толщ (Агентов) и интрузивному вулканизму (Шенкман). В результате этих работ получена палеонтологическая характеристика почти всех выделенных на геологической карте листа стратиграфических комплексов и получены дополнительные материалы по возрастному и петрографическому расчленению интрузивных образований.

Кроме того, на площади листа производились специальные поисковые работы на золото. В них принимали участие Харьковченко (1944), Э.И.Гордеев (1944), С.С.Ильенок (1948), Г.В.Пинус и Л.Ф.Скрябиков (1949), Л.Ф.Тепляков (1949). Последний

проводил поиски и других металлических полезных ископаемых. Н.А.Парвицкая дает отрицательную характеристику алмазности территории листа (Парвицкая, Пинус, 1955).

В 1956 г. авторами обобщительной записки проведены редакционные работы с целью сведения всех материалов и решения некоторых спорных и неясных вопросов геологии территории листа. В частности, на площади листа кембрийские отложения впервые расчленены на три толщи, последовательно надстраиваемые друг друга.

При составлении геологической карты листа М-46-У1 использованы следующие карты масштаба 1:200 000: Г.Н.Лукашева (1952), Я.Д.Шенкмана (1958), В.Б.Агентова (1958, 1957) и Д.М.Орлова (1955), а также материалы тематических работ В.Б.Агентова (1955, 1956) и Я.Д.Шенкмана (1956, 1957).

В составлении карт и обобщительной записки, кроме основных исполнителей, принимали участие К.Н.Рулева (ею составлена геоморфологическая схема) и А.Э.Калис. А.Э.Калис систематизированы материалы для карты полезных ископаемых и написан почти полностью соответствующий раздел обобщительной записки.

С Т Р А Т И Г Р А Ф И Я

На площади листа М-46-У1 развиты отложения нижнекембрийского, кембро-ордовикского, ордовикско-силурийского, силурийского, нижедевонского и четвертичного возрастов.

Нижнекембрийские отложения представлены серией преимущественно вулканических образований, среди которых распространены эффузивы, типичные для спилито-кератофидровой формации. На площади листа М-46-У1 нижнекембрийские отложения расчленены на три толщи (снизу вверх): туметгайтинскую, преимущественно эффузивную (основного и среднего состава), тапсинскую осадочно-туфогенную и таннуольскую туфогенно-эффузивную (преимущественно кислого состава).

Отложения нижнего кембрий с угловым несогласием переходят осадочной таптыгхемской толщей /См.3-О1/т/, отно-

символ к нерасчлененному верхнему кембрию-нижнему ордовики. На ней с несогласием залегает терригенная ачольская толща (O₃-S₁/at), согласно перекрывающаяся пестроцветными осадочными образованиями дерзигской толщи /S₁-2(?) dr/. Разрез заканчивается туфогенно-эффузивной сайлыгской толщей (D₁,sl) нижедевонского возраста, лежащей с несогласием на породах дерзигской толщи.

Отложения четвертичной системы представлены аллювиальными, делювиальными, ледниковыми, золовыми образованиями от нижнечетвертичных до современных, и верхнечетвертичными ба-зальтами.

Большинство выделенных стратиграфических единиц палеонтологически охарактеризовано. Собственные названия их применяются в соответствии с легендой, разработанной для Восточной Тувы в Тувинской экспедиции В.А.Га.

КЕМБРИЙСКАЯ СИСТЕМА

Н и ж н и й о т д е л

Т у м а т т а й г и н с к а я т о л щ а (Ст₁тм) Ту-маттайгинская толща в пределах листа М-46-У1 распространена по южному склону хр.Тумат-Тайга, откуда и получила свое название, предложенное авторами объяснительной записки совме-стно с Ю.В.Чудиновым.

Толща в основном представлена вулканогенными породами, типичными для спилито-кератофировой формации. Подчиненную, но достаточно заметную роль играют известняки.

Разрез видимых низов туматтайгинской толщи составлен в среднем течении р.Балагтыг-Хем.

Здесь в крутой моноклинали (падение пород на север под углом 60-80°) наблюдается следующая смена пород (снизу вверх):

1. Серые слоистые мраморизованные известняки . . . 15 м
2. Слоистые зеленые алевроитовые туфы (туффиты) . . . 60 "
3. Малиновые кварцевые порфиры с хорошо выраженной флюидальной текстурой 100 "
4. Альбитизированные диабазы зеленого цвета. 75 "
5. Светло-зеленые альбитофиры, переслаивающиеся

- с редкими горизонтами грубообломочных туфов тех же пород. Характерно присутствие секущих жил молочно-белого кварца 350 м
6. Светло-зеленые слоистые пепловые туфы среднего состава. 40 "
7. Зеленые массивные плагиоклазовые порфиры 100 "
8. Зеленые слоистые аргиллиты. 5 "
9. Мраморизованные слоистые известняки 15 "
10. Расчленованные туфы альбитофиров с карбонатом и хлоритом в составе цемента. 80 "
11. Песчанистый мраморизованный известняк 10 "
12. Зеленокаменно-измененные плагиоклазовые порфиры 150 "
- Задерновано 170 "
13. Альбитизированные и зеленокаменно-измененные плагиоклазовые порфиры с редкими прослоями туфов среднего состава. 500 "
14. Сиреневые порфиры 50 "
15. Зеленокаменно-измененные плагиоклазовые порфиры 25 "
16. Желтовато-серые и сиреневые кварцевые порфиры. 200 "

Общая видимая мощность разреза вулканогенной пачки 2200 м.

Видимым верхам туматтайгинской толщи соответствует пачка рифовых известняков, ассоциирующихся с вулканогенными породами и характерными малиновыми алевролитами.

В верховье руч.Борзик разрез верхней пачки выглядит следующим образом.

1. Бордовые рассланцованные аргиллиты 30 м
2. Зеленокаменно-измененные плагиоклазовые порфиры 200 "
3. Мраморизованные известняки. 150 "
4. Плотные вязкие фиолетовые плагиопорфиры 50 "
5. Зеленокаменно-измененные плагиоклазовые порфиры 50 "
6. Мраморизованные светло-серые известняки 100 "
7. Зеленовато-серые с фиолетовым оттенком рассланцованные и зеленокаменно-измененные туфообрекчи. Обломки эффузивов среднего состава составляют 10-15% объема породы 200 "

Общая мощность приведенного разреза около . . . 800 м
Общая мощность туматтайгинской толщи составляет не менее 3000 м.

Характерные для толщи альбитофиры и кварцевые альбитофиры под микроскопом обнаруживают порфировую структуру. Пор-

фировые выделения размером 0,1-2 мм представлены альбитом и иногда агрегатами зерен кварца. Основная масса состоит из зерен кварца, альбита, листочков хлорита и рассеянных мелких землестых скоплений рудного минерала.

В зонах разломов породы толщи рассланцованы и изменены до степени зеленых сланцев, главным образом хлоритовых и серицитовых.

В известняках верхней пачки на южных склонах хр. Тумат-Тайга и Ондуг-Тайга авторами собрана фауна археоциат, определенная И.Г. Журавлевой; здесь установлены: *Sovopsis* *athus cognoscipiae* *Bohn.*, *Tumuloscyathus* *cf. rustulatus* *Volog.*, *Archaeoluthus absolutus* *(Volog.)* *g.d.*, *Ethmorhynchium vermiculatum* *Volog.* *g.d.*, *Ajasicyathus changaensis* *(Volog.)* *g.d.*.

Указанные формы позволяют отнести туматтайгинскую толщу к большеербинскому горизонту ленского яруса нижнего кембрия.

Т а п с к а я т о л щ а - Ст.тр Тапсинская толща в пределах площади листа М-46-У1 прослеживается в близком к широтному направлению полосой от среднего течения р.Тапса до левобережных притоков среднего течения р.Дерзиг и известна в верховье р.Балагтыг-Хем. По месту наибольшего распространения - в бассейне р.Тапсы - толща и получила название тапсинской, предложенное авторами объяснительной записки.

Тапсинская толща в основном сложена слоистыми алевролитами, туффитами, туфогенными песчаниками и метаморфическими сланцами. Подчиненную роль играет эффузивы среднего состава, туфоконгломераты, известняки, конгломераты.

Низ толщи в верховье р.Балагтыг-Хем представлен пачкой конгломератов, залегающих на эффузивах и известняках туматтайгинской толщи.

В составе гальки конгломератов присутствуют альбитофирь, мраморизованные известняки, кварциты и порфирилы подстилающей толщи. Более высокие горизонты тапсинской толщи здесь представлены слоистыми яшмодами, переслаива-

ющимися с эффузивами и туфами среднего и кислого состава.

На перевале из р.Балагтыг-Хем в систему О-Хема около восточной границы площади видимые нивы разреза представлены серо-зелеными серицито-хлоритовыми, хлорито-серицитовыми сланцами, реже филлитами и рассланцованными туфами среднего и основного состава с редкими маломощными туфами средними белых мраморизованных известняков. Выше следует грубообломочная туфовая пачка, в составе которой встречаются отдельные горизонты эффузивов того же среднего и основного состава.

В бассейне р.Тапсы основание толщи не вскрыто. Последовательность напластования пород тапсинской толщи установлена Г.Н. Лукашевым (1952) по правому борту долины р.Тапсы, в среднем ее течении, в антиклинали, ось которой проходит западнее ключа Иткин (в 10-15 км за западной границей площади листа М-46-У1).

Видимые низы разреза сложены спилитами и их туфами, в меньшем количестве кислыми туфами и эффузивами. В этой части разреза присутствует прослой своеобразных андезитовых порфиритов, отличающихся изометричной формой и большими размерами (0,5-1 см) вкрапленников плагиоклаза. Прослой этих же пород установлен и в верхах разреза толщи на правобережье Тапсы.

Средняя часть толщи в бассейне Тапсы сложена переслаивающимися алевролитами, туффитами, туфогенными песчаниками и туфоконгломератами.

Верхняя часть разреза сложена алевролитами, конгломератами и известняками, содержащими фауну археоциат. Подрезанный разрез этой верхней части толщи составлен в бассейне р.Копто, в верховье руч.Неожиданного. Здесь снизу вверх наблюдается следующая последовательность пород (Агентов, 1956):

1. Полосчатые мелкозернистые кристаллические известняки с неясными остатками археоциат. Видимая мощность 85 м

2. Зеленовато-серые полосчатые, окрашенные по трещинкам бурными гидроокислами железа, энидото-хлорито-актинолито-карбонатные сланцы, происшедшие за

счет осадочной породы 10 м

3. Светло-серые гравелиты и конгломераты с очень плотным кварцитовым цементом. Гравелиты как по простиранию, так и вкрест просираны, часто сменяются конгломератами с размером галек до 7 см. Галка представлена светло-серыми кварцитами 25 "

4. Пачка серовато-зеленых тонкозернистых тонко-сланцеватых эпидото-кварцево-хлоритовых сланцев с карбонатом, с blastoalevritовой структурой. Внутри пачки присутствуют маломощные прослойки рассланцованных гравелитов 270 "

5. Пачка конгломератов и гравелитов с карбонатным и хлорито-карбонатным цементом. Галки хороших окатаных, ориентированы в одном направлении. Размер их варьирует от 1 до 20 см. Цемент плотный кварцитовый. В составе галки присутствуют: сахаровидный белыи среднезернистый кристаллический известняк, измененный эффузив (плагионорфир или порфирит (?), желтый кварцит, биотито-эпидото-хлоритовый сланец, цоизито-циозито-серпичито-хлоритовый сланец, лейкократовый порфировидный гранит, мусковито-плагиоклазо-кварцевый сланец. Кварциты, кристаллические известняки и сланцы аналогичны разностям, слагающим харальскую сланцевую толщу предположительно синиского возраста, распространенную на смежной с востока территории. 80 "

6. Серовато-зеленые пилчатые карбонатно-хлоритовые сланцы с биотитом, с blastoalevritовой структурой 80 "

7. Полосчатые мелкозернистые кристаллические известняки. Среди полосчатых разностей наблюдались прослой массивных известняков с пятнистой белой и серой окраской. Последние содержат аржеоциат хорошей сохранности 80 "

8. Зеленовато-серые тонкозернистые тонкосланцеватые серпичито-хлорито-кварцевые сланцы с blastoalevritовой структурой 340 "

Общая мощность приведенного разреза несколько более 800 м.

Мощность талсинской толщи не менее 3000 м.

К юго-востоку от присиска проеэдного отложения талсинской толщи значительно метаморфизованы. Здесь распространены серпичитовые, хлоритовые, актинолитовые и даже биотитовые сланцы и гнейсы, метасоматические кварциты. Среди этих пород спорадически встречаются участки не подвергшихся метаморфизму алевролитов, туфов и эффузивов.

Наоборот, на западе в бассейне Талсы преобладают слабо-метаморфизованные алевролиты, туффиты, туфы, эффузивы.

Указанная неравномерность метаморфизма толщи связана, по всей вероятности, с контактовыми воздействиями нижнелаво-войских гранитоидов. Метаморфизм этот, по-видимому, особенно интенсивно проявился в участках, предварительно подвергшихся рассланцеванию.

Возраст толщи устанавливается по фауне аржеоциат. Из сборов Б.Н. Лиханова в верховье руч. Неожиданного, И.Т. Журавлевой определены следующие формы (Дюдин, Кудрявцев, 1951): *Ajasicyathus ratulus* *Bo r n.*, *Ethmorphyllum tugarinovi* *V o l o g d.*, *Ethm. pseudoticus* *V o l o g d.*, *Coscino-cyathus shomentovskii* *V o l o g d.* Из сборов авторов в верховье руч. Неожиданного И.Т. Журавлевой определены: *Ajasicyathus cf. sbangaiensis* (*V o l o g d.*), *Ethmorphyllum vermicultatum* *V o l o g d.*, *Ethm. cf. grandiperforatum* *V o l o g d.*, *Rackovskia mongolica* *V o l o g d.*, *Coscino-cyathus mollis* *V o l o g d.*

На южном склоне хр. Ондут-Тайга в средней части разреза толщи авторами собраны следующие формы: *Agaleocyathus rackovskii* *V o l o g d.*, *Retescyathus samtorbragma* *V o l o g d.*, *Ethmorphyllum vermicultalum* *V o l o g d.*, *Ajasicyathus cf. jennisseicus* *V o l o g d.*, *Coscino-cyathus cornucopiae* *Bo r n.*, *Archaeoluytus tubexternus* (*V o l o g d.*), *Leptocyathus regularis* *V o l o g d.*, *Lept. curvisertatus* *V o l o g d.*, (определения И.Т. Журавлевой).

Водоросли: *Epriphyton grande* *G o r d o n*, *Sambroporella sp.*, *Renalcis sp.* (определения К.Б. Корде).

Из указанных форм *Ethmorphyllum pseudoticus* *V o l o g d.*, *Ethm. tugarinovi* *V o l o g d.*, *Ajasicyathus cf. jennisseicus* *V o l o g d.*, *Archaeoluytus tubexternus* (*V o l o g d.*), *Leptocyathus regularis* *V o l o g d.*, пред- ставители рода *Coscino-cyathus* дают возможность отнести талсинскую толщу, так же как и нижеизложенную, к большеербинскому горизонту. В то же время некоторые формы аржеоциат, присутствующие в известняках талсинской толщи (*Ethmorphyllum tugarinovi* *V o l o g d.*, *Ethm. cf. grandiperforatum*

У о l o g d.) подтверждают данные о более высоком стратиграфическом положении вмещающих пород относительно туматгайтинской толщи. Непосредственное согласное налегание тансинской толщи на туматгайтинскую установлено авторами в 1957 г. в районе хр. Ондут-Тайга в 10 км за восточной границей площади.

Т а н н у о л ь с к а я т о л щ а - См. тл. Таннуольская толща в пределах рассматриваемой территории распространена в верховьях рек Бурен и Бай-Сют и среднем течении р. Колто. Отдельные останцы кровли нижнепалеозойского интрузивного комплекса, сложенные породами этой толщи, распространены в южной части площади листа М-46-ХП толща из Енисея. На смежной с юга территории листа М-46-ХП толща известна также в бассейне р. Бурен и на южном склоне хр. Танну-Ола, откуда и получила название таннуольской, предложенное А. В. Ильиным.

Нормальных стратиграфических соотношений толщи с более древними образованиями в пределах площади листа М-46-УІ нет - она соприкасается с распространенной севернее тапсинской толщей по разлому.

Толща сложена преимущественно вулканогенными породами кислого состава. Подчиненную роль играют известняки и доломиты, порфириты и алевролиты.

Наиболее полный разрез толщи представлен в верховьях рек Бай-Сют и Колто. Низы разреза здесь сложены преимущественно кварцевыми порфирами и их туфами. В подчиненном количестве встречаются кварцевые плагиопорфиры, плагиоклазовые порфириты и туфобрекчи среднего и даже основного состава, а также альбитофиры и кварцевые альбитофиры. Характерной составной частью являются линзы серых и темно-серых мраморизованных известняков и доломитов.

В некоторых случаях как переходная разность наблюдается сильная обогащенность туфов карбонатным материалом. Иногда видно, что линзы известняков переслаиваются с кварцевыми порфирами. Мощность нижней части составляет не менее 3500 м.

В верхах разреза таннуольской толщи помимо перечисленных пород выявляются алевролиты и кварциты. Мраморизованные известняки образуют выдержанные прослой мощности в несколько десятков метров каждый. По правобережью р. Колто отмечено 4 таких прослоя. Мощность верхней части не менее 1000 м.

Максимальная мощность таннуольской толщи достигает 4500 м. В южном направлении мощность толщи сокращается и на территории соседнего листа М-46-ХП по данным А. В. Ильина не превышает 2000 м.

В результате воздействия нижнепалеозойской интрузии отложения таннуольской толщи в зонах экзоконтактов скарнированы, ороговикованы, нередко превращены во вторичные кварциты. Известняки обычно превращены в крупнокристаллические мраморы. Со скарнами связаны рудопроизведения меди и железа. Среди измененных пород надо особо выделить своеобразные обеленные кварцевые порфиры, отмеченные на правобережье руч. Кызыл-Торг (левый приток р. Бурен). Характер минерализации, проявленной в них (серпичитизация, каолинизация, минералы железа, меди и цинка), обнаруживает сходство с околорудными изменениями вмещающих нижекембрийских эффузивных пород на Аржанском колчеданно-полиметаллическом месторождении (месторождение находится в 3-4 км от северо-восточного угла площади листа М-46-УІ, в истоках р. О-Хем).

Как уже указывалось выше, на площади листа М-46-УІ нормальных стратиграфических соотношений толщи с более древними образованиями нет; в ее составе на площади листа не обнаружено и органических остатков.

Стратиграфическое положение таннуольской толщи устанавливается на территории листов М-46-ХІ и ХІІ, куда она прослеживается с площади описываемого листа. Там, на южном склоне хр. Вост. Танну-Ола таннуольская толща, по данным А. В. Ильина и В. М. Моралева, залегает в крыле одноименного антиклинария, осевая часть которого сложена отложениями кускунгуской толщи. Последние достаточно уверенно может быть сопоставлена с тапсинской толщей.

Отложения таннуольской толщи хр. Вост. Танну-Ола охарактеризованы фауной архециат большеербинского комплекса нижнего кембрия. В связи с этим следует в заключение отметить, что стратиграфическое положение таннуольской толщи нельзя считать окончательно установленным. Возможно, она является стратиграфическим аналогом туматтайгинской и тапсинской толщ, либо одной из них.

ВЕРХНИЙ КЕМБРИЙ - НИЖНИЙ ОРДОВИК

Таштыгемская толща (Ст₃₋₀₁ в). Порода этой толщи на площади листа М-47-У1 имеет очень незначительное распространение. Они известны только в бассейне р. Дерзига, где выходят на дневную поверхность в основном в узких тектонических блоках, вытянутых в северо-западном направлении.

Один из блоков протягивается через долины р. Балагтыг-Хем и руч. Борзик к северной рамке листа; небольшой выход пород толщи отмечается на левобережье р. Балагтыг-Хем. Кроме того, отложения толщи известны в бассейне руч. Таштыг-Хем, откуда толща и получила свое название, предложенное в 1953 г. Я. Д. Шенкманом и В. Б. Агентовым.

Толща представлена исключительно терригенными образованиями - среднезернистыми песчаниками и алевролитами с отдельными прослоями гравелитов, мелкогалечных конгломератов и песчанистых известняков. Для этих разновидностей характерна монотонная зеленовато-серая окраска.

Отложения таштыгемской толщи с угловым несогласием залегают на эффузивах туматтайгинской кембрийской толщи (на водоразделе р. Дерзига и руч. Таштыг-Хем).

Нижние горизонты таштыгемской толщи представлены зеленовато-серыми среднегалечными конгломератами. Галька достигает размеров 5-7 см, окатанность средняя. В составе гальки различаются в основном светло-серые порфириты, туфы, белые и желтоватые кварциты. Цемент обломочный.

Конгломераты по простиранию сменяются слоистыми извест-

ковистыми песчаниками с прослоями алевролитов и гравелитов того же цвета. Здесь же отмечаются прослой грязно-малиновых алевролитов. Мощность горизонта конгломератов порядка 20-30 м.

Описанные конгломераты вверх по разрезу переходят через гравелиты в крупно- и среднезернистые полимиктовые песчаники с прослоями алевролитов. Песчаники состоят на 70-80% из обломочного материала, представленного хорошо окатанными зернами кварца, плагиоклаза и калиевого полевого шпата. В цементе, составляющем 20-30% объема породы, различаются минералы группы эпидота и чешуйки серицита.

Серо-зеленые алевролиты состоят из обломочных зерен эффузивных пород, кварца и плагиоклаза, которые составляют до 80% породы. Цемент сложен полимиктовым тонкообломочным материалом с большим количеством мелких листочков хлорита и серицита.

Выше по разрезу следуют те же зеленовато-серые среднезернистые песчаники, среди которых отмечены прослой гравелитов и мелкогалечных конгломератов с хорошо окатанной галькой красных янмовидных пород, характерных для отложений нижнекембрийского возраста.

В верхах разреза вновь появляются серые среднезернистые песчаники, часто косослоистые, с прослоями серых известковистых разновидностей.

Мощность таштыгемской толщи составляет около 2000 м.

Непосредственно за северной границей территории листа в нижней половине разреза таштыгемской толщи Е. В. Владимирской и В. Е. Чудиновой собраны отпечатки трилобитов, среди которых Н. В. Покровской определена *Capnia dubia* W a l s. **Резюме** - форма, известная в озарских слоях Сев. Америки, которые, по-видимому, отвечают тремодокскому ярусу европейской шкалы, и Н. Е. Чернышевой - *Astoserphites* sp. - новый вид, по мнению Н. Е. Чернышевой, относящийся к верхнему кембрию.

Принятый для таштыгемской толщи индекс Ст₃₋₀₁ отража-

ет наиболее вероятные ее возрастные пределы.

ВЕРХНИЙ ОРДОВИК - НИЖНИЙ СИЛУР

А т ч о л ь с к а я т о л щ а [(O₃-S₁)ат]. Порода этой толщи в районе известна лишь в верховье р. Дерзига. Она распространена также за северной границей площади в бассейне р. Биче-О, по названию одного из притоков которой и получила свое наименование, предложенное Ю. В. Чудиновым.

Атчольская толща сложена осадочными породами - песчаниками, гравелитами, конгломератами, окрашенными в красноватые тона. По литологическому признаку толщу можно разделить на две части: нижнюю, представленную флюетово-маллиновыми конгломератами и верхнюю, сложенную песчаниками и алевролитами красных тонов окраски. Нижняя часть толщи наиболее хорошо изучена на левом берегу р. Балагтыг-Хем в ее среднем течении (Агентов, 1957).

Здесь на серые среднезернистые песчаники таштыгхемской толщи (имеющие падение ЮЗ 280° L 75°) с угловым несогласием (ЮЗ 280° L 60°) налегают рыхлые валунные и крупногалечные грязно-маллиновые конгломераты. Галька, составляющая 80-90% породы, хорошо окатана, размеры ее варьируют от 1 до 20 см, преобладают гальки в 3-5-7 см в диаметре. Цементом является грязно-маллиновый крупнозернистый рыхлый песчаник. В составе гальки отмечаются: кварцитовидные плотные песчаники грязно-вишневого цвета, грязно-фиолетовые туфы кварцевых порфиров, кварцевые порфиры, серовато-розовые кварциты и микрокварциты, серые песчаники и жильный кварц. Преобладает галька кислых эффузивов и их туфов. Перечисленные разновидности характерны для нижнекембрийских и кембро-ордовикских отложений прилегающих площадей. Вверх по разрезу появляются прослой гравелитов и крупнозернистых песчаников. Еще выше валунные конгломераты отсутствуют, сменяясь переслаиваемым гравелитов и крупнозернистых песчаников. Мощность 170 м.

В северо-западном направлении мощность этой части толщи сокращается до первых десятков метров, а в основании

толщи в бассейне руч. Борзак конгломераты вообще отсутствуют, замещаясь темно-лиловыми грубозернистыми песчаниками.

Гравелиты и грубозернистые песчаники нижней части толщи вверх по разрезу сменяются пацкой переслаивающимися среднезернистых песчаников и алевролитов грязно-маллинового цвета, относящихся уже к верхней части толщи. Мощность прослоев алевролитов варьирует в пределах от 0,1-0,2 до 0,7-1 м, песчаников от 0,15-0,2 до 0,4-0,5 м. В пацке отмечаются редкие прослой косослоистых грубозернистых песчаников и гравелитов, а также сливные розовато-серых аркозовых песчаников. В этой части разреза отмечены пластовые серо-ро-зеленых мелкокристаллических габбро-диабазов мощностью 0,5 и 5 м. Экзоконтактовый ореол мощностью в 20-30 см, в лежачем и висячем боку интрузивных тел представлен осветленными ороговикованными песчаниками. Здесь же встречено тело мощностью 2,5 м серо-лиловатых светлых плагиопорфиров с вкраплениями желтого полевого шпата.

Мощность верхней части толщи - 600 м.

Общая мощность атчольской толщи около 800 м.

На смежной с севера территории листа N-46-XXXVI Ю. В. Чудиновым в бассейне р. Ат-Чол (приток р. Биче-О) из нижней части разреза атчольской толщи собрана фауна брахиопод. По заключению Е. В. Владимировой брахиоподы не поддаются точному определению, - видимо, новые виды. Однако среди них есть *Lertzeia cf. rhomboidalis* W i l s k. Эта форма известна с верхнего ордовика, широко распространена в силуре. По облику комплекс фауны брахиопод отличен от широко распространенного в Туве комплекса ситурийских брахиопод. Исходя из этих соображений, возраст пород атчольской толщи, вмещающих фауну брахиопод, определяется как верхний ордовика - низ силура (O₃-S₁).

СИЛУРИЙСКАЯ СИСТЕМА

Нижний и верхний (?) отделы

Дерзигская толща S₁₋₂ (?) gr. Порода этой толщи распространена на северо-востоке площади листа в верховьях р. Дерзиг и на правобережье р. Мал. Енисей - районе дер. Зубовка. Кроме того, имеется небольшая выходы песчаников на левом берегу р. Колпо против устья ключа Аг-Баштыг-Хем. Толща впервые названа дерзигской авторами в 1957 г.

Она представлена пестроокрашенными розовыми и серыми песчаниками и алевролитами с прослоями известняков, содержащих фауну брахиопод и мшанок. Низы разреза изучены по реке Балагтыг-Хем, где красноцветные песчаники атчольской толщи согласно сменяются пестроцветными осадочными породами дерзигской толщи. Граница между толщами проводится условно там, где в верхних горизонтах красноцветов появляются прослой серо-зеленых алевролитов.

В основании дерзигской толщи залегает пачка тонкослоистых серо-зеленых и малиновых очень плотных и крепких ко-сослоистых алевролитов с раковистым изломом, причем в нижней части пачки преобладают зеленые, а в верхней - малиновые разности. Вверх по разрезу наблюдается переслаивание серых плотных алевролитов и известняков, содержащих редкую фауну силурийских брахиопод. Выше основная роль в разрезе принадлежит серым кавернозным известнякам с маломощными прослоями зеленоватых известковистых алевролитов. В известняках найдена фауна брахиопод. Далее следует пачка переслаивающихся серо-зеленых тонкослоистых алевролитов и серых песчаных известняков с фауной брахиопод. Отмечаются редкие тонкие прослой розовых крупнозернистых песчаников. Видимая мощность дерзигской толщи здесь составляет 320 м.

На р. Балагтыг-Хем в известняках В.Е. Гендлером (1948) собрана фауна брахиопод, которая по определению Н.А. Штрей-

са, представлена следующими формами: *Samarotoechia palivciani* В. Т с с е г л., *C. palivciani* var. nov., *Watzella unitalensis*, *Lertaena rchomboidalis* (W i l c k.), *Stegerychnus ulukhemensis* В. Т с с е г л.

В этой же части разреза на правобережье р. Балагтыг-Хем Я.Д. Шенманом (1956) собраны силурийские брахиоподы *Samarotoechia ubuensis* Т с с е г л., *Malivkinia ex. gr. sibirica* В и б л. (определения Е.В. Владимирской). Из этих же мест, Г.Г. Астровой определена мшанка *Lioslema rehexica* sp. nov. (из сборов В.В. Агентовой).

Более высокие горизонты дерзигской толши на р. Балагтыг-Хем отсутствуют, они изучены на левом берегу р. Верхней Харавы (левый приток Дерзига на границе с соседним с востока листом М-47-Г). Снизу вверх здесь выделяются следующие пачки, отличающиеся по литологическим признакам.

1. У уреза воды обнажаются серые песчаники, переслаивающиеся с известняками. В.В. Агентовым (1955) в этих известняках собрана фауна брахиопод: *Stegerychnus ulukhemensis* Т с с е г л., *Malivkinia sibirica* В и б л. (определения О.И. Никифоровой). Эти горизонты, судя по фауне и литологии пород, соответствуют видимым верхам предыдущего разреза (по р. Балагтыг-Хем). Выше залегает переслаивающиеся крупнозернистые и мелкозернистые глазо-пильчатые и бурные песчаники, настраивающие разрез по р. Балагтыг-Хем. Преобладают крупнозернистые разности с мощностью отдельных слоев 20-50 см. Мощность прослоев мелкозернистых песчаников измеряется 10 см. В верхах появляются редкие маломощные прослой алевролитов. Общая мощность пачки 250 м.

2. Эту пачку сменяет переслаивающиеся вишнево-красные и бурные алевролиты и мелкозернистые песчаники, причем вверх по разрезу намечается преобладание алевролитов. Среди этих пород встречаются прослой известняков, откуда В.В. Агентовым собрана брахиопод *Stegerychnus ulukhemensis* Т с с е г л. (определение О.И. Никифоровой). Мощность 300 м.

3. Выше залегает темно-розовые крупнозернистые аркозовые песчаники с редкими прослоями плотных светлых серовато-зеленых алевролитов. Среди песчаников залегает пятнадцатиметровая пластовая интрузия кварцевых диорит-порфиритов. Мощность 250 м.

4. Выше следуют зеленые и коричнево-красные алевролиты, переслаивающиеся со светло-розовыми среднезернистыми песчаниками. Среди песчаников наблюдается 10-15-ти метровые пластовые плагиоклазовых порфиритов. Мощность 300 м.

5. Разрез заканчивается плотными разнозернистыми красноватыми песчаниками, чередующимися с алевролитами и переходящими выше в светло-серые среднезернистые песчаники.

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

Нижний отдел

Участками преобладают алевролиты. Встречаются редкие пластинчатые тела плагиоклазовых порфиритов. Мощность 600 м. Выше следуют конгломераты нижнего девона.

Мощность разреза по р. Верхней Хараве — 1800 м. Полная мощность дерзигской толщи равна 1900—2100 м.

Разрез дерзигской толщи в направлении на юго-запад (к дер. Зубовке) фациально меняется. Здесь известковистые песчаники и конгломераты красных тонов залегают на размытой поверхности нижнепалеозойских гранитоидов. Среди мелководных и среднезернистых песчаников наблюдаются прослой алевролитов. Видимая мощность разреза здесь составляет 130 м (Лукашев, 1952).

В нижней части разреза в прослоях известковистых песчаников малинового цвета рядом исследователей (Лебедева, 1988; Маслов, 1947; Лукашев, 1952) собрана обильная фауна брахиопод, где преобладают раковины *Mallevincina sibirica* *В u b l.*, встречаются *Samarotoechia* *sp.*, *Stegerhuysus ulukhemensis* *n. sp.*, *Strophomena* *sp. indet.* (определения О.И. Никифоровой). Кроме того, Г.Г. Астровой отсюда определен комплекс мшанок: *Lioclema maslovi* *sp. nov.*, *Lioc. varia* *sp. nov.*, *Lioc. tivenensis* *sp. nov.*, *Heterotrypa* *sp.*, *Amplexoroga obscura* *sp. nov.*, *Am. similis* *sp. nov.*, *Trematoroga opidshensis* *sp. nov.* Комплекс фауны, собранной в районе Зубовки, соответствует фауне, собранной в бассейне р. Дерзиг, и позволяет определенно говорить о силурийском возрасте вмещающих пород на обоих участках. По заключению Е.В. Владимирской, дерзигская толща по комплексу брахиопод может быть отнесена к венлокскому ярусу. По мнению Г.Г. Астровой (1955), фауна мшанок указывает на принадлежность толщи к лландоври. Более ранние определения Н.А. Штрейса (Белостоцкий и др., 1948) предусматривают возможную принадлежность верхов толщи к низам лудлоу. Перечисленные представления нашли отражение в возрастном индексе толщи — нижний силур — и, возможно, низ верхнего силура.

С а й л ы г с к а я т о л щ а — D. sl. Эффузивно-туфогенная толща нижнего отдела девонской системы наиболее подробно изучена в бассейне р. Сайлыг. (Агентов, 1953, 1955). Впервые авторами толща названа сайлыгской.

На площади листа М-46-VI отложения сайлыгской толщи распространены на двух участках: в верховье р. Дерзиг и в районе устья р. Бурун. Представлены они в основном кислыми и средними эффузивами и их туфами, реже основными эффузивами и их туфами, еще реже в составе толщи встречаются песчаники и конгломераты. В отличие от кембрийских вулканических пород девонские эффузивы и туфы слабо заронуты вторичными процессами. В целом для толщи характерны красновато-лиловые, реже розоватые, темно-серые и черные тона окраски.

В сайлыгской толще наблюдаются значительные колебания мощностей отдельных прослоев, вплоть до их полного выклинивания даже на коротких расстояниях; характерна резкая фациальная изменчивость пород. Девонские отложения трансгрессивно перекрывают нижнекембрийские эффузивы, песчаники дерзигской толщи силура и ложатся на размытую поверхность непалеозойских интрузий.

На правобережье р. Сайлыг и частично на левобережье р. Дерзиг было составлено семь частных разрезов нижнедевонских отложений (Агентов, 1955), в результате корреляции которых получен сводный разрез сайлыгской толщи для этого участка (снизу вверх):

I. Серые рыхлые конгломераты, переслаивающиеся с гравелитами, песчаниками и алевролитами. Наблюдаются резкие фациальные переходы конгломератов в гравелиты и песчаники. Цемент песчаников карбонатный. Насыщенность галькой различна. Преобладает размер гальки 4—5 см. В гальке наиболее часто встречаются малиновые и серые фельзит-порфиры и светло-серые кварцевые порфиры, аналогичные нижнекембрийским. В песчаниках содержатся обугленные остатки древесных стволов,

размером до 3-15 см и более, а также содержится комплекс спор изученных Е.М. Андреевой (ВСЕГЕИ). По заключению Е.М. Андреевой выделенный комплекс спор отливается преобладающим почти исключительно мелких видов с округло-треугольным очертанием, плотной экзистой и мелкобугорчатой или тонко-остро-шпигватой структурой, что указывает на принадлежность их к примитивным наземным растениям.

Из выделенных спор наиболее распространены и имеют лимфоидное значение являются следующие: 1. *Stenozonotriletes confortis* N a u m., 2. *S. simplicissimus* N a u m., 3. *Leiotriletes microgonus* (I b r.) W a l t z., 4. *L. simplex* N a u m., 5. *Leiotriletes nigraful* N a u m., 6. *Lophotriletes simplex* N a u m., 7. *Leiotriletes nigritellus* N a u m., 8. *Acanthotriletes incertus* N a u m., 9. *Ac. srenatus* N a u m., 10. *Lophotriletes minor* N a u m., 11. *Acanthotriletes parvispinus* N a u m., 12. *Ac. eridascus* N a u m., 13. *Stenozonotriletes pusillus* (W a l t z.) N a u m., 14. *Archaeozonotriletes micromanifestus* N a u m., 15. *Acanthotriletes parvispinosus* N a u m., 16. *Distybotriletes nigraful* N a u m., 17. *Lophotriletes rugosus* N a u m., 18. *Acanthotriletes spinellosus* N a u m., 19. *Leiotriletes devonicus* N a u m.

Перечисленный комплекс спор является характерным для отложений нижнего девона. Некоторые формы (1, 2, 5, 14 и 16) переходят в более высокие стратиграфические горизонты - в средний и верхний девон.

Мощность этой пачки колеблется от 0 до 40 м.
2. Желтовато-серые плотные среднезернистые полимиктовые песчаники с многочисленными мелкими углистами остатками
3. Грязно-малиновые туфы и туфобрекчи смешанного состава
4. Малиновые плагиопорфиры и серо-розовые среднезернистые песчаники
5. Кирпично-красные и розовые кварцевые порфиры

Из этих пород были отобраны образцы для определения их абсолютного возраста. Согласно определению по аргоновому методу произведенному под руководством Н.И. Полевой (ВСЕГЕИ), абсолютный возраст эффузивов составляет 380 млн. лет.
6. Розовато-желтоватые плотные полимиктовые песчаники
7. Серые и малиново-серые порфиры с просланями грязно-малиновых среднезернистых песчаников. Среди них наблюдаются пластовые тела габбро-диабазов.
8. Ржавые разнозернистые песчаники, участки кварцевые, участками полимиктовые
9. Грязно-малиновые и вишневые туфы с пластовыми интрузивными габбро-диабазов. Часто в туфах наблюдаются пустотки, выполненные друзами кварца.

10. Темно-вишневые и грязномалиновые туфы смешанного состава, туфолавы и плагиоклазовые порфиры. В составе обломков преобладают: слабо раскристаллизованные стекло, микрофелзит, кислый плагиоклаз, вторичные карбонат и эпидот, ассоциирующийся с рудами. Иногда туфы окварцованы.
11. Плагиоклазовые порфиры фиолетово-розовых тонов
12. Грязно-малиновые туфы смешанного состава с просланями красно-бурого полимиктового песчаника, чаще крупнозернистого
13. Серовато-фиолетовые плагиоклазовые порфиры и лиловато-серые миндалекаменные плагиопорфиры
14. Серовато-фиолетовые плагиоклазовые порфиры с длиннопризматическим плагиоклазом. В верхних горизонтах преобладают порфиры с миндалекаменной текстурой
15. Серые плотные валунные конгломераты. Количество валунов достигает 80-85%. В основном размер их 15-20 см, но встречаются от 5 см до 40 см. Состав валунов однообразен: малиновые туфы кварцевых порфиров и плагиопорфиры. Цемент песчано-гравийный
16. Зеленовато-малиновые туфы смешанного состава
17. Плотные темно-серые псефо-псаммитовые туфы смешанного состава

Общая мощность левобережного разреза верховьев р. Дерзиг не превышает 1400 м.

Отложения сайлыгской толщи, распространенные непрерывной полосой на правобережье р. Дерзиг, левобережье р. Сайлыг и в верховье Тапсы в целом аналогичны вышеописанным породам В составе толщи на северо-западе полосы примерно в равных соотношениях наблюдаются малиновые, вишневые, лиловые, реже светло-серые плагиопорфиры, вплоть до туфобрекчи, и темно-серые с лиловым оттенком порфиры и туфы среднего, реже основного состава. По направлению к юго-востоку намечается увеличение в разрезе роли кислых эффузивов. За пределами восточной рамки листа, в верховье р. Сайлыг, по данным А.Г. Каца (1953), среди них появляются маломощные прослои малиновых либо розовых песчаников. Мощностью нижедевонских отложений в пределах этой полосы достигает 1700-1800 м.

Отложения сайлыгской толщи в районе устья р. Бурен в основном представлены туфами и туфобрекчиными кислого, иногда

смешанного состава, реже кислыми эффузивами, туффитами и туфопесчаниками. Очень редко встречаются и темно-серые афировые порфириты. Отсутствие маркирующих горизонтов и слоистости позволяет сделать здесь лишь общие выводы о характере разреза. Наиболее низкими горизонтами разреза являются лиловые, темно-лиловые и темно-серые туфы и туфобрекчи кислого состава. Макроскопически они трудно отличимы от эффузивов. Под микроскопом оказывается, что "вкрапленники" являются обломками кристаллов плагиоклаза. Основная масса тонкообломочная. В средней части разреза появляются туфогенно-осадочные слоистые породы. Здесь по правому берегу р. Мал. Енисей (Каа-Хем), между ручьями Кызык и Мочажный Я. Д. Шенкманом (1958) составлен разрез (снизу вверх):

1. Черные и темно-серые туфы с "вкрапленниками" порфировидного облика. Видимая мощность несколько сот метров. 150 м
2. Серые слоистые туффиты с раковистым изломом 50 "
3. Розовые полосчатые туфопесчаники с лизами туфобрекчий 30 "
4. Полосчатые слоистые тонкозернистые туффиты (чередуются розовые и серые или зеленые полоски, толщиной от долей мм до 1 см) 20 "
5. Розовато-серые тонкослоистые туффиты с раковистым изломом 20 "
6. Красновато-лиловые плагиопорфиры 300-500 "
7. Черные и темно-серые туфы с белыми "вкрапленниками" (порфирозного облика), включающие линзы туфопесчаников и туфобрекчий

Общая мощность 1000-1300 м.

Восточнее приведенного разреза (ручьи Мочажный, Таргин) туффиты и туфопесчаники фациально сменяются литокристалло-кlastическими туфами с прослоями лилово-розовых и сиреневых плагиопорфиров.

Верхние горизонты разреза выходят по левому борту р. Бурен. Здесь наблюдается переслаивание розовато-серых туфов, туфобрекчий и туффитов. Туфы и туфобрекчи фациально сменяют друг друга постепенно. В них намечается грубая слоистость. Иногда встречаются и сиреневые плагиопорфиры.

Мощность пачки 100 м.

Возраст толща со стратиграфическим, а в ряде и с угло-

вым несогласием залегает либо на верхах дерзигской толщи силура (не моложе низов лудлоу), либо на более древних образованиях. Более точно нижний возрастной предел толщи устанавливается по комплексу спор нижнего девона, обнаруженному в основании сайлыгской толщи (Агентов, 1955). Формы, указывающие на возможную принадлежность низов толщи к верхам силура, отсутствуют.

Верхний возрастной предел определяется несогласным наложением на аналогичную эффузивно-осадочную толщу в районе горы Туз-Таг (в северной части Убсанурской котловины, в 150-180 км юго-западнее рассматриваемого района) континентальных отложений фаунистически доказанного эйфельского яруса среднего девона (Левенко, 1955).

Таким образом, возраст сайлыгской эффузивно-туфогенной толщи определяется как нижедевонский - D₁ и 1

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Н и ж и й о т д е л (Q₁?)

К нижнему отделу четвертичной системы относятся аллювиальные отложения пятой террасы, сохранившейся в приустевых частях правый притоков р. Мал. Енисей (Каа-Хем) - рек Бурена, Колто, Шана, Мергена, руч. Кудена.

На цоколе пятой террасы, имеющей высоту до 100-120 м, залегает (Шенкман, 1958) тонкие иловатые супеси и суглинки с маломощными (0,25-0,50 м) прослоями, включающими обломки или гальку. Видимая мощность рыхлых отложений 30 м.

На основании сопоставлений с районами Тоджинской котловины (в 80-100 км севернее рассматриваемого района) для указанных отложений условно принимается нижнечетвертичный возраст (Гудилин, 1954).

В е р х н и й о т д е л (Q₃)

Среди отложений Верхнего отдела (Q₃) наибольшим распространением пользуются аллювиальные пески, галечники и валунники, которые приурочены к долине р. Мал. Енисея (Каа-Хем) и слагают II, III и IV надпойменные террасы. Кроме того, к этому же отделу относится комплекс ледниковых отложений и долинных базальты.

Четвертая надпойменная терраса встречается лишь в виде небольших останцов по долине р. Мал. Енисея и имеет высоту над урезом воды до 40-45 м. Терраса сложена валунно-галечниковым материалом, цементированным песком. Валуны составляют не более 10%, преобладает же хорошо окатанная, средняя по размерам, галька. Петрографический состав обломочного материала очень пестрый: красные и серые песчаники, гранодиориты и диориты, граносиениты, эффузивы. Верхи разреза представлены маломощным горизонтом лёссовидного суглинка. Мощность отложений четвертой террасы не менее 7 м (Шенкман, 1953).

Третья надпойменная терраса (относительная высота ее над урезом воды 30-35 м) встречается в виде останцов по долине рек Мал. Енисея, Дерзига и Бурена. Аллювиальные отложения террасы в нижней своей части представлены переслаиваемыми галечниками и галечно-песчаными образованиями с отдельными валунами до 30-50 см в поперечнике. Петрографический состав пестрый; преобладают гальки мелкозернистых афанитовых основных пород. Выше по разрезу они сменяются мелко- и грубозернистыми песками, иногда с тонкими линзами суглинков.

Мощность рыхлых отложений третьей террасы порядка 15 м (Шенкман, 1953).

Вторая надпойменная терраса (10-17 м) пользуется наиболее широким распространением на площади района в долине р. Каа-Хем, небольшие останцы ее встречаются в долине р. Дерзиг. Высота цоколя 6-7 м. Непосредственно на цоколе лежит хорошо окатанная галька с примесью среднезернистого и крупнозер-

нистого песка. Выше по разрезу она сменяется песчано-галечниковым горизонтом, переходящим в 2-м слой валунника. Валуны достигают 2-3 м в поперечнике. Среди них преобладают по составу габбро и гранодиориты. Галечник представлен розовыми гранитами, габбро, красными песчаниками, зелеными порфиритами, роговиками, изредка кварцем и кварцитом. Минералогический состав шиха, по данным Н.И. Парвицкой (Парвицкая, Пинус, 1955), — гранато-пироксено-ильменито-магнетитовый, с наличием оливина, хромита, акцессорных групп гранита: циркона, апатита, турмалина, рутила, сфена, ставролита. Разрез заканчивается лёссовидными суглинистыми отложениями (мощностью до 1 м).

Мощность отложений до 10 м.

Ледниковые и флювиогляциальные отложения имеют органическое распространение. Они встречаются на крайнем северо-западе района, в верховьях рек Тапсы и Кара-Хол (бассейн Дерзига).

Ледниковые отложения (морена) в верховьях левого и правого Кара-Хола слагают конечно-моренный вал. Магериал морены представлен валунными суглинками. Размеры валунов от 0,3 до 2,5 м в поперечнике. Преобладают валуны гранитов, гранодиоритов и диоритов. Видимая мощность отложений достигает 50-60 м.

За внешним краем конечно-моренных валов развиты флювиогляциальные отложения, имеющие очень ограниченное распространение. Они представлены главным образом разнозернистым песком с примесью гравия и окатанных обломков. Мощность этих отложений не установлена. В верховье Тапсы она, по-видимому, достигает нескольких десятков метров.

Базальты встречаются лишь в одном месте на площади листа на правом берегу р. Мал. Енисея выше устья р. Ержей. Это небольшой останец 10-м базальтовой террасы, протяженностью всего 0,5 км. Базальты лежат на цоколе, сложенном нижнепалеозойскими гранитоидами. По внешнему облику это темно-серые пузыристые породы с мелкими порфировидными выделениями зеленого

Верхний возрастной предел определяется тем, что образование делювиально-пролювиальных отложений идет и в настоящее время.

С о в р е м е н н ы й о т д е л (Q₄)

К этому отделу относятся аллювиальные отложения первой надпойменной террасы, поймы, русла и золотые образования.

Первая надпойменная терраса (4-6 м) имеет следующий разрез: в нижних горизонтах - галечник с валунами 1-1,5 м, выше песок - 1,5 м, в верхнем горизонте 1,5-2,5 м - серая супесь.

Пойма рек сложена разнообразным материалом. Так в глаубоко врезанных правых притоках Мал.Енисей (Каа-Хем) преобладает крупный, плохо окатанный галечный аллювий, смешанный с делювиально-пролювиальным материалом конусов выноса боковых притоков. В более крупных яшикообразных долинах галька аллювия окатана лучше, отмечается большая примесь песчано-гравийного материала.

Отложения современного русла рек представлены галечно-песчаным материалом.

Золотые образования распространены на левобережье р.Мал.Енисей между урочищем Хайрылыг и горы Под-Даг, где они приурочены ко второй надпойменной террасе. Широкие пологие перевалаемые песков, вытянутые и юго-восточном направлении, пересекают ряд долин и низких водоразделов. Это гряды, или типичные дюны, высотой до 7-8 м. Золотые отложения представлены кварцевыми песками мелко- и тонкозернистыми, желтовато-серого цвета.

Ш. И Н Т Р У З И В Н Ы Е О Б Р А З О В А Н И Я

На площади листа М-46-УГ распространены образования трех разновозрастных интрузивных комплексов: средне-кембрийского ("акторакского"), нижнепалеозойского ("тангульского") и девонского.

оливина и темно-серого авгита, пустоты в которых достигают размеров 0,5x1 см.

Возраст ледниковых отложений определяется на смежной с востока территории листа М-47-1. Здесь в аллювиальных отложениях 40-м террасы р.Харал (Агентов, 1954) найден зуб крупного млекопитающего, определенного Э.Вангенгейм как нижний коренной зуб мамонта *Elephas primigenius* В и т., что указывает на верхнечетвертичный возраст вмещающих отложений. На основании геоморфологической увязки этих, фаунистически охарактеризованных, аллювиальных отложений с ледниковыми отложениями, также распространеными в бассейне р.Харал, устанавливается верхнечетвертичный возраст последних. По данным И.С.Гудилкина (1954) рыхлый материал II, III и IV надпойменных террас образовался за счет перемыыва ледниковых отложений (содержит валуны с ледниковой штриховкой), что указывает на тот же верхнечетвертичный возраст этих террас.

Верхнечетвертичный возраст базальтов устанавливается по аналогии с возрастом аллювиальных террас такого же геометрического уровня (10-17 м).

С о в р е м е н н ы й и в е р х н и й о т д е л (Q₃₋₄)

К этому отделу относятся делювиально-пролювиальные отложения, заполняющие сухие долины на левобережье р.Мал.Енисей (Каа-Хем). Здесь на юго-западе района - в условиях низкого рельефа и засушливого климата эти отложения образуют огромные делювиально-пролювиальные шлейфы, выстилающие широкие днища долин. Эти отложения представлены лесовидными суглинками с небольшим количеством обломков щебня (мощность их до 25 м).

Нижний возрастной предел образования основной массы делювиально-пролювиальных отложений определяется как верхнечетвертичный на том основании, что эти отложения плавно сочленяются с верхнечетвертичными отложениями II и III террас.

Нижне-среднекембрийский ("актоврацкий") интрузивный комплекс

Нижне-среднекембрийский ("актоврацкий") интрузивный комплекс представлен серпентинизированными и оталькованными ультраосновными породами и метаморфизованными габбро. Последние образуют как изолированные мелкие массивы так встречаются в ассоциации с гипербазитами. В последнем случае ультраосновные породы секутся линейными, дайкообразными телами габбро.

Цель массивов гипербазитов и габбро, составляющих на площади листа часть Каахемского гипербазитового пояса (Пинус, Кузнецов, Волохов, 1955), прослеживается в юго-восточном направлении от верховьев р. Тапсы на западе, через верховье рек Копто, Кара-Ос и Мергена в среднем течении р. Дерзига на востоке.

На площади листа массивы залегают исключительно среди отложений тапсинской толши.

Большая часть массивов в плане имеет форму плоских линз или удлиненных овалов, длинные оси которых вытянуты в соответствии с простиранием вмещающих толщ в северо-западном и близком к широтному направлениях. Размеры тел изменяются в широких пределах от нескольких метров до сотен метров в мощности, при протяженности от нескольких сотен метров до 15 км (Коптинский гипербазитовый массив).

Как правило, направление и крутизна падения плоскостей контактов массивов согласуются с элементами залегания вмещающих пород, реже устанавливаются несогласные контакты.

Гипербазиты (См₁₋₂) представлены в основном серпентинитами, которые полностью слагают мелкие тела и периферические части крупных массивов. Центральные части крупных тел сложены относительно слабосерпентинизированными ультраосновными породами состава дунитов. Среди серпентинитов преобладают антигортитовые разновидности. Очень часто серпентиниты содержат в своем составе магнетитно-железистые карбонаты, причем количество их закономерно возрастает в

краевых частях массивов и зонах разломов. Большим распространением среди ультраосновных пород пользуются карбонатно-тальковые породы, также приуроченные к периферическим частям массивов и зонам разрывных нарушений. Ими слагаются мощные в несколько десятков метров прямолинейные жиллообразные тела, прослеживаемые по простиранию на многие сотни метров. Это типично гидротермальные образования, парагенетически связанные с гипербазитами. Особенно много их в пределах коптинского массива. Оталькованию в большинстве случаев подвергаются серпентиниты. Как промежуточные разновидности часто встречаются серпентино-карбонатно-тальковые породы.

Экзоконтактовые изменения, вызываемые гипербазитами, очень незначительны. Отмечается небольшая хлоритизация и местами выделение во вмещающих сланцах мелких октаэдров магнетита. В известняках изменения сводятся только к перекристаллизации.

Гипербазиты почти повсеместно содержат вкрапленный хромит; характерно также присутствие никеля и кобальта (по данным спектрального анализа). К этой же интрузии следует отнести обнаруженные в шлихах в районах золотых приисков Копто и Проездной платину и осмистый иридий.

Метабазиты (См₁₋₂) внешне представляют собой зеленовато-серые массивные полнокристаллические, от крупнозернистых до мелкозернистых, породы иногда с порфировой структурой. Под микроскопом в этих породах устанавливается габбровая или бластоидиобазовая структура и довольно однообразный минералогический состав. Основным породообразующим минералом является плагиоклаз состава лабрадор-би-товнита, плечи полностью замещены вторичными минералами - хлоритом и серпидитом. Несколько меньше содержание моноклинного пироксена - авгита, обычно замещенного уралитовой роговой обманкой. Акцессорные - магнетит и пирит.

Химический состав метабазитов представлен в таблице I:

На контактах ультраосновных пород с прорывающими их метаморфизованными габбро в ряде мест отмечалось отглыкование и амфиболитизация серпентинитов и образование хлоритовидов за счет габбро.

Вопрос о генезисе и возрасте гипербазитов Тувы и тесно пространным с ними связанными габброидов детально разработан В.А. Кузнецовым и Г.В. Линусом в специальной монографии (Линус, Кузнецов, Волохов, 1955).

Согласно мнению этих исследователей, которое разделяется и авторами данной записки, гипербазиты и сопровождающие их габбро генетически связаны с зонами глубинных разломов. В данном случае массивы этих пород связаны с зоной Каахемского глубинного разлома, характеристика которого дана ниже в разделе "Тектоника".

Нижняя возрастная граница кембрийского интрузивного комплекса определяется тем, что гипербазиты и габбро встроились в нижнекембрийскую тапсинскую толщу.

Верхним пределом возраста интрузий является начало ордовикского периода, поскольку многими исследователями в западной Туве отмечаются находки гальки серпентинизированных гипербазитов и габбро в конгломератах базальных горизонтов ордовика.

Гипербазитовая интрузия, характерная для ранних этапов развития гессинклинали, едва ли была отделена значительным промежуточком времени от формирования самой вмещающей нижнекембрийской толщи. Поэтому скорее всего этот интрузивный комплекс нужно относить к нижнему-среднему кембрию.

Нижнепалеозойский (таннуольский) интрузивный комплекс

Породы нижнепалеозойского интрузивного комплекса распространены преимущественно на южной половине площади листа. Вмещающими породами являются отложения тапсинской и таннуольской толщ нижнего отдела кембрийской системы. Представлены нижнепалеозойские интрузии сложной гаммой пород от кислого до основного состава (от гранитов до перидотитов), свит-

Т а б л и ц а I

№ п/п	Автор	Место взятия	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO
1	Агентов 1957 г.	Левый берег кл. Аот-Башты-Хем в 4 км выше устья	54,7	0,82	13,72	4,59	5,6
2	Агентов 1957 г.	Высота 1791 на левобережье руч. Сай-Лыг-Контго	49,6	0,8	12,86	2,0	3,03

	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	ППП	Сумма
1	0,82	2,51	12,05	2,45	0,30	2,6	99,16
2	0,43	6,4	8,98	1,9	1,18	5,88	98,01

числовые характеристики пород следующие (по А.И. Заварицкому):

№ п/п	a	c	b	s	f'	m'	c'	n	y	q	a/c
1	6,1	6,4	23,1	64,5	42,8	18,9	38,2	98	17,7	10,3	1
2	6,4	6,9	27,4	60,4	37,2	41,9	20,9	70,4	6,3	0	1

числовые характеристики образцов I близки к кварцевому габбро по Дэли (Четвериков, 1956) только несколько занижено общее число щелочей. Кроме того, в общем количестве темных цветных компонентов понижено содержание Mg и повышено Ca. Числовая характеристика образцов 2 близка к норитам по Дэли (Четвериков, 1956), отличается несколько пониженным содержанием Mg в темновесных компонентах и несколько повышенным — Ca.

бро-диориты $\delta\delta$ Pz₁ и габро, пироксениты и перидотиты (γ - δ) Pz₁.

Мелкозернистые граниты и гранодиориты, платиоалиты, гранит-порфиры, граниты - γ Pz₁. На водоразделе р. Эржей и Шивилиг-Ос расположен массив мелкозернистых чистого гнейсовидных гранодиоритов и гранитов серого цвета, связанных постепенными переходами с гранодиоритами и кварцевыми диоритами главной интрузивной фации $\gamma\delta$ Pz₁, и являющихся, по-видимому, фациальной разновидностью последних.

Мелкозернистые гранодиориты имеют состав гранодиоритов, описанных ниже, но плагиоклаз в них представлен исключительно олигоклазом, обычно с отчетливым зонарным строением.

Граниты содержат повышенное количество кварца и микролина; плагиоклаз в них также представлен исключительно олигоклазом. Из темноцветных и в гранодиоритах и в гранитах присутствует только биотит. Акцессорные и пострмагматические минералы, те же, что и в преобладающих разновидностях главной интрузивной фации.

В верховье р. Бай-Стг расположен небольшой массив розовых гранит-порфиров. Главными породообразующими минералами в них являются плагиоклаз, калиевый полевой шпат и кварц. Количество темноцветных (биотит) невелико.

В юго-западном углу площади листа имеется несколько массивов биотитовых плагиоалитов; часть этих пород, по-видимому, является фациальной разновидностью плагиогранитов главной интрузивной фации.

На площади распространения гранодиоритов встречаются мелкие не выражающиеся в масштабе карты шпировые обособления, сложенные розовыми лейкокраговыми гранитами либо биотитовыми гранитами.

Гранодиориты, кварцевые граниты и платиоалиты - $\gamma\delta$ Pz₁. Гранодиориты являются наиболее распространенными среди этой группы

значных между собой чаще всего постепенными, взаимными переходами. Но наблюдаются и рвущие контакты, указывающие на многоэтапность формирования массива, когда в уже застывшие первые порции магмы внедрялись последующие порции.

Для пород этого комплекса характерно широкое развитие явления гибризма и ассимиляции. В кислых разновидностях присутствуют признаки гибризма, как правило, отсутствуют, когда как в основных и ультраосновных разновидностях они проявляются в наибольшей отчетливости. Граниты, гранодиориты, кварцевые диориты и плагиограниты являются породами главной интрузивной фации, а гибридные породы от неравномернозернистых тоналитов и кварцевых диоритов до перидотитов принадлежит фации эндоконтакта.

В пределах Каахемского массива, слагающего оба борта р. Мал. Енисея (Каа-Хем), наблюдается закономерное распределение отдельных разновидностей пород. Бассейны нижних течений рек Шан, Оштан, Мерген и Держиг сложены гранодиоритами, плагиогранитами, кварцевыми диоритами и реже гранитами. Их окаймляют с юго-юго-запада и запада гибридные породы от неравномернозернистых тоналитов до перидотитов.

Направление линий контактов как постепенных, так и резких между отдельными разновидностями пород подчинено общему субмеридиональному простиранию вмещающих пород. Северо-северо-западному простиранию соответствуют также направления длинных осей ксенолитов и шпировых обособлений, которыми особенно изобилуют периферические части массива.

В более мелких массивах, расположенных в северной половине листа М-46-У1, такого четкого распределения отдельных разновидностей не наблюдается. Лишь в некоторых из них наблюдается приуроченность гибридных разновидностей к крайним частям массивов.

Наиболее часто встречающиеся совместно породы объединены в следующие группы: граниты, мелкокристаллические граниты и гранодиориты, плагиоалиты и гранит-порфиры - γ Pz₁; гранодиориты, кварцевые диориты и плагиограниты - $\gamma\delta$ Pz₁; кварцевые диориты, тоналиты $\delta\delta$ Pz₁, диориты, га-

пород. Макроскопически - это розовато-серые или желтовато-серые, реже серые, среднезернистые, реже порфировидные или мелкозернистые, иногда гнейсовидные породы. Главными породообразующими минералами являются плагиоклаз (андезин-олигоклаз) 40-50%, калиевый полевой шпат (микроклин с решетчатым строением и пертитовые вростки в плагиоклазе) 10-30%, кварц 15-30%. Количество темноцветных колеблется от 7 до 25%; преобладает обычно биотит. Из акцессорных наблюдаются магнетит, апатит, сфен, ильменит, циркон, ортит, монацит, шеелит и гранат; в сумме их количество не превышает 3-5%. Вторичные минералы представлены серицитом, хлоритом, мусковитом, пренитом, минералами группы эпидота, пелитовым веществом.

Данные химического анализа гранодиоритов приведены в табл.2.

Т а б л и ц а 2

№ пп	Место залегания	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	K ₂ O	Na ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	H ₂ O	ППП	Сумма
1	Медвежий Зубовка 1936 г.	60,16	0,65	15,33	2,68	4,50	2,86	4,92	2,72	4,31	0,59	-	-	1,04	99,89
2	Медвежий Зубовка 1936 г.	63,17	0,43	15,45	6,90	-	1,66	4,35	6,15	0,94	0,20	0,01	0,23	0,31	99,42
3	Медвежий Зубовка 1936 г.	60,57	0,38	16,51	7,20	-	1,33	3,65	2,84	4,52	0,22	0,03	0,23	1,82	99,53

Числовые характеристики пород следующие (по А.Н.Заварицкому):
рицкому):

№ пп	a	c	b	s	f'	m'	c'	n	y	Q	a'	t'	a/c
1	12,5	4,2	13,6	69,8	50,2	36,0	13,7	48,9	17,3	10,6	-	0,8	2,97
2	12,2	4,4	9,6	73,5	61,5	29,1	9,9	94,3	-	18,5	-	0,5	0,77
3	12,9	4,5	12,4	70,2	50,3	46,4	-	48,9	-	9,9	8,4	0,3	2,88

Сравнение полученных результатов с числовыми характеристиками гранодиоритов пс Дзели (Четвериков, 1955) приводит к выводу о принадлежности проанализированных пород к гранодиоритам. Отличие заключается лишь в несколько меньшем количестве свободного кварца (число Q) в приведенных анализах.

Плагиограниты отличаются более кислыми плагиоклазом (олигоклаз), почти полным отсутствием калиевого полевого шпата и несколько увеличенным количеством кварца.

Результаты химического анализа плагиогранитов приведены в табл.3.

Т а б л и ц а 3

№ пп	Автор	Место залегания	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	K ₂ O	Na ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	H ₂ O	ППП	Сумма
1	Давыдов 1936 г.	Междуречье Бу-Ван-Бу-Ван	76,41	0,23	10,60	3,31	1,06	следа	0,58	2,48	4,70	следа	следа	-	-	-
2	Четвериков 1936 г.	Зубовка	77,86	0,16	10,70	4,39	-	0,02	0,14	1,12	4,49	0,61	0,03	0,01	0,04	105,13

Числовые характеристики пород (по А.Н.Заварицкому) следующие:

	a	c	b	s	f'	m'	c	n	y	Q	a'	t'	a/c
1	9,9	1,8	5,5	82,8	14,1	20	-	100	0,3	44,0	65,9	43,4	5,5
2	10,2	1,3	4,5	89,9	14,2	5,7	-	92,4	-	37,8	17,2	0,2	7,84

По составу породы близки к плагиоклазовым гранитам по Дзели (Четвериков, 1956). Отличие заключается в несколько меньшей основности плагиоклаза (число С) и большем количестве натрия в щелочах (число n).

Кварцевые диориты содержат повышенное количество темноцветных; в них почти отсутствуют калиевый полевой шпат и кварц, иногда присутствует пироксен.

Ниже приводятся данные химического анализа кварцевого диорита (табл. 4):

Т а б л и ц а 4

№ пп	Автор	Место залегания	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O	ПП	ППП	Сумма
I	Дуквериков, 1956 г.	Долина р. Со-рулуу, 7 км от устья	61,25	0,41	17,16	0,98	3,88	0,10	3,48	5,78	2,41	2,52	0,37	1,64	1,64	99,93

числовые характеристики пород (по А.Н.Заварицкому) следующие:

№ пп	a	b	s	t	φ	f'	m'	c'	Q	a/c	
I	9,8	7,2	11,5	75	0,5	7,3	47,0	53,0	0,7	18,2	1,8

По составу породы близки к кварцевым диоритам по Дзели (Четвериков, 1956). Отличие заключается лишь в несколько большей основности плагиоклаза (число С).

Г и б р и д н ы е п о р о д ы

Гибридные породы образуют единый генетический ряд от тоналитов до пироксенитов. Степень гибридности во всех разновидностях различна, но многие признаки являются общими для

всех пород. Так, во всех породах обща такситовая текстура. Значительны колебания содержания темноцветных, но чаще их количество повышено по сравнению с нормальными разновидностями. Характерно заметное присутствие роговой обманки и кварца; оливина и роговой обманки. Часто в породах наблюдаются шлировые обособления и ксенолиты.

К в а р ц е в ы е д и о р и т ы и т о н а л и т ы до Pz₁. Неравнозернистые кварцевые диориты и тоналиты являются переходными разновидностями от пород главной фации к породам фации эндоконтактов.

Обычно это серые порфировидные, неравнозернистые, крупнокристаллические породы. В них макроскопически отчетливо выделяются крупные, размером до 1 см, порфировые выделения синевато-серого кварца. Минералогический состав тоналитов следующий: плагиоклаз (андезин) 30-80%; кварц 10-30%, темноцветные (роговая обманка и биотит, очень редко пироксен) 5-35%. Темноцветные образуют кучкообразные скопления, неравномерно разбросанные по породе. Иногда присутствуют зерна калиевого полевого шпата. Акцессорные представлены магнетитом, ильменитом, апатитом и сфеном в количестве (в сумме) 2-5%.

Среди тоналитов, в тесной связи с ними, наблюдаются гибридные разновидности крупнозернистых плагиогранитов. Отличие последних от тоналитов заключается главным образом в несколько увеличенном количестве кварца и меньшей основности плагиоклаза.

Д и о р и т ы и г а б р о д и о р и т ы - Pz₁. Это средне- и мелкозернистые, массивные серые и темно-серые породы. Распределение темноцветных неравномерно, кучкообразно. Состоят они преимущественно из темноцветных - 80-40% (роговая обманка и пироксен, обычно преобладает роговая обманка, реже наблюдается преобладание пироксена над амфиболом) и плагиоклаза (андезин) - 60-20%. Очень редко присутствуют зерна кварца. Акцессорные представлены сфеном, апатитом, магнетитом. Породы обычно вторично изменены (эпидот,

хлорит, актинолит, серицит).
Данные химического анализа меланократового диорита:

Т а б л и ц а 5

№	Автор	Место образца	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	№ ₂ O	K ₂ O	ППП	Сумма
I	Шеремин 1936 г.	Зубовка	56,16	0,68	16,16	5,52	5,15	0,15	3,58	8,26	2,54	0,34	0,94	100,28

Числовые характеристики (по А.Н.Заварицкому):

	a	b	s	a'	f'	m'	c'	n	y	
I	6,2I	8,II	19,II	66,57	-	57,20	8I,00	II,8	98,18	25,(

Отличие от диорита по Дзели (Четвериков, 1956) заключается в несколько пониженном содержании щелочных металлов (число а), повышенном содержании кальция (число с). По этим признакам порода отвечает меланократовым разновидям диоритов.

Пироксеновые, оливиновые глабро, реже монциты, оливиновые нориты, пироксениты и перидотиты - (γ-δ) Pz₁ Это обычно средне- либо крупнозернистые, реже мелкозернистые или порфировидные породы массивного строения, темно-серого или зеленовато-серого цвета. Отдельные разновидности действуют на магнитную стрелку.

Во всех разновидях породообразующие минералы одинаковы, различны лишь их количественные соотношения. Главными из них являются темноцветные: пироксен (гиперстен, энстагит, авгит), оливин, реже роговая обманка. Плагиоклаз обычно представлен андезин-лабрадором, либо лабрадором. В некоторых разновидях присутствует шпатель. В породах часто значительно развиты все различные минералы (серпентин, магнетит, клиноцоизит, карбонат,

тапк, иддингсит). Акцессорными являются магнетит и апатит. Обычно эти породы образуют крупные массивы, но часто встречаются в виде шпировых обособлений среди более кислых разновидей.

На участке к северу от дер.Зубовка в тесной связи с глабро наблюдаются монцититы. Это серые, средне- и неравномернозернистые, иногда с биотитом породы. Составляют они из плагио-клаза (лабрадор) 52-60%, ортоклаза 9-20%, темноцветных (пироксен моноклинический и ромбический, роговая обманка) 7-21%; иногда биотит развивается по пироксену 6%, кварца около 2-6% и акцессорных (апатит, циркон, магнетит) - 2-3%.

Результаты химического анализа монцититов приведены в табл.6.

Т а б л и ц а 6

№	Автор	Место образца	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	№ ₂ O	K ₂ O	ППП	Сумма
I	Берзина 1936 г.	Зубовка	50,62	0,86	16,86	2,67	3,23	0,13	2,49	10,34	2,54	8,36	0,20	100,41

Числовые характеристики пород (по А.Н.Заварицкому) следующие:

№	a	b	s	a'	f'	m'	c'	n	y	q	t	a/c	
I	II,6	8,1	16,8	64,0	-	36,7	28,5	34,9	58,8	15,6	8,2	I,8	I,4

Сравнение полученных числовых характеристик пород с числовыми характеристиками монцитита по Дзели (Четвериков, 1956) дает возможность отнести их к монцититам. Отличия заключаются в несколько увеличенном количестве кальция (число с) в несколько большем количестве свободного кремнезема; в иных

количественных соотношениях цветных компонентов - магния (число m') и кальция (число c).

Экзоконтактовые изменения в зависимости от состава контактирующих интрузий и вмещающих пород проявляются в образовании роговиков, скарнов, вторичных кварцитов, а иногда просто в слабом окварцовании, ороговиковании и реже грейзенизации вмещающих пород.

Роговики пользуются наиболее широким развитием и распространены главным образом на водораздельных частях рек Мерген-Оштан, Дерзиг-Куден в их приустьевых частях; Бай-Сыт-Копто (среднее течение); М.Копто-Копто.

Скарны и скарнированные породы пользуются несколько меньшим распространением. В основном встречены они на водоразделе ручьев Чанд-Хем - Курлуг-Хем, на правом борту р. Бай-Сыт против приска Тардан и на водоразделе левого борта р. Бу-рен в приустьевой части. Образуются они как на контакте, так и близ контакта мраморизованных известняков и интрузий, чаще кислого состава. Наблюдаются скарны пироксеновые, пироксено-гранатовые, эпидот-пироксеновые, роговообманково-пироксеновые.

Вторичные кварциты образовались за счет кислых эффузивов, чем объясняется их светлая, чаще желтоватая окраска. Под микроскопом выделяются кварц-мусковитовые и кварц-андалузитовые разновидности. Наибольшим развитием они пользуются на водораздельной части хр. Сой-Брень.

Ж и л ь н ы е п о р о д ы

На площади листа жильные породы встречаются крайне неравномерно. Наиболее часто жилы наблюдаются в самом массиве, причем изобилуют ими краевые части его. Реже они встречаются во вмещающих породах.

По составу и взаимоотношениям, согласно классификации В.С.Коптева-Дворникова, все жильные породы делятся на жилы первого этапа и жилы второго этапа.

Жилы первого этапа представлены гранит-аплитами, плагио-аплитами, пегматитами, встречаются кварц-полевошпатовые и кварцевые жилы. Выполняют они чаще крутопадающие, реже пологие трещины широтного, либо северо-западного простирания.

Протяженность жил колеблется от первых метров до первых десятков метров. Мощность их варьирует от 0,2-1 до 5-85 м. Мелкие мощные жилы выполнены породами однородного состава, более мощные - неоднородны: краевые части обычно представлены гранит-аплитами, а середина - кварц-полевошпатовой породой. Кварц-полевошпатовые жилы иногда грейзенизируют вмещающие породы. Из акцессорных с ними связаны ильменит, магнетит, апатит.

Жилы второго этапа: гранит-порфиры, гранодiorит-порфиры, диорит-порфиры, микродиориты, диабазовые и другие порфиры, а также кварцевые жилы, иногда с вкрапленностью сульфидов.

Жильные породы выполняют трещины чаще северо-западного, реже северо-восточного и широтного простирания. Спорадически встречаются жилы среднего и основного состава. Приурочены они почти исключительно к периферическим частям массива, где часто группируются в узкие не выдержанные по простиранию полосы. Мощность их не превышает 2 м. Из акцессорных с ними связаны магнетит и апатит.

С нижнелавозойской интрузией и с ее жильной фацией связаны монацит, шеелит, золото, магнетит, медь. Спектральным анализом в гибридных зонах устанавливаются никель и кобальт.

-000-

На площади листа нижний возрастной предел нижнелавозойского "тангульского" интрузивного комплекса определяется прорыванием гранитоидов комплекса отложенный фаунстическими охарактеризованного нижнего кембрия.

Верхний возрастной предел определяется трансгрессивным налеганием на описанные интрузивные породы дерзигской свиты

саные породы также являются доордовикскими; однако по изложенным причинам для рассматриваемой территории в целом принимается нижнепалеозойский ближе неопределимый возраст комплекса.

Девонский интрузивный комплекс

По сравнению с породами нижнепалеозойского интрузивного комплекса, девонские интрузивные образования пользуются меньшим распространением. Среди них выделены породы гранитной интрузии — χD и $\chi \delta D$ и, видимо, более молодой габровой — ψD .

Породы гранитной интрузии χD и $\chi \delta D$

Породы гранитной интрузии распространены на северо-востоке площади листа (в верховье р. Держига), на левобережье р. Держиг в его приустьевой части и на левобережье р. Мал. Енисей. Вмещающими породами являются песчаники силура, вулканогенные девонские отложения и породы нижнепалеозойского интрузивного комплекса. Массивы гранитной интрузии сложены: гранодиорит-порфирами ($\chi \delta D$); гранитами, гранит-порфирами и плагиопорфирами (χD); алясиковыми гранитами (χD). В отдельных массивах преобладает какая-либо одна разновидность пород. По этому признаку выделяются массивы, целиком сложенные гранодиорит-порфирами — на левобережье р. Держига в верхнем течении, на левобережье р. Мал. Енисей (у южной границы площади листа). В одном из массивов (левобережье р. Держига в верхнем течении) наряду с указанными разновидностями встречаются кварцевые диорит-порфиры, связанные с первыми постепенными породами.

Массивы, расположенные в истоках рек Держига и Тапсы, в бассейне р. Сайлыг, на левобережье р. Держига (в нижнем течении) и на безым берегу р. Мал. Енисей, состоят из гранитов и их гипабиссальных разновидностей.

Массив, расположенный на водоразделе рек Держига и Кара-

силура (д.р. Зубовка).

Таким образом, возраст интрузии лежит в пределах нижнепалеозоя.

В пределах листа М-46-XXX в 80-100 км севернее рассматриваемой территории В.А. Благодоровым (1957) выделено две нижнепалеозойские интрузии.

1. Ранняя нижнепалеозойская, рвущая эффузивно-туфогенную толщу фаунистически доказанного нижнего кемория и по материалам В.А. Благодорова являющаяся древнее аласутской свиты (Смз - 0₁) ал.

2. Поздняя нижнепалеозойская, прорывающая осадочные свиты аласутскую и ордовикскую систигхемскую - 0₁₋₂ st.

Абсолютный возраст поздней нижнепалеозойской интрузии, определенный по аргоновому методу под руководством Н.И. Полевой (ВСЕГЕИ), составляет 360 млн. лет.

В силу значительного сходства обеих интрузий различать их в местах, где отсутствуют разделяющие толщи, невозможно. Таким образом, на площади листа М-46-У1 возможно присутствие как ранних, так и поздних нижнепалеозойских интрузий. К последним скорее всего могут относиться интрузии в верховье р. Держиг.

К выводу о нижнепалеозойском, точнее доордовикском возрасте интрузий "тануольского" комплекса приходят Т.Н. Иванова и Н.И. Полевая (1956) на основании определения абсолютного возраста по аргоновому методу пород как первых этапов формирования комплекса (диориты), так и его последующих этапов (порфировидный гранит). Образцы для определения были взяты в 100 км к юго-западу от площади листа М-46-У1 в районе хр. Тану-Ола. Все определения показали практически один и тот же возраст порядка 448-448 млн. лет.

Те же цифры в 435 млн. лет были получены при определении абсолютного возраста гранодиоритов (левый берег р. Шурмак, восточная оконечность хр. Танну-Ола, в 100-120 км южнее рассматриваемого района), отобранных А.В. Ильиным.

По-видимому, на большей части площади листа М-46-У1 опи-

Ос, сложен гранодиорит-порфирами и аляскидовыми гранитами, причем распределение петрографических разновидностей здесь вполне закономерно. Периферические части его слагают красные гранодиорит-порфиры, центральную — аляскитовые граниты.

Массив, расположенный в бассейне руч. Хадванор, слагает гранодиорит-порфиры и биотитовые граниты; последние занимают его юго-западную часть. На левобережье р. Мал. Бисея, восточнее г. Пош-даг и на правобережье р. Сайлыг распространены мусковитовые граниты. Кроме того, в краевых частях интрузивного массива, расположенного на левобережье р. Сайлыг, отмечаются розовые порфиры интрузивного облика.

Гранодиорит-порфиры — ЮЗ Д. Гранодиорит-порфиры в большинстве случаев окрашены в красные тона, изредка встречаются разновидности мясо-красного, коричневатого-розового и светло-серого цвета. На фоне основной массы выделяются белые фенокристы плагиоклазов и зерна цветных минералов.

Описываемые породы состоят из плагиоклаза (олигоклаз-андезин № 27-29), калиевого полевого шпата, кварца (микроперматитовых и микрографических прорастаний полевых шпатов с кварцем), единичных зерен роговой обманки и биотита. Из акцессорных присутствуют апатит и магнетит, из вторичных — эпидот и хлорит.

С гранодиорит-порфирами постепенными переходами связаны кварцевые диорит-порфиры, макроскопически почти неотличимые от первых.

Граниты, порфиры, плагиоклазы и биотиты — обычно розовые среднезернистые, иногда несколько порфировидные породы. Под микроскопом в них устанавливаются следующие количественные соотношения минералов: плагиоклаза 25-35%, калиевого полевого шпата 35-40%, кварца 25-30%, биотита 2-7%. Акцессорные: магнетит, апатит, иногда циркон. Вторичные изменения выражаются в образовании хлорита, серицита, пелитового вещества, минералов группы эпидота и бурых окислов железа.

Мусковитовые граниты представляют собой мелкозернистые реже неравнономернозернистые породы серовато-розового и розового цвета, переходящие в некоторых случаях в крупнозернистые разновидности, близкие к пегматодным. По минералогическому составу они близки к описанным выше биотитовым гранитам и отличаются лишь присутствием вторичного мусковита (последний развивается по биотиту и плагиоклазу — андезину № 32). Встречаются двуслынные разновидности.

Гипабиссальные разновидности пород — гранит-порфиры — представлены среднезернистыми, иногда мелкозернистыми порфировыми породами розового и красного цвета, состоящими преимущественно из калиевого полевого шпата и кварца. В небольших количествах присутствуют плагиоклаз, биотит или амфибол. Вкрапленники представлены калиевым полевым шпатом и кварцем. Плагиопорфиры — розовые порфирового сложения породы, состоящие из табличатых выделений плагиоклаза и кварц-полевошпатовой основной массы. Порфировые выделения серицитизированы и содержат мусковит, некоторые из них замещены в центральной части халцедоном, а по краям — хлоритом.

Плагиопорфиры очень близки по составу к вмещающим эффектуивам девонского возраста и, по-видимому, являются их интрузивными аналогами.

Аляскидные граниты — ЮД представляют собой красные, розовые и реже серые среднезернистые породы. Они состоят из нерешетчатого калиевого полевого шпата, пертитовых вростков олигоклаза (№ 13) и кварца. Содержание биотита и роговой обманки крайне незначительно. Из акцессорных отмечаются апатит, магнетит, циркон, сфен и ортит, из вторичных — хлорит и пелитовое вещество.

Ниже приводятся результаты химического анализа аляски- того гранита (табл. 7):

цовани, несколько эпидотизированы и хлоритизированы. Наиболее интенсивно экзоконтактовые изменения проявились на южной границе массива, расположенного на водоразделе рек Кара-Ос и Дерзига. Здесь в непосредственной близости от интрузии алевролита превращены в плотные яшмовидные породы. Местами в области экзоконтакта наблюдается развитие кварцевых прожилков и послойная инфильтрация кварца.

Ж и л ь н ы е п о р о д ы, связанные с гранитной интрузией, представлены апхитами, ортофирами, кварцевыми порфирами, гранитпорфирами и гранодиорит-порфирами. Наиболее часто встречаются жилы ортофигов, распространённые в основном в зоне экзоконтакта.

П о р о д ы г а б р о в о й и н т р у з и и - Юм Д Интрузивные породы основного состава распространены в северо-восточной части листа. Наиболее крупный массив довольно сложных очертаний отмечается на левобережье р. Балагты-Хем; более мелкие тела открырованы на левобережье р. Кара-Ос, в среднем течении р. Балагты-Хем и на левобережье р. Дерзига в верхнем течении. Вмещающими - являются отложения от нижнекембрийских до нижнедевонских. В составе интрузии отмечаются кварцевые габро-диабазы, габро и диабазовые порфиры. Габро-диабазы и габро представляют собой зелено-серую и темно-серую мелко- либо среднезернистую породу. Кварцевые габро-диабазы на левобережье р. Балагты-Хем имеют крупнозернистое сложение, в них хорошо видны таблички плагиоклаза.

Породы состоят из плагиоклаза (лабрадор № 53-55), микропегматитовых прорастаний калиевого полевого шпата и кварца, моноклинного пироксена, оливина. Из акцессорных присутствуют анатит и мангнетит.

Э н д о к о н т а к т о в ы е и з м е н е н и я на границе с вмещающими породами проявляются в том, что по мере приближения к контакту габро-диабазы замещаются диабазовыми порфирами.

Т а б л и ц а 7

Авторы	Al ₂ O ₃	TiO ₂	SiO ₂	FeO	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	ППШ	Сумма
Щенкин 1936 г.	13,21	0,25	74,44	1,2	1,84	0,04	0,24	1,11	3,42	4,44	0,46	100,15
Прозоровский Руд.Заварзин												

Числовые характеристики гранита по А.Н.Заварицкому следующие:

a	b	s	a'	f'	m'	n	y	t	q	a/c	
13,0	1,3	3,9	81,8	33,9	55,9	10,2	52,5	27,1	0,8	36,2	10

Состав аляскитового гранита соответствует составу аляскита по Дэли (Четвериков, 1956).

Э н д о к о н т а к т о в ы е и з м е н е н и я. В некоторых случаях (массив на левобережье р. Мал.Енисей, небольшие тела, расположенные у западной границы района) в приконтактовых участках граниты переходят в гранодиориты. В крайних частях, помимо изменений в составе, отмечаются изменения в структуре: появляются порфирные породы, отмечаются графические прорастания кварца с полевыми шпатами. На периферии гранодиоритовых массивов преобладают разновидности микропегматитовой структурой и малым количеством фенокристов, в то время как в центральной части приурочены разновидности с микрографической структурой, обогащенные фенокристами плагиоклаза. Иногда в периферических частях крупных апофиз, имеющих состав гранодиорит-порфир, появляются породы типа микроплагиогранитов с микропойкилитовой структурой.

Э к о к о н т а к т о в ы е и з м е н е н и я очень несущественны, иногда они отсутствуют. В ряде случаев вмещающие породы на контакте лишь интенсивнее кливажированы, расслан-

Волхов, 1955; Леонтьев, 1956). На территории листа эта глубинная структура проявлена весьма отчетливо и ею определяются основные особенности его геологического строения. Здесь Каахемский разлом прослеживается в виде полосы шириной 15-20 км, протягивающейся из района верховий р.Талсы в район среднего течения р.Дерзига и далее на юго-восток за пределы площади листа (рис.1).

Эта полоса представляет собой своеобразную зону смятия, где широко развита сложная сеть относительно крупных и мелких разрывных нарушений. В пределах ее породы подвержены расланцеванию и метаморфизму, проявленным с разной интенсивностью в различных местах. К этой полосе приурочено большое количество тел гипербазитов и связанных с ними габброидов. Южное ограничение указанной зоны является весьма резким и отчетливым. Здесь сразу за протягивающимися от верховьев р.Бурена к среднему течению р.Мергена крупным разрывным нарушением, принадлежащим Каахемскому разлому, располагается область развития пород, не подвергшихся тем изменениям, о которых говорилось выше, при ином составе и самих пород, слагающих эту территорию.

На севере граница зоны собственно глубинного разлома проводится по крупному нарушению, протягивающемуся от истоков р.Талсы через истоки р.Кара-Ос в верховье руч.Бол.Кара-Хем.

К северу от этого нарушения располагается область, имеющая много общих черт с зоной самого разлома. Здесь также наблюдается сложная сеть разрывных нарушений, породы в значительной мере подверглись рассланцеванию; в достаточной мере, хотя и значительно слабее проявлены в них процессы метаморфизма. Эта область вместе с зоной собственно самого разлома рассматривается как тектонически более подвижная, в сравнении с областью, расположенной к югу от зоны Каахемского глубинного разлома, что и изображено на тектонической схеме.

Различия в тектонической подвижности обеих областей хорошо выражено также в их стратиграфических разрезах. Разрез северной части территории листа, принадлежащей более подвиж-

Экзоконтакты и змении являются в орговикивании, захватывающем маломощную (первые десятки см) приконтактовую зону и сопровождаемом осветлением первично окрашенных пород.

Жилы не проявлены в теле интрузии не наблюдались. Вблизи контакта в песчаниках отмечены пластовые тела темных зелено-серых мелкозернистых диабазов мощностью до 0,2 м.

— 000 —

Непосредственно на площади листа породы девонского интрузивного комплекса прорывают палеонтологически охарактеризованную силурийскую дерзигскую толщу и сайлыгскую толщу, содержащую комплекс спор нижнего девона. Данные о соотношении пород гранитной и габбровой интрузий на территории листа нет.

Непосредственно за южной рамкой листа в пределах Бренско-Бельбейской мульды граниты, прорывающие сайлыгскую толщу, с размывом перекрываются красноцветными осадочными породами среднего (?) отдела девонской системы, в основании которых присутствует галька этих гранитов (Архангельская, 1958).

Таким образом, возраст гранитов лежит в пределах нижнего Девона.

Породы габбровой интрузии на западе Тувы прорывают эйфельские отложения среднего девона, но не затрагивают живетских (Леонтьев, 1956), являясь, таким образом, более молодыми; в ряде случаев отмечается прорывание габбро-диабазами и девонских гранитов.

Данные об абсолютном возрасте гранитоидов (Иванова, Полева, 1956) соответствуют промежутки времени от верхов среднего девона до низов карбона.

Т Е К Т О Н И К А

Рассматриваемый район приурочен к одной из крупных структур Тувы - Каахемскому глубинному разлому (Шнус, Кузнецов,

ной области, характеризуется большей полнотой, большими мощностями составляющих его комплексов пород и присутствием среди них формаций, свойственных наиболее подвижным участкам геосинклинальных областей (спилито-кратофирировая формация, гипербазиты).

Стратиграфический разрез южной относительно менее подвижной области является менее полным. Здесь отсутствуют такие характерные для севера толщи, как кембро-ордовикская таштыгемская, ордовик-силурийская ачтолская, а мощность силурийских и кембрийских отложений оказывается значительно меньшей в сравнении с мощностью разновозрастных отложений северной более подвижной области. В составе кембрийских пород здесь не обнаруживаются, по крайней мере в заметном развитии, породы спилито-кратофирирового ряда, отсутствуют здесь и гипербазиты.

В пределах каждой из двух намеченных областей, различаясь своим геотектоническим режимом, выделяются два структурных этапа.

В южной менее подвижной области такое разделение проявлено достаточно четко и резко. Здесь структуры нижнего этажа образованы кембрийскими отложениями, вмещающими крупные массивы нижнепалеозойской интрузии и смятыми в сравнительно прочисте, но достаточно крутые складки. Структуры верхнего этажа сложены породами силура и нижнего девона, налегающими резко несогласно на кембрийские отложения и трансгрессивно перекрытыми нижнепалеозойские интрузивные породы. Складки в этих породах весьма спокойные, широкие, чаще синклиналиные и обычно относятся к типу наложенных.

В северной более подвижной области разделение структурных этапов является менее четким и не столь резким. Нижнему этажу здесь принадлежит структура, сложенная не только кембрийскими отложениями, вмещающими также массивы нижнепалеозойской интрузии, но и породами таштыгемской толщи кембро-ордовика. Характер складчатости, степень метаморфизма и расланцевания в последних ближе к таковым в кембрийских породах, почему они и объединяются в один структурный этап. В то

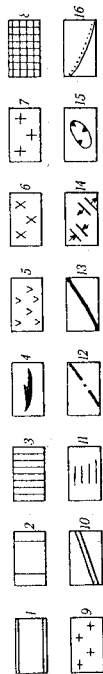
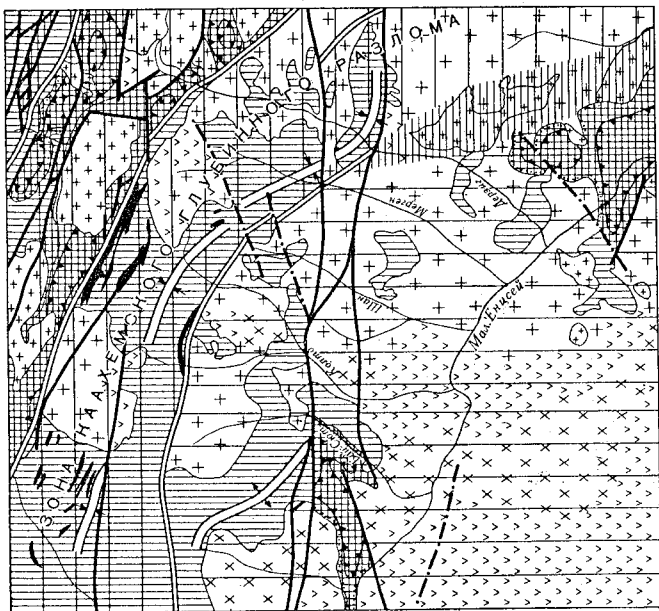


Рис. 1. Тектоническая схема

1 - область относительно большей тектонической подвижности; 2 - область относительно меньшей тектонической подвижности. Южная и северная этажи; 3 - области развития линейных складок, образованных отложениями кембрия и ордовика; 4 - тела гипербазитов и связанных с ними габро и кембрийского возраста; 5 - области развития глубокой эрозионной (диориты, габроиды), указывающих на неглубокую эрозионную срезу массивов нижнепалеозойской интрузии; 6 - области развития гибридных пород (кварцевые диориты, тоналиты), указывающих на более глубокий эрозионный срез, чем у массивов; 7 - области развития пород "главной фации" (гранодиориты), указывающих на глубокий эрозионный срез; В е р х н и ю ю указывающих на глубокий эрозионный срез; 8 - области развития коротких складок типа брахиструктур, образованных отложениями силура и девона; 9 - массивы гранитов, гранодиорит-порфиров, гранит-порфиров и габро-диабазов девонского возраста, приуроченных преимущественно к сводам антиклинальных складок; 10 - разломы, заложившиеся в южной - и среднекембрийское время, неоднократно обновлявшиеся; 11 - предположительное продолжение тех же разломов, "замеченных" девонскими гранитами; 12 - разлома, заложившиеся в более позднее время, но досилурийские; 13 - разлом послесилурийского возраста; 14 - ось синклинали и антиклинальных структур нижнего структурного этапа; 15 - несогласие налегание образований верхнего структурного этапа на образования нижнего структурного этапа; 16 - Условные стратомозгины в верхнем структурном этапе.

же время эти кембрийско-ордовикские породы отделены от нижекембрийских заметным угловым несогласием. Сказанным и определяется нечеткость разделения двух структурных этажей в пределах этой, более подвижной области. Верхний этаж здесь же, как и в южной области, образован структурами, сложными силурийскими и девонскими отложениями. Крупные структуры нижнего этажа в этой области так же, как и в южной, в общем довольно простые, хотя характеризуются нередко и более крутым наклоном крыльев. Структуры верхнего этажа имеют простое строение, основанной складчатости.

СТРУКТУРЫ НИЖНЕГО ЭТАЖА

Как было сказано, в пределах южной тектонически менее подвижной области складки являются сравнительно простыми, что подтверждается строением расположенной здесь крупной антиклинали. На площади листа сохранилось лишь северо-восточное крыло этой антиклинали и, по-видимому, часть ее свода. Юго-западное крыло почти целиком уничтожено нижепалеозойской интрузией. Сохранившееся крыло структуры прослеживается в районе верхней рек Бурана и Бай-Сот и среднего течения р. Колто, где оно сложено образованными таннуольской толщи нижнего кембрия. Пласты в этом крыле падают под углами в среднем от 45 до 60°. Отдельные пласты имеют падение до 90° в связи с местными разрывными нарушениями, простирание которых совпадает с простиранием пластов.

Судя по элементам залегания пород в сохранившемся крыле антиклинали, ось ее протягивается в юго-восточном направлении от верховья р. Бурана к южной трети долины р. Колто. Далее к юго-востоку на простирании оси антиклинали развиты поля гранодиоритов Каахемского массива.

Структура Каахемского массива характеризуется следующими основными чертами.

Области развития гибридных пород (диориты, габогриды), указывающих на неглубокий эрозионный срез этой части массива,

протягиваются двумя параллельными полосами в юго-восточном направлении, одна от устья р. Бурана, вторая от низовья р. Колто к южной границе территории листа. Между этими двумя полосами заключена вытянутая в том же направлении область развития гибридных пород (кварцевых диоритов, тоналитов), указывающих на более глубокий эрозионный срез этой части массива. Область развития пород "главной фации" (гранодиоритов), указывающих на глубокий эрозионный срез массива, также вытянута, правда, менее отчетливо в юго-восточном направлении, охватывая низовья рек Шана, Мергена и Дерзига и частично левобережье Мел. Енисея.

При совместном рассмотрении строения описанной выше антиклинали и Каахемского массива нетрудно заметить совпадение простирания их структурных элементов. Это позволяет сделать вывод об унаследованности структуры массива от структуры выходящих пород. Сказанное подтверждается распределением гибридных пород и пород главной фации Каахемского массива. Площади распространения первых совпадают с положением юго-западного ныне отсутствующего крыла антиклинали, площадь распространения вторых намечает, видимо, положение ядра структуры.

Севернее рассмотренных антиклинали и Каахемского массива, отделенная от них крупным разрывным нарушением, протягивающимся от истоков р. Бурана в юго-восточном направлении к низовьям р. Дерзига (до замки Соколова), расположена сложная построенная синклиналиная структура.

С северо-востока (как и с юго-запада, о чем уже было сказано) описываемая структура также ограничена крупным разрывным нарушением, протягивающимся от истоков р. Тапсы в юго-восточном направлении в бассейн руч. Бол. Кара-Хем (левобережье Дерзига). Эти два нарушения и являются в нашем понимании ограниченными собственно зоны Каахемского глубинного разлома. Эта структура протягивается из бассейна р. Тапсы в близком к широтному, отклоняющемся к югу, направлении до верховьев р. Мал. Колто. В районе верховьев рек Мал. Колто и Мерген ось складки изгибается, приобретает юго-восточное направление. В

ные вулканическими породами сайлыгской толщи. Общая структура участка представляет собой пологую мульду, получающую название Бренско-Бельбейской мульды (Архангельская, 1953). На правобережье Мал.Енисей (Каа-Хем) располагается северо-восточное крыло мульды. Юго-западное крыло, расположенное уже в основном за южной границей площади листа, частично уничтожено девонской гранитной интрузией и частично скрыто под несогласно залегающими на сайлыгской толще песчаниками среднего (?) девона. В северной части мульды осложнена пологими синклинальными прогибами второго порядка и разрывными нарушениями.

На Зубовском участке отложения дерзигской толщи слагают брахисинклиналь, вытянутую в широтном направлении, осложненную широтными и субширотными разрывными нарушениями. Углы падения пород здесь не превышают 35°, и лишь близ разломов достигают 40-50°.

В северной более подвижной области, в районе верховий р.Дерзига образования верхнего структурного этажа слагают ряд брахисинклиналей, вытянутых в запад-северо-западном направлении в соответствии с простиранием структур нижнего этажа. Так, синклиналь, сложенная отложениями атчольской и дерзигской толщи, отчетливо наблюдается в бассейне р.Балагтыг-Хем и руч.Борзик. Структура осложнена продольными и косо секущими разрывными нарушениями. Углы падения пород варьируют в широких пределах от почти горизонтальных залеганий до 60°. В ряде случаев в узкие зон разломов слои поставлены вертикально или сматы в узкие крутые складки шириной до 50-60 м, иногда приближающиеся к изоклинальным.

Серия брахисинклиналей, сложенная нижедевонскими отложениями с выступающими из-под них в некоторых местах отложениями дерзигской толщи, прослеживается от истоков Тапсы до левобережья р.Дерзига ниже устья Сайлыга. Полных брахиклиналей наблюдать не удается, так как большая часть их, видимо, уничтожена девонскими гранитами, массивы которых располагаются в ядрах этих структур.

районе от устья руч.Осердово до восточной границы площади листа структура вновь имеет широтное простирание. Синклинальный характер этой структуры, сложность строения которой обусловлена ее положением в зоне Каахемского глубинного разлома, выявляется в бассейне р.Тапсы, где крылья структуры сложены нижними горизоннтами тапсинской толщи нижнего кембрия (эффузивами и туфами), а осевая часть в основном сложена осадочными образованиями верхов той же толщи.

Структура осложнена крутыми складками северо-западного простирания с углами падения крыльев от 65 до 80° и более, местами изоклинальными. В последнем случае особенно сильно проявлены расщепление и метаморфизм пород.

На водоразделе рек Колто и Дерзига в строении одной из осложняющих антиклиналей участвуют тела гипербазитов, залегающие строго согласно со складчатой структурой вмещающих пород.

В районе верховий р.Дерзига прослеживаются крутопадающие моноклинали, ограниченные разломами и образованные нижекембрийскими и кембро-ордовикскими отложениями. Углы падения слоев варьируют от 45 до 90°. Часто наблюдается присутствие мелкой осложняющей складчатости. Вблизи разрывных нарушений породы расщеплены и метаморфизованы более интенсивно, чем в удалении от них. Напряженность осложняющих складок в структурах, сложенных отложениями кембро-ордовика, заметно слабее, чем в структурах, сложенных нижекембрийскими отложениями. Кембро-ордовикские отложения в общем и слабее метаморфизованы, чем нижекембрийские.

СТРУКТУРЫ ВЕРХНЕГО ЭТАЖА

Верхний структурный этаж сложен атчольской, дерзигской и сайлыгской толщами.

В пределах южной (менее подвижной) области имеются два участка развития структур верхнего этажа: Бельбейский и Зубовский.

На Бельбейском участке развиты пологие складки, сложен-

Пологая муфта с углами падения слоев в крыльях не более 25-30° расположена на левобережье р. Дерзига выше устья Сайтыга. Крылья ее сложены отложениями дерзигской толщи силура, ядро — отложениями сайтыгской толщи нижнего девона.

Складчатые структуры верхнего этажа в верховье Дерзига и в бассейне рек Эржей и низовой Бурена обильно насыщены телами гипабиссальных гранитных интрузий и межпластовыми интрузиями габбро-диабазов девонского возраста.

РАЗРЫВЫ В НЕ НАРУШЕНИИ

Наиболее древними разрывными нарушениями, заложившимися в нижне- и среднекембрийское время и в то же время наиболее долго живущими, являются северо-западные, принадлежащие главным образом зоне Каахемского глубинного разлома.

Разломы северо-восточного направления заложились позднее северо-западных и, наконец, система широтных разломов и часть северо-западных по времени заложения, по-видимому, являются наиболее молодыми.

Разломы, заложившиеся в нижне- и среднекембрийское время. К этим нарушениям относится разлом, протягивающийся от истоков руч. Таштыг-Хем к среднему течению р. Балагтыг-Хем и уходящий далее к восток-юго-востоку за пределы площади листа, где к нему приурочен массив гипербазитов.

Анализ соотношений толщ нижнего кембрия, силура и нижнего девона, граничащий по разлому, указывает, что амплитуда его достигает нескольких километров у восточной границы площади листа и уменьшается к западу. К этой же группе дисъюнктивных нарушений относится разлом, протягивающийся от истоков р. Кара-Хем через истоки рек Талсы и Колто в долину р. Кара-Ос и далее к истокам руч. Бол. Кара-Хем. Амплитуда вертикального смещения по этому разлому, по-видимому, также достигает нескольких километров, что следует из анализа соотношений отложений нижнего кембрия и нижнего девона, граничащих по нему. К разлому приурочены многочисленные массивы гипер-

базитов. Движения по этому разлому продолжались на протяжении почти всей геологической истории рассматриваемого района. Об этом свидетельствуют окварцевание и пиритизация осадочной зоны разлома, связанные с нижепалеозойской гранодиоритовой интрузией, смещение и раздробленность эффузивов сайтыгской толщи нижнего девона, наличие тектонических уступов и приуроченность к нарушению границы участков с разными типами рельефа.

Третий разлом того же возраста, дугообразно изгибаясь, протягивается от истоков р. Бурена в междуречье Бол. и Мал. Колто и далее до устья руч. Чадрагыг. Древний (кембрийский) возраст этого разлома определяется тем, что он отделяет два нижекембрийские толщи — тапсинскую и тангуольскую. При этом оказывается, что к северу от разлома распространена только тапсинская толща, а к югу — только тангуольская, а тапсинская, по-видимому, и не отлагалась.

С указанным разломом, вероятно, связано внедрение девонской интрузии гранитов, массивы которых расположены по левобережью Дерзига. Они вытянуты в том же направлении и заключены в основном среди гранодиоритов нижепалеозойской интрузии. Существование в последних гнейсовидных текстур при отсутствии таковых в девонских интрузиях, по-видимому, подтверждает додевонский возраст этой части разлома. Видимо, к столь же древним следует отнести нарушение того же северо-западного простирания, расположенное на востоке площади в долине руч. Осердово. Последнее отчетливо выражено резким уступом в рельефе, свидетельствующим о движениях по нему в каинозойскую эру. За восточной рамкой листа вдоль этого разлома также прослеживается зона отгнейсования в нижепалеозойских гранодиоритах, свидетельствующая о древнем заложении разлома.

Все перечисленные древние разломы представляют собой кругопадающие или вертикальные сбросы.

Разломы, заложившиеся в более позднее время, но досилирийские.

К этой группе относятся некоторые разрывные нарушения северо-восточного и широтного простирания — поперечные по отношению к простираниям нижнепалеозойских структур и вышележащих разломов. Нарушение, протягивающееся из района истоков р. Шан к истокам р. Мергена сопровождается катаклизмом в нижнепалеозойской интрузии, расчленованностью и окремненением кембрийских пород. Широтный разлом на юго-западе района возник после застытия нижнепалеозойских гранодиоритов, но связан по характеру сопровождающего его оруденения с этой интрузией. К таковым, по-видимому, относятся также нарушения, определенные прямой линией характер долины Шана, Оштана, Мергена, Дерзига и Кудена, а также серии небольших ложков. Эти разломы, видимо, в основном имеют сбросовый характер.

Разломы послесилурийского возраста. Молодые послесилурийские и последовонские разломы обычно хорошо выражены в современном рельефе. К их числу относятся разломы широтного простирания и ряд разломов северо-западного направления.

Наиболее отчетливая система разломов широтного простирания прослеживается через площадь листа от низовья р. Бурена к истокам руч. Обсерцово. Несколько разломов этого направления имеется в бассейне Тален и р. Кара-Ос. Ю. В. Чудиновым (1957) на смежной с севера площади (хр. Тумат-Тайга) установлено, что по разломам широтного направления происходили главным образом сдвиговые смещения, амплитуда которых там достигает нескольких километров. На рассматриваемой территории по разломам этого направления также в основном происходили сдвиговые смещения, максимальная установленная амплитуда которых достигает около 1 км (в верховье руч. Обсерцово). Значительное вертикальное смещение (не менее 0,5 км) произошло по широтному разлому на междуречье рек Бурена и Бай-Сют.

Молодые разломы северо-западного направления распространены в верховье р. Дерзига, в области относительно большей тектонической подвижности. Это главным образом круглопадающие сбросы, вертикальная амплитуда смещения по которым, судя по

соотношениям контактирующих по ним толщ, достигает 1-1,5 км.

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РАЙОНА

Анализ вышесказанных стратиграфических разрезов и формаций горных пород в их пространственном размещении приводит к мысли, что в пределах площади листа зона Каахемского глубинного разлома и область к северу от него в нижнекембрийскую эпоху принадлежали прогибавшемуся участку земной коры. Погружение сопровождалось интенсивно вулканической деятельностью, обусловившей накопление мощных туфогенных и лавовых толщ преимущественно основного и среднего состава. Одновременно на отдельных участках образовывались известковые рифы и шло накопление кластического материала. В процессе своего развития часть прогиба, отвечающая зоне Каахемского глубинного разлома, оказалась зоной разграничения (и вместе с тем — сопряжения) различных геотектонических структур, предопределенных и возникновение их.

Расположенная к югу область испытывает сравнительно замедленные опускания. Расположенная к северу — опускалась значительно быстрее. Уже в нижнекембрийскую эпоху это разграничение предопределило некоторое различие в характере и мощностях отложения этого возраста. Амплитуда прогибания северной более подвижной области составляет не менее 6-8 км (суммарная мощность туматтайгинской и тапсинской толщ с учетом данных по соседним с севера и востока площадям). Здесь в эту эпоху накапливались главным образом основные эффузивы типа спилитов и кератофир. Амплитуда прогибания к югу от глубинного разлома, судя по мощности распространенной здесь тануольской толщи (2-4,5 км), была меньше. Здесь главным образом накапливались кварцевые порфиры и их туфы и почти совсем не происходило излияний основных и средних эффузивов

Возобновившаяся после отложения нижнекембрийских толщ активность зоны Каахемского глубинного разлома дает возможность выхода из глубоких горизонтов земной коры ультраоснов-

ственно полноте разреза и разных мощностях его разновозрастных комплексов силурийских отложений. Так суммарная мощность атчольской и дерзигской толщи в верховье р. Дерзига (к северу от Каахемского глубинного разлома) достигает 2800 м, в районе же Зубовки (к югу от разлома) присутствует лишь дерзигская толща, мощность которой составляет около 150 м.

В конце силурийского периода прогибание сменилось новым поднятием. В это же время начинается проявление вулканической деятельности, очевидно, связанная с приоткрыванием трещин глубокого заложения, по которым произошли излияния нижедевонских эффузивов. Конец этого этапа знаменуется тектонической фазой, обусловившей складчатость эффузивных толщ и обновление разломов, по которым произошло внедрение магмы девонских гранитов. Весьма вероятно, что последняя проникала из тех же очагов и по тем же выводящим трещинам, что и магма, давшая первоначально эффузивные излияния.

Начиная со среднедевонской эпохи до конца палеозойской эры рассматриваемая территория была поднята и служила источником накопления обломочного материала в расположенных точником накопления обломочного материала в расположенных по соседству впадинах.

Г Е О М О Р Ф О Л О Г И Я

Основной особенностью современного рельефа территории листа М-46-УІ является непосредственная связь его с неотектоникой района. Новейшие тектонические движения явились причиной разности гипсометрических уровней отдельных участков рельефа, которое в свою очередь обусловило различие в интенсивности и разнообразии экзогенных процессов (эрозия, оледенение, процессы физического выветривания, нивально-солифляционные процессы и др.).

Таким образом, указанные эндогенные и экзогенные силы и обусловили то разнообразие типов, которое наблюдается в современном рельефе. На крайнем северо-востоке района раз-

ной магмы. В процессе дальнейшего развития зоны глубинного разлома создаются небольшие очаги плавления ранее излившихся основных эффузивов (Пинус, Кузнецов, Волхов, 1952). Расплав этот частично кристаллизуется на месте в виде своеобразных массивов габбро, а частично под давлением перемещается по подновляющимся разломам в более высокие стратиграфические горизонты, образуя там мелкие линейно вытянутые тела габбро, расположенные в зоне глубинного разлома.

В среднем и верхнем кембрии началось поднятие, завершившееся фазой складчатости, сопровождавшейся мощной интрузией гранодиоритов. Внедрение нижепалеозойской интрузии сопровождалось интенсивными экзоконтактовыми изменениями во вмещающих породах нижнего кембрия с широко проявленными процессами ассимиляции их, приведшими к образованию гибридных пород основного и среднего состава. В эту же фазу складчатости, видимо, были заложены поперечные по отношению к направлению основной складчатости северо-восточные нарушения.

Особенно резко различие между обеими областями, разделенными Каахемским глубинным разломом, проявилось в верхнем кембрии - ордовике, когда к северу от него накопился массив терригенные толщи этого возраста (таштыгемская толща), тогда как к югу такие отложения, по-видимому, не отлагались.

После отложения пород таштыгемской толщи проявилась фаза складчатости, не менее интенсивная, чем предыдущая. Констатировать наличие ее удается только в подвижной области, где имеются отложения кембро-ордовика.

В начале силурийского периода (возможно, в конце ордовика (?)) начинается новое погружение. Оно сначала охватило район к северу от Каахемского глубинного разлома, где накопился атчольская толща. Затем здесь, а также в районе Зубовки одновременно существовали замкнутые морские или лагунного характера бассейны с эндемичной фауной брахиопод, мшанок и кораллов. Разграничение структур существовало и в структуре, выражаясь в разной интенсивности прогибания и соответ-

вит альпийский резко расчлененный рельеф; на юго-западе — небольшой участок низкогорного рельефа; большую же часть исследованной территории занимает среднегорный, резко расчлененный рельеф (рис.2).

Альпийский резко расчлененный рельеф с реликтами древней денудационной поверхности. Этот тип рельефа развит в северо-восточном углу площади листа, в бассейне субширокого течения р.Дерзига.

Он характеризуется в районе абсолютными высотами от 1900 до 2650 м, относительными превышениями от 700 до 1300 м. Образовался он за счет поднятых на значительную высоту древних поверхностей выравнивания, подвергшихся действию сначала водной, а затем ледниковой эрозии. Кое-где древняя поверхность выравнивания, характеризующаяся мягкими пологими формами рельефа, сохранилась на отдельных вершинах и до настоящего времени. На ней развиты глыбовые россыпи и многоступенчатые нагорные террасы. Но обычно древняя поверхность выравнивания целиком уничтожена сближенными в процессе ледниковой экзарации карами. И тогда рельеф носит облик альпийского: водораздел имеет вид острого пилообразного гребня. Склоны водоразделов круты, изрезаны карами, покрыты мощными осыпями. Долины рек троговые, реже встречаются V-образные долины.

Среднегорный резко расчлененный рельеф с реликтами древней денудационной поверхности. Этот тип рельефа распространен в бассейнах рек Эржей, Дерзига, Мергена, Оштана, Шан, Колго, Бай-Сюг и Бурена, а также на левобережье р.Каа-Хем между устьями рек Бурена (Брен) и Колго образовался он за счет водной эрозии и частично за счет комплексной денудации. Абсолютные высоты его колеблются от 1300 до 1900 м, при относительных превышениях до 600 м. Доразделы узки с отдельными остроконечными вершинами. Доли-

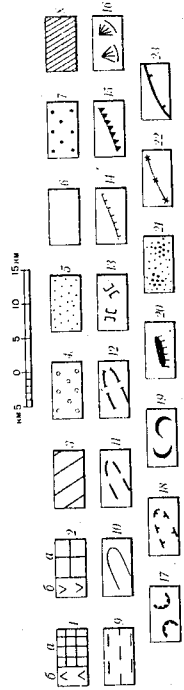
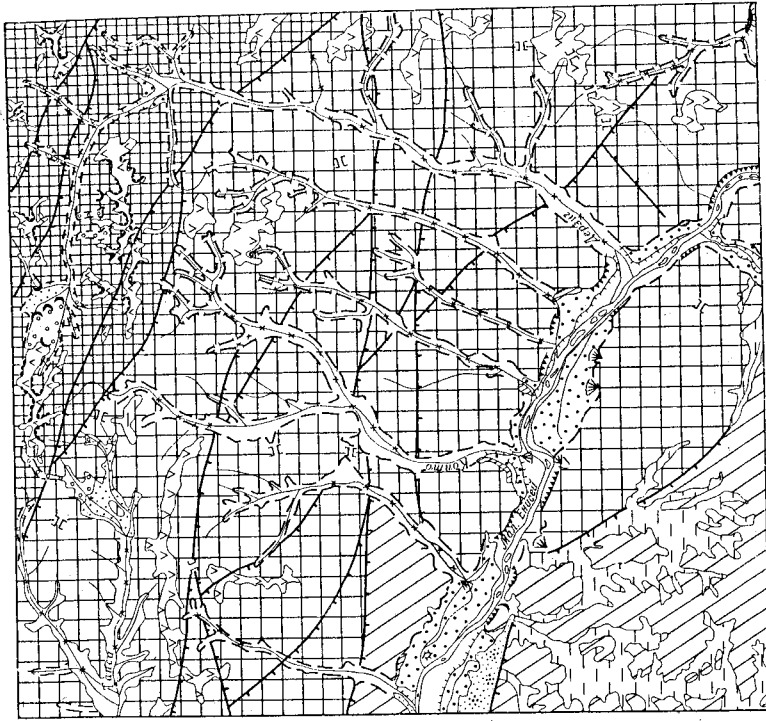


Рис.2. Геоморфологическая схема

Типы рельефа

1 - альпийский резко расчлененный рельеф (а) с реликтами древней (б) денудационной поверхности (Н - Q_4); 2 - среднегорный резко расчлененный рельеф (а) с реликтами древней (б) денудационной поверхности (Н - Q_4); 3 - низкогорный резко расчлененный рельеф (Н - Q_4); 4 - холмисто-грядовый моренный рельеф (Н); 5 - потоповыпуклый рельеф флювиогляциальных отложений (Q_2); 6 - террасы плоский рельеф речных террас и пойм ($Q_2 - Q_4$); 7 - террасы нижнего (последнего Q_4) комплекса и поймы; 8 - террасы верхнего (среднего (ледникового Q_4) комплекса; 9 - стела всхолмленного рельефа ледниково-пролювиальных шлейфов ($Q_3 - Q_4$) Ферны рельефа
Эрзюк и н.н.е; 10 - долины с пологими склонами; 11 - низкообразные долины; 12 - V-образные долины; 13 - сквозные долины; 14 - уступы террас; 15 - коренные берега, подмачные реки; 16 - конусы выноса; 17 - кары; 18 - троты; 19 - кончечные речные валы; 20 - Булаканоогенно-аккумулятивные; 21 - осыпные террасы; 22 - осыпные россыпи; 23 - участки речных долин, приоточенных к разломам; 24 - разломы, выраженные в рельефе.

ны имеют U-образный или ящикообразный профиль. Некоторые участки долин рек Дерзига, Мергена, Шан, Оштана, Колто, Бай-Сят и Бурена приурочены к разломам. В этих местах склоны отведены и скалисты, долины прямолинейны, террасы отсутствуют. Описываемый рельеф образовался за счет разрушения речной эрозии (в основном глубинной) древней пологоволистой денудационной поверхности, останцы которой сохранились на некоторых водоразделах до настоящего времени. На характере рельефа сказывается литология пород. На площадях развития гранитов и гранодиоритов наблюдаются водоразделы со сглаженными гребнями и широкими днищами долин. На площадях развития сланцев, эффузивов и гибридных основных пород широко распространены скалы.

Низкогорный резко расчлененный рельеф. Этот тип рельефа распространен лишь в юго-западном углу района, по левобережью р. Каа-Хем, между устьями рек Колто и Бурена. Высота здесь не превышает 1300-1400 м. Преобладают достигают 400 м. Особенности этого типа рельефа является очень густое расчленение склонов сетью ложков. Водоразделы же имеют обычно сглаженный гребень с центральной острокопечной вершиной. Долины широки, склоны долин круты в верхней части и пологи - в нижней. Ведущими рельефообразующими экзогенными процессами здесь являются замещенная водная эрозия и ардная денудация. Литология коренных пород для этого типа рельефа играет существенную роль, так, например, на площади развития крупнозернистых лейкократовых кварцевых диоритов и тоналитов общими мягкие формы рельефа, а габбро, нориты и мелко- и среднезернистые породы дают формы с резкими угловатыми очертаниями.

Холмистотрядовый моренный рельеф наблюдается в верховье речьев Кара-Хол и Поживных-Хем (правый приток р. Талсы). Происхождением своим он обязан ледниковой аккумуляции. Он представляет собой сочетание округлых холмов, либо вытянутых гряд, высотой от 5 до 20 м при ширине 100 м, и западин часто заболоченных. В верхо-

вьях Кара-Холов четко выражен конечно-моренный вал, вытянутый в субмеридиональном направлении.

Пологоволнистый рельеф флювиогляциальных отложений. Флювиогляциальные отложения располагаются обычно за внешним краем морен и встречаются лишь в двух местах (в верховьях рек Дерзига и Талсы). Они образуют пологоволистую поверхность, местами заболоченную, среди которой встречаются сглаженные останцы коренных пород. Ведущими рельефообразующими экзогенными процессами являются водно-ледниковая аккумуляция, водная эрозия и аккумуляция.

Плоский рельеф речных террас и пойм. Плоскому рельефу речных террас и пойм принадлежат: а) террасы верхнего (доледникового) комплекса (высота 100-120 м); б) террасы среднего (ледникового) комплекса (высота 10-45 м) и в) террасы нижнего (последледникового) комплекса (высота 4-6 м) и поймы.

Наиболее полный комплекс террас (5 террас) развит в широкой ящикообразной долине р. Мал. Енисея (Каа-Хем).

Наиболее древняя, доледниковая, пятая терраса встречается лишь в виде небольших останцов на бортах долин. Поверхность ее плоская, залесенная, хорошо выражен уступ террасы.

Весьма широким распространением пользуются террасы ледникового комплекса (П, Ш, IV). Они располагаются вдоль обоих бортов р. Мал. Енисея (Каа-Хем) полосами шириной до 4 км. Вторая и третья цокольные террасы в основном и составляют поверхность долины. Поверхность самих террас плоская. Притоки р. Мал. Енисея прорезают эти террасы, образуя узкие, но глубокие, промоины. Уступ второй террасы выражен четко, у третьей он нередко сглажен и плохо заметен. Четвертая терраса в отличие от вышеописанных встречается лишь небольшими останцами шириной до 0,5 м.

Последниковый комплекс террас образует прерывистую полосу вдоль обоих берегов р. Мал. Енисея и в долинах притоков. Аккумулятивная первая надпойменная терраса обычно изрезана сетью протоков.

С л е г к а в с х о л м л е н н ы й р е л ь е ф д е л ю в и а л ь н о - п о л ю в и а л ь н ы х ш л е й - ф о в . Этот тип рельефа развит в основном на левобережье Мал. Енисея, в области низкогогорья между устьями рек. Колто и Бурена, в многочисленных сухих логах и долинах, заполненных отложениями смешанного происхождения, где главная роль принадлежит делювию. Образовался он в результате водной аккумуляции. Неровные, волнистые поверхности склонов долин плавно сочленяются с их широким плоским днищем. На геоморфологической схеме этот тип рельефа выделен лишь на участках его широкого развития.

И Т О Р И Я Р А З В И Т И Я Р Е Л ь Е Ф А

Основные этапы развития рельефа территории листа тесно связаны с историей развития рельефа всей Тувы и сводятся вкратце к следующему. С начала мезозоя до неогена шел длительный процесс пениленизации области хр. акад. Обручева, в пределах которого лежит площадь листа М-46-VI. В неогене - раннечетвертичной эпохе страна испытала новый цикл тектонических движений глыбового характера, создавших основные черты современного рельефа (Гудилин, Долин, Нордста, 1950). В раннечетвертичную эпоху шел процесс формирования пятой надпойменной террасы в долине Мал. Енисея (Каа-Хем). Мощные суглинистые отложения последней свидетельствуют о длительном времени относительно замедленных поднятий и преобладания боковой эрозии. На границе ранне- и среднечетвертичной эпох имело место усиление тектонической деятельности, которое фиксируется изгибом базальтов в верховье р. Мал. Енисея (Каа-Хем). В позднечетвертичную эпоху наиболее поднятые участки (северо-восток площади листа) подверглись оледенению. В областях же замедленного поднятия (юго-запад листа) в это время происходила интенсивная аккумуляция делювиально-пролювиального материала. В верховье р. Мал. Енисея за пределами площади листа, по-видимому, в конце нижнечетвертичной эпохи произошло изгибание долинных базальтов, потоки которых достигли и рассматриваемого района. Перерывы в позднечетвер-

тичную эпоху и последующее время между усилениями тектонической деятельности были менее продолжительными, о чем свидетельствует меньшая мощность отложений I, II, III и IV надпойменных террас, а эрозонные циклы между ними становились все более энергичными, о чем свидетельствует тот факт, что III и II террасы цокольные, а I - местами цокольная, местами аккумулятивная. Положительные движения испытывает весь район и теперь. Об этом свидетельствуют интенсивная глубинная эрозия, постоянное сокращение останцов древней денудационной поверхности, слабое развитие поймы р. Мал. Енисея (Каа-Хем) с образованием в ней цоколя.

К Р А Т К И Е С В Е Д Е Н И Я О П О Д З Е М Н Ы Х В О Д А Х

В районе имеются следующие разновидности подземных вод:

I. Трещинные и трещинно-карстовые воды. 2. Подземные воды рыхлых отложений. Трещинные и трещинно-карстовые воды, выходящие в виде небольших нисходящих источников, приурочены к площади развития интрузивных, эффузивных и метаморфических пород. Они получили широкое развитие в центральной и северной частях района - в долинах большинства рек.

Режим трещинных вод непостоянен и находится в зависимости от количества осадков. В юго-западной части района, где атмосферных осадков в течение летнего сезона выпадает сравнительно мало, выходы трещинных вод неизвестны. На севере, где количество осадков значительно, почти повсеместно известны многочисленные источники. Дебит большинства из них не превышает 0,8-1,2 л/мин. Вода чистая, прозрачная, без вкуса и запаха, со средней температурой от +3 до +5°.

С карстовыми пустотами и трещинами в кембрийских морях связан восходящий источник, известный в 2 км юго-восточнее г. Тока, сложенной карбонатными породами. Расход воды здесь не превышает 2 л/мин.

ковым камнем и магнетитом.
В качестве строительных материалов местным населением используются мраморы, доломиты и глины.

Шлиховым и металлометрическим опробованием установлены ореолы рассеяния кобальта, свинца и цинка. Содержания металлов в металлометрических пробах установлены спектральным анализом.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Магнетитовые руды

Известные на площади листа рудопроявления магнетита приурочены к скарнам контактовых зон нижнепалеозойской интрузии и разрывным нарушениям. Наиболее крупные проявления первого типа (Шенкман, 1958) отмечено на левобережье р. Мал. Енисей (Каа-Хем) против с. (Сарыг-Сеп) Знаменки (86). Оруденение приурочено к контакту роговоомакновых диоритов, представляющих фацию эндоконтакта нижнепалеозойской интрузии, с мраморизованными известняками таннуольской толли нижнего кембрия. Последние местами скарнированы и ороговикованы. Рудные тела в количестве двух располагаются на границе мраморизованных известняков и крупнозернистых гранатовых и эпидот-гранатовых скарнов. Больше из них имеет протяженность около 15 м, мощность в среднем около 1,5 м (до 2 м в "раздуве"), размер меньшего 3х0,5 м (до 1 м в "раздуве"). Кроме этого, более мелкие линзы магнетита обнаружены среди известняков и роговиков. Главную массу тел - около 99% - составляет магнетит, в количестве менее 1% (суммарно) присутствуют пирит, халькопирит и замещающие их фетит и гидротематит. Размер выделений, сложенных сульфидами, до 0,8-0,6 мм. По составу описываемая руда кондиционна, но малый размер рудных тел исключает возможность их эксплуатации.

Второе проявление этого типа (23), расположенное в 8 км к северо-востоку от дер. Зубовки (Лукашев, 1952) по минерализации, размерам рудных тел, процентному содержанию

Подземные воды рыхлых отложений. Подземные воды, связанные с рыхлыми отложениями, делятся на две самостоятельные группы: а) аллювиальные воды и б) моренные воды.

Аллювиальные воды приурочены к широким речным долинам (рек Мал. Енисей, Буруна, Дерзига). Обводнение рыхлых отложений связано главным образом с инфильтрацией поверхностного водотока. Аллювиальные воды чистые, прозрачные, с температурой около +8-10°. Глубина залегания вод зависит от мощности водонепроницаемых пород; водоупорными горизонтами служат коренные породы, глинистые прослой, а также, вероятно, слой вечной мерзлоты. Заолученность отдельных участков долин, по-видимому, обусловлена развитием вечной мерзлоты.

Моренные воды известны только в северной высокогорной части района, где приурочены к площади развития ледниковых отложений. Они выходят на поверхность в виде немногочисленных источников в основании моренных гряд. Дебит их не превышает 0,3-0,5 л/мин.

В заключение следует отметить, что все известные в районе подземные воды пригодны для питьевых и технических целей, но распределены они чрезвычайно неравномерно.

В юго-западной безводной части площади листа водоносными являются нижние горизонты широко распространённых там делювиально-пролювиальных отложений, достигающих мощности порядка первых десятков метров.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На территории листа М-46-У1 имеются месторождения и проявления металлических и неметаллических полезных ископаемых и месторождения строительных материалов. Из металлических полезных ископаемых известны россыпные месторождения золота и проявления железа, меди, золота, вольфрама и молибдена.

Неметаллические полезные ископаемые представлены таль-

полезного компонента, по общей геологической ситуации и практической значимости тождественно первому.

Проявление магнетита в зоне разрывного нарушения (30) отмечено в 2,5 км к северо-востоку от горы Пош-Даг (Шенкман, 1958). В районе проявления проходит контакт кварцевых диоритов и плагиогранитов с меланократовыми и мезократовыми габбро и габбро-диоритами. Вблизи контакта в плагиогранитах расположена зона дробления, имеющая почти широтное простирание, достигающая мощности 20 м при видимой протяженности до 30 м. В пределах зоны дробления породы превращены в катаклизиты, отчасти милониты, цементом которых служит молочно-белый кварц и местами магнетит. В зоне катаклаза выделяется участок 15x5 м с обильным магнетитом в виде небольших линзовидных тел и рассеянной вкрапленности. Размеры двух самых крупных линз 7x2 и 5x0,7 м. Встречаются разности с массивной текстурой и содержанием магнетита 60-70%, а также убогая руда с пятнистой и вкрапленной текстурой с содержанием магнетита порядка 10%.

М е дь

Медное оруденение представлено четырьмя типами: 1) медное оруденение в осветленных эффузивах, 2) медное оруденение в скарновых зонах, 3) медное оруденение, приуроченное к зонам разломов, 4) медное оруденение в кварцевых и других жилах.

Рудопроявление меди первого типа (18) расположено на правом склоне долины руч. Кызыл-Торг (левый приток р. Бурена) в 3 км выше его устья (Агентов, 1957). Здесь на площади распространения кислых эффузивов тангульской толщи нижнего кембрия располагается хорошо заметная обокренная зона. Видимые размеры обнаженной части зоны 25x25 м. Породы, слогающие зону, представлены осветленными (каолинизированными и серицитизированными) кварцевыми порфирами, пропитанными гидроксислами железа. Последние произошли в результате разрушения кубиков пирита. Эти породы содержат вкрапленность мала-

хита и азурита, составляющую около 1-2% объема породы. Спектральный анализ точечной пробы, взятой из этого рудопроявления, показывает следующие содержания: меди около 1%, цинка 0,1-0,3%, серебра около 0,01%.

Отмеченные особенности этого рудопроявления: положение в эффузивах кембрия, обеление, состав рудных минералов, близко напоминают особенности гидротермально измененных пород, вмещающих рудное тело Аржанского колчеданно-полиметаллического месторождения (Агентов, Кудрявцев, Станкевич, 1952).

Рудопроявление нуждается в дальнейшем изучении.

Оруденение второго типа (32) отмечено в 6 км юго-западнее с. Федоровки (Шенкман, 1953).

Геологическая обстановка этого участка характеризуется наличием полос мраморов, прорванных габбро-диоритами и габбро нижнепалеозойского возраста. К контакту приурочены гранатовые и пироксен-гранатовые скарны, в которых выделяются выветрелые заокренные, изъеденные пустотками везелайтиния участки размером до 1 м в диаметре. В них содержится большей частью окисленные зерна халькопирита, сопровождаемые малахитом и хризоколлаой.

Содержания минералов следующие: халькопирит 2-2,5%, гетит 7-10% и нерудные 87-90%. Текстура рудных выделений в основном вкрапленная, а также пятнистая - халькопирит слогает мономинеральные участки размером 1-1,5 мм, сложенные аллотриоморфными зернами размером около 0,1 мм. Химическим анализом в заокренных породах определено содержание меди 0,99%.

Рудопроявление не представляет интереса ввиду ограниченных размеров. Осмотр скарновых зон, выделенных на карте, также не дал положительных результатов.

Рудопроявление третьего типа расположено на северо-восточной оконечности горы Пош-Даг (31); приурочено к зоне тектонического нарушения в гранодиоритах (Шенкман, 1953). В зоне нарушения гранодиориты прорваны жилами розовых полево-

впадающих в р. Дерзиг в 4-6 км южнее устья р. Кара-Ос.

Источниками россыпного галенита являются мелкие кварцевые жилы, секущие отложения силура и девона и несущие угорную вкрапленность галенита (Агентов, 1955).

Металлометрическим опробованием водотоков присутствие свинца установлено в трех местах: на междуречье рек Бурена и Бай-Сют (21) от следов до 0,001% (Агентов, 1957); на правом берегу р. Дерзига (28) в 3 км выше р. Кара-Ос - следы (Агентов, 1957); на левобережье р. Балагтыг-Хем (15) в приустьевой части, в количестве 0,001% (Агентов, Агентова, Семенова, 1957 г.).

Источники свинца на междуречье рек Бай-Сют и Бурена расположены в нижнекембрийской эффузивной таннуольской толще, где вполне вероятно нахождение колчеданно-полиметаллического оруденения, аналогичного Аржанскому полиметаллическому месторождению. Этот участок заслуживает дальнейшего изучения совместно с изучением участка коренного рудопроявления меди в обеленных кварцевых порфирах таннуольской толщи.

К о б а л ь т

Присутствие кобальта установлено металлометрическим опробованием рыхлых отложений в трех местах: в сухом логу на левобережье р. Бурена (22) - следы (Агентов, 1957); на междуречье рек Бурена и Бай-Сют совместно со свинцом (21) от следов до 0,001% (Агентов, 1957); в 3 км восточнее дер. Федоровка (33) - следы (Агентов, 1957). По-видимому, коренными источниками кобальта являются основные породы нижнекембрийской интрузии.

З о л о т о

(Золото рудное).

Рудное золото в незначительных количествах известно во многих местах. Более крупные проявления зафиксированы на участке ключей М. и Б. Проездной и левом склоне ключа Пихто-

шатовых пород и местами окварцованных порфиритов. В порфиритах и полевошпатовой породе встречается рассеяная вкрапленность халькопирита и пирита, но максимальная концентрация минералов отмечается в окварцованной породе, образующей штокерк, размером 0,6x0,9 м. Размер зерен сульфидов до 3-6 мм, часто наблюдается оторочка зеленых вторичных минералов меди.

Химический анализ окварцованной породы дает содержание меди 0,81%, ванадия 0,02%, следы кобальта и свинца. Ввиду ограниченных размеров рудопроявление интереса не представляет.

К этому же типу относится рудопроявление (9), расположенное в истоках южной составляющей р. Дерзига (Шенкман, 1953). Халькопирит и пирит отмечены в одной из кварцевых жил мощностью 0,3 м, проходящей в зоне разлома. Химическим анализом в жиле определено содержание меди 0,03%, никеля 0,03% и 0,02% кобальта.

Медное оруденение четвертого типа (8) отмечено на правом склоне среднего течения ручья Кара-Хол (Шенкман, 1958). Здесь в сером мелководнистом роговообманково-биогитовом гранодиорите проходит дайка порфировидного габбро-диорита видимой мощностью 2 м. По тонким трещинам в дайке, а также в близлежащих гранодиоритах наблюдаются выделения пирита и халькопирита. В оруденелом гранодиорите химическим анализом определено содержание меди 0,01% и молибдена 0,008%.

Минералы меди - халькопирит, хризосоколла и малахит в небольших количествах встречаются в шлихах левых притоков р. Колто (Чанд-Хем, Курлуг-Хем) и устье р. Чинге-Хем - правого притока р. Шан. Эти минералы, по-видимому, являются образованиями скарновых зон, откуда и попадают в аллювий.

С в и н е ц

Редкие знаки галенита в шлихах по данным А. А. Складорова (1956) и Л. Ф. Теплякова (1949) отмечаются по р. Балагтыг-Хем и руч. Борзик, а также известны из аллювия небольших ключей,

вого, левого притока реки Кара-Хем. На хрестике, разделенном ключом Б. и М. Проездной золото обнаружено в двух кварцевых жилах, секущих слабые хребты разнейсованные нижнекалозойские гранодиориты. Перван (4) из них (Гордеев, 1946) прослеживается на 120 м и имеет среднюю мощность 0,2 м, залегает полого с падением на ЮВ 115°. Вторая (3) с мощностью в 0,35-0,40 м прослеживается на 42 м (Ильенко, 1948). Падение на СВ 24°.

Минерализация жил однородна - вмещающим является серо-белый кварц, к которому в зальбандах примешивается жильбертит. Рудные рاسبлагаются по трещинам в кварце. Наибольшим распространением пользуются галенит и пирит. Из других минералов известны алтаит, сфелерит, халькопирит. Пирит часто замещается лимонитом. С такими псевдоморфозами связано золото. В первой жиле опробование бороздовым способом показало содержание золота 39,9 г/т. Содержание золота во второй жиле - 22,8 г/т.

Коренное золото участка Проездной разрабатывалось.

Рудная зона в левом склоне ключа Пихтового (I) обнаружена в 1947 г. Зона состоит из системы мелких 1-2 см прожилков белого кварца с видимым золотом. Прожилки рاسبлагаются в зеленых метаморфических сланцах тапсинской толды нижнего кембрия. Кроме этого, золото содержится в метаморфизованных конгломератах в количестве от следов до 0,6 г/т.

Россыпное золото

На территории листа известно несколько небольших промышленных месторождений россыпного золота. Ниже приводятся краткая характеристика золотоносных участков по материалам З.И. Гордеева (1946), А.П. Божинского (1947), Харьковченко (1944) и объяснительной записки к отчетному балансу запасов за 1955 г. треста "Тувакобальт", разрабатывавшего эти участки. Данные по запасам месторождений сведены в общую таблицу, помещенную в конце описания.

Месторождение Кара-Хем (2) было открыто в 1904 г. Эксплуатация его началась с 1912 г. Первоначально проводилась разведка, которой были охвачены ключи Пихтовый, Горелый, а также долина реки Кара-Хем на 5-6 км вниз от ключа Пихтового. В результате этих работ установлено, что мощность рыхлых отложений долины р. Кара-Хем на участке от ключа Пихтового до Горелого равна 4-5 м, в том числе мощность золотоносного песчаного пласта - 0,8, ширина россыпи 360 м, среднее содержание золота в россыпи 12 г/м³. Ниже ключа Горелого ширина россыпи - 120 м, содержание золота падает до 3 г/м³. Золото описываемого месторождения крупное, части самородки до 40 г. весом. В настоящее время часть россыпи выработана. Действительная длина россыпи неизвестна.

Месторождение Проездной (6) известно с 1933 г. В 1934 г. здесь начались разведочные работы, а годом позже месторождение поступило в эксплуатацию. Промышленная россыпь рاسبложена в русловой части ключа М. Проездной. Мощность руслового аллювия на этом участке достигает 5 м, из которых 0,8 м являются золотоносными. Долина россыпи - около 1 км, при ширине 15 м. Среднее содержание золота 2,5-2,8 г/м³, местами возрастающее до 7-8 г/м³. В данное время отработка россыпи заканчивается с применением гидравлического обогащения. Перспективы на увеличение запасов отсутствуют.

Байсютское месторождение (24). К нему относятся два участка: первый рاسبоложен по р. Бай-Сют и второй по правому притоку Бай-Сют ключу Соруглуг-Хем.

Россыпь по Соруглуг-Хему русловая, имеет длину 6 км при ширине 10-30 м. Наиболее богатая часть россыпи рاسبлагается в 6-7 км от устья ключа, где наряду с хорошим содержанием золота II 686,9 мг/м³ (на пласт мощностью 0,4 м) встречается самородки до 200-300 г весом.

Добыча золота из описываемой россыпи велась в течение 10 лет с 1943 г. В настоящее время его запасы полностью от-

работаны.

Промышленное золото по р. Бай-Сют было открыто в 1913 г. Год спустя промышленником Лесновым была начата обработка двух участков месторождения нижнего прииска Тордан, верхнего — прииска Тойлук.

Русловая россыпь по Бай-Сют хорошо разведана. Наиболее богатыми являются участки русла, тяготеющие к правому берегу и невысоким террасам этого берега. Содержание золота довольно низкое в среднем $0,17 \text{ г/м}^3$, лучшие концентрации отмечались в районе прииска Тойлук. Добыча золота на месторождении ведется и в настоящее время. Одновременно с добычей продолжают и разведывательные работы. Перспективным считается участок по долине Бай-Сюта выше устья ручья Солуглуг-Хем.

М е с т о р о ж д е н и е К о п т о (5) известно с 1916 г., разведывалось и начало разрабатываться в начале тридцатых годов. Несмотря на усиленную разведку, золотоносность остается далеко не выясненной. Верховья р. Копто имеют определенную, хотя и слабую золотоносность (содержание золота от 69 до 160 мг/м^3 при мощности пласта $0,2 \text{ м}$). Наиболее ценным промышленным объектом является участок в районе приискавого поселка. Золотая россыпь в этой части долины реки тяготеет к правому берегу; длина ее около 3 км, ширина 50 м. Среднее содержание золота в россыпи $0,3 \text{ г/м}^3$. В р. Копто впадает несколько золотоносных ключей, имеющих самостоятельное промышленное значение. Это правые притоки — ключи Безымный, Кедровый, Оргухой, левый — Кварцевый и Неожиданный.

Добыча золота ведется лишь по основному руслу. Разведанные площади притоков в большинстве отработаны. Нижележащие отрезки долины р. Копто из-за большой мощности наносов разведаны хуже. Внимание заслуживает участок, расположенный в 2,5–8 км ниже прииска Копто, где могут встретиться промышленные концентрации золота. Золотоносными являются также ключи Ашпур и Абт-Баштыг-Хем.

М е с т о р о ж д е н и е К а р а - О с (16) открыто в 1917 г. Золотоносной является надпойменная терраса ре-

ки, возвышающаяся над урезом воды на 1 м. Длина россыпи по Кара-Осу 3 км, ширина 100 м; среднее содержание золота 124 мг/м^3 . Наиболее интересная площадь длиной в 1527 м со средним содержанием золота 543 мг/м^3 на пласт в 1,2 м располагается в районе приискового поселка.

Месторождение разрабатывалось примерно до 1982 г., затем было заброшено. Работами последних лет установлено, что россыпь пригодна к разработке при применении гидравлического обогащения. В настоящее время прииск находится на консервации.

Ниже приведены данные по запасам золота в россыпных месторождениях, расположенных на листе М-46-У1, по материалам "Объяснительной записки к отчетному балансу запасов в 1955 г." (фонды "Тувакобальт"). В дробных цифрах знаменатель обозначает запасы золота в кг, числитель — тнч. м^3 золотоносного аллювия.

Т а б л и ц а 8

Месторождение	Сред. содержание, мг/м ³ массы	Категория	Движение запасов	
			на 1/1-1956 г. на 1/1-1955 г.	
Рч. Б. Копто нижний стан.	154	С I	107,0	217
Бай-Сют	228	С I	16,5	82,5
			84,8	75,2
кл. Проездной	-	А	19,1	38,0
			-	-
Резервные объекты				
Кара-Ос	206	В	119,1	119,1
			24,6	24,6
	218	С I	649,4	649,4
			141,6	141,6

Бай-Сыт	155	В	<u>362,6</u> 54,4	<u>295,6</u>
	228	С	<u>2685,2</u> 611,0	<u>2486,8</u> 611,6
	218	В+С ₁	<u>2047,9</u> 665,6	<u>2782,4</u> 695,0
	200	С ₂	<u>17,0</u> 3,4	<u>82,4</u> 24,5
Б.Хопто (верхн.стан.)	-	В	5,2	<u>17,5</u>
	-	С	<u>68,5</u>	26,7
	-	В+С ₁	<u>86,0</u>	25,9
	-	В	8,6	1,5
	-	С ₁	<u>180,6</u>	21,7
	-	В+С ₁	<u>189,2</u>	28,2
	-	С ₂	<u>161,2</u>	25,5

к.л.Кар-Хем

Поиски россыпного и коренного золота в пределах площади листа производились неоднократно. В результате работ В.И.Гордеева (1944) известна значительная золотоносность аллювия руч.Карабелдыр. Л.Ф.Тешляков (1949) указывает на присутствие золота в аллювии руч.Базарлык (бассейн Мал.Копто). Работами В.Б.Агентова (1953) установлено, что заслуживает внимания участок по долине р.Дерзига выше устья Осерцова. Единичные знаки золота зафиксированы, за малым исключением, в аллювии почти всех рек.

По мнению большинства исследователей, занимавшихся проблемами золотоносности Тувы, основным источником россыпного золота в районе являются зоны экзоконтактов и жильные прояв-

ления нижнепалеозойской интрузии.

В о л ь ф р а м

Шеелит по данным шихового опробования на площади листа известен повсеместно в россыпях, но весовые содержания отмечаются в бассейне руч.Бол.Шивилит-Ос (2 г/т) (Шенкман, 1953). Заслуживающих внимания концентраций нет. Источником россыпного шеелита являются главным образом нижнепалеозойские гранитоиды, содержащие шеелит в виде акцессория. На карте показаны только весовые (более 1 г/т) концентрации шеелита в аллювии.

М о л и б д е н

А.А.Скляровым (1956) шиховым опробованием установлены в аллювии левых притоков р.Дерзига единичные знаки молибденита. Распространение молибденита в шихах в основном совпадает с распространением галенита. Коренные источники молибденита здесь не установлены.

В о л ь ф р а м о в о - м о л и б д е н о в о е о р у д е н е н и е

Вольфрамско-молибденовое рудопроявление известно в 7 км к югу от г.Тарбаган-Бедик (35). Оно приурочено к кварцевой жиле (Шенкман, 1953), имеющей почти широкое простирание, мощность около 1 м (протяженность не установлена); жила содержит богатую - до 15% вкрапленность нацело окисленных и частично выщелоченных рудных минералов, часть которых, видимо, обладала кубической формой (пирит). Химическим анализом жила показано присутствие W₂O, 0,03%, MoO₃, 0,02%, CuO, 0,01% и следы кобальта. Минералогическая форма перечисленных элементов не установлена.

Ц е р и й

Как известно, основным сырьем для производства церия является монацит, главным образом добываемый в россыпях.

В составе рыхлых отложений редкие знаки монацита известны в верховьях р. Мергена, в шлихах некоторых левых сухих притоков р. Мал. Енисея, но наибольшим распространением он пользуется в бассейне р. Эржей (Шенкман, 1958). Из 61 шлиха, взятого в бассейне р. Эржей (40), монацит был обнаружен в 37, причем в II из них зафиксирован его весовые (более 2 г/т) содержания. Наибольшие содержания отмечены в верхнем течении р. Эржей — до 100 г/т, и близ устья реки в аллювии I5-м террасы до 20 г/т.

В качестве источника этого минерала предполагаются светло-серые биотитовые гранодиориты, которые широко распространены в районе ореола рассеяния. В протолочке из серых гранодиоритов севернее дер. Даниловка монацит обнаружен в весовом содержании — 1,3 г/т (Шенкман, 1958).

Р т у т ь

Киноварь в единичных шлихах в редких знаках известна в двух пунктах: I) в верховьях руч. Кара-Хол — составляющей ветви р. Держига — по данным А.А. Сялярова (1956); 2) в нижнем течении р. Колто — по данным В.В. Агентовой (1957). Кроме того, в устьевой части р. Кара-Ос киноварь в одном шлихе в единичных знаках была установлена В.Е. Гендлером (Белостоцкий, Гендлер и др., 1948). Последующими исследователями эта находка не подтвердилась.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Т а л ь к о в ы й к а м е н ь

Проявления талькового камня по данным Я.Д. Шенкина (1958), и В.Б. Агентовой (1958) сосредоточены на водораздельном пространстве рек Держига, Кара-Ос и Мал. Колто (9, 10,

11, 12, 13, 14). Мелкие проявления в сходных геологических условиях отмечены на правобережье р. Мергена в ее верхнем течении (27) и у развилка руч. Осерцово (29). Характерной особенностью первого участка является обилие массивов гипербазитов, которые располагаются в поле развития тапчинской толщи. Тут же известны выходы пород нижнепалеозойского интрузивного комплекса. Линзообразные залежи талькового камня приурочены к краевым частям массивов гипербазитов. Они вытягиваются в длину на 1000-1500 м. Ширина их очень разнообразна от 10-15 до 700 м.

В описываемых местах известны три разновидности талько-содержащих пород — талько-карбонатная, серпентино-карбонатно-тальковая и тальково-хлоритовая. Наиболее ценным и наиболее распространенными из них являются тальково-карбонатные породы.

Количественные соотношения минералов в тальково-карбонатных породах выражаются следующими цифрами (Шенкман, 1958): тальк 52-57%, магнезит 35-43%, рудный минерал 2-8%; хризотил 2-6%. Исходным материалом для образования полезного ископаемого послужили ультраосновные породы.

Судя по площади выходов на дневную поверхность, перспективные запасы талькового камня в отмеченных на карте пунктах составляют сотни тысяч тонн. Качество полезного ископаемого, которое является в основном сырьем для огнеупоров, выемки. В настоящее время потребителей этого сырья в Туве не имеется.

М а г н е з и т

Магнезит известен лишь в одном пункте (Первухина, Дробина, 1955) — на правом склоне р. Бай-Сыт, несколько северо-западнее пос. Тардан (25). Нижнюю часть склона вплоть до реки в районе проявления занимает гранодиоритовый массив (УС Рз₁). Выше по склону изверженные породы сменяются карбонатными, среди которых преобладают доломиты. В зоне контакта вышеуказанных комплексов пород развиты скарны и

серпентинизированные карбонатные породы. Магнезит в виде кристаллической, плотной, мелкозернистой породы был обнаружен недалеко от контакта в заповушке, глубиной в 1 м. Содержание MgO в нем 43,54, CaO 5,68%.

А.Е.Первухина и Н.Я.Дробинина (1955) отмечают, что доломитизация карбонатных пород вплоть до доломитов (а в данном случае до магнезита) имеет место лишь там, где карбонатные толщи прорваны изверженными породами. Они предполагают, что образование доломитов является вторичным и связано с воздействием интрузий. На этом участке упомянутые авторы предлагают провести детальные разведочные работы на магнезит.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

В случае необходимости в пределах описываемой территории могли бы быть найдены самые разнообразные строительные материалы (гравий, глина, песок, облицовочный и бутовый камень, цементное сырье и т.п.).

В настоящее время для нужд местного населения используются только известняки, мраморы, доломиты и суглинки. Работки карбонатов, используемых для обжига на известь, известны на левобережье р.Мал.Енисей, против с.Сарыг-Сеп, на южном склоне горы Тока и по кл.Неожиданному - в районе прииска Колто.

Известняки и мраморы левобережья (38,39) Мал.Енисея относятся к тануольской толще нижнего кембрия и представлены мраморами, чередующимися с простыми порфиритов, роговиков и амфиболитизированных пород. Ширина полосы мраморов здесь 350 м, протяженность около 2км (Шенкман, 1958).

Ниже (таблица 9) приводится химический анализ, который свидетельствует о наличии в этих месторождениях доломитизированных разновидностей (Первухина, Дробинина, 1955):

Т а б л и ц а 9

Название породы	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	ППП	SO ₃	Сумма
Доломитизированный мрамор	0,28	0,24	0,12	38,46	21,18	4,024	сл.	100,52
Доломитизированный известняк	0,40	0,42	0,12	34,21	18,18	45,80	сл.	99,75

Белые и серые сахаровидные мраморы горы Тока (36) по внешнему облику сходны с предыдущими. Из анализа бороздовых проб (таблица 10) видно, что мраморизованные известняки и доломиты горы Тока низкосортные, в связи с низким содержанием в них CaO и высоким содержанием MgO (Первухина, Дробинина, 1955):

Т а б л и ц а 10

Наименование породы	№ проб	CaO	MgO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	P ₂ O ₅	TiO ₂	MnO	Потери при прокаливании	Нераскисший остаток		Плотность (г/см ³)	
											CaO	MgO		
Доломит	37	34,38	18,01	2,84	0,59	0,63	0,42	0,19	сл.	0,19	40,99	2,38	1,9	10,0
	Мраморизованный известняк	38	14,94	4,62	1,22	0,78	1,05	0,85	0,17	сл.	0,04	40,23	7,23	9,7

В кл.Неожиданном белые и полосчатые мраморы (7) (Шенкман, 1958) встречаются в виде небольших линз среди алевролитов и туффитов тансинской толщи. Размер линзы, из которой добывается мрамор для обжига на известь, 35x15 м.

Суглинки (Шенкман, 1958), используемые для выделки кирпича, добываются из аллювиальных отложений второй надпойменной террасы р.Мал.Енисей вблизи устья р.Мергена (34).

этих металлов.

Зона Казахского глубинного разлома содержит значительные запасы тальковского камня.

ПЕРСПЕКТИВНАЯ ОЦЕНКА ПЛОЩАДИ ЛИСТА НА ПОМЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Рудопроявления магнетита известны только к югу от зоны Казахского глубинного разлома в скарновых зонах нижнепалеозойской интрузии. Ввиду малых размеров они не представляют практического интереса. Перспективна на обнаружение крупных скарновых месторождений на территории листа не являются обнаживающими. Проведенная здесь аэромагнитная съемка (Игнатьев, Кудрявцев, 1952) показала отсутствие значительных магнитных аномалий, которые могли бы свидетельствовать о наличии здесь более крупных месторождений, чем вышеописанные рудопроявления.

Не исключено в дальнейшем обнаружение в составе тапсинской толщи пластов железистых кварцитов, как это имеет место в районе прииска Карабельдыр (в 30-40 км к юго-востоку от рассматриваемой площади; Потапов, Огищенко, 1957).

Месторождения меди и свинца могут быть обнаружены в кислых эффузивах тангульской толщи на междуречье Бурен-Бай-Сыт. Наличие рудопроявления меди (18), минерализация которого сходна с минерализацией Аржанского колчеданно-полиметаллического месторождения, а также установление металлометрическим опробованием ореола рассеяния свинца (21) указывают на необходимость проведения на этом участке поисковых работ.

Перспективы на кобальт являются малообещающими. По-видимому, в районе возможно обнаружение заслуживающих внимания коренных месторождений золота, поскольку имеются мелкие месторождения в кварцевых жилах, связанных с нижнепалеозойскими интрузивным комплексом. Наиболее перспективной на поиски является зона Казахского глубинного разлома, к которой тяготеют и россыпи.

Бассейн р. Эржей ввиду недостаточных содержаний монацига и небольших площадей развития аллювия, по-видимому, не заслуживает дальнейшего изучения.

Данные по вольфраму, молибдену и ртути не дают возможности наметить какие-либо участки для поисков месторождений

ЛИТЕРАТУРА

Опубликованная

- А с т р о в а Г. Г. О родовых комплексах мшанок в силурийских отложениях Советского Союза. БМОИП, № 3, 1955.
- Б л а г о н р а в о в В. А., Ш е н к м а н Я. Д. О соотношении между гранитоидами нижнего течения р. Каз-Хем (Восточная Тува). Метер. по регион. геол. ВАГТ. Госгеолтехиздат, 1956.
- Г у д и л и н И. С., Д о д и н А. Л., Н о р д е — г а И. Г. Объяснительная записка к геоморфологической карте Тувинской авт. обл. 1:500 000. Госгеолтехиздат. М., 1950.
- Д о д и н А. Л., К у д р я в ц е в Г. А. Объяснительная записка к листу М-46 (Кзыл) Госгеолтехиздат. М., 1950.
- Д о д и н А. Л., К у д р я в ц е в Г. А. Объяснительная записка к геологической карте Тувинской авт. обл. 1:1 000 000. Госгеолтехиздат. М., 1951.
- З а в а р и ц к и й А. Н. Изверженные горные породы. АН СССР, М., 1956.
- И в а н о в а Т. И., П о л е в а я Н. И. О возрасте интрузий Сяньхольского комплекса Тувы. Информ. сб. № 4 ВСЕГЕМ. Госгеолтехиздат. М., 1956.
- И в а н о в а Т. И., П о л е в а я Н. И. О возрасте интрузий Таннуольского комплекса (Тув. авт. обл.). Информ. сб. № 3. ВСЕГЕМ. Госгеолтехиздат. М., 1956.
- И н с т р у к ц и я по составлению и подготовке к изданию геологической карты и карты полезных ископаемых масштаба 1:200 000 Госгеолтехиздат. М., 1955.
- К у з н е ц о в В. А. Схема тектоники Тувы и положение ее в структуре Алтае-Саянской горной системы. Докл. АН СССР нов. сер. т. XIII, № 4, 1949.
- К у д р я в ц е в Г. А. Область сопряжения Западного Саяна и Тувы БМОИП т. XIII (6), 1949.
- Л е б е д е в а З. А. Основные черты геологии Тувы. Тр. Монг. комиссии АН СССР, № 26, 1938.
- Л е б е д е в А. П. и Г и н з б у р г И. В. Материалы к петрографии магматических пород северо-восточной части.

Центральной Тувы. Тр. ИГН АН СССР, Вып. 147, Петрограф. сер. (№ 43), 1958.

- Л е в е н к о А. И. О возрасте соленосных отложений района горы Туз-Тар (Тува). Изв. АН СССР, сер. геол., 1955, № 3.
- Л е о н т в е в Л. Н. Краткий геологический очерк Тувы. Тр. Тув. комп. эксп., вып. 4, АН СССР, 1956.
- М а с л о в В. П. О составе кембрийских отложений Центральной Тувы. Изв. АН СССР, сер. геол., № 3, 1947.
- М а с л о в В. П. Происхождение кембрийских известняков Тувы. Изв. АН СССР сер. геол., № 2, 1949.
- Методическое руководство по геологической съемке и поискам Госгеолтехиздат. М., 1954.
- М о р а л е в В. М. Типы ультраосновных интрузий Восточной Тувы. Материалы по региональной геологии, ВАГТ, Госгеолтехиздат. М., 1956.
- П е р в у х и н а А. Е., Д р о б и н и н а Н. Я. Карбонатные породы Тувинской авт. обл. Тр. Тув. комп. эксп. СОПС АН СССР, вып. 1, М., 1955.
- П и н у с Г. В. К у з н е ц о в В. А., В о л о — х о в И. М. Гипербазиты Тувы, Тр. Тув. комп. эксп. СОПС АН СССР, вып. 2, М., 1955.
- Стратиграфическая классификация и терминология Госгеолтехиздат, М., 1956.
- Ч е т в е р и к о в С. Д. Руководство к петрохимическим пересчетам химических анализов горных пород и определению их химических типов. М., 1956.

Фондовая

- А г е н т о в В. Б., К у д р я в ц е в Г. А., С т а н — к е в и ч Е. Н. Отчет о поисковых работах, проведенных наземной группой партии № 9 в верховьях р. Улуг-0 и О-хем. М., 1952, фонды ВАГТ.
- А г е н т о в В. Б., А г е н т о в а В. В., С т а н — мерген и О-хем. М., 1953, фонды ВАГТ.
- А г е н т о в В. Б., Г р о с в а л ь д М. Г., О л ь — х о в и ч Е. М., С т а н к е в и ч Е. Н. Геологическое строение бассейнов рек Унжей, Ханга, Харал. М., 1954, фонды ВАГТ.
- А г е н т о в В. Б., А г е н т о в а В. В. Отчет о ревизионных, поисковых и увязочных работах, проведенных партией № 10 в 1954 г. в бассейнах верховьев рр. Унжей, Ханга, Улеп, Дерзиг, О-хем, Харал. М., 1955, фонды ВАГТ.
- А г е н т о в В. Б., А г е н т о в а В. В. Отчет о

работы партии № 13 в 1955 г., направленных на решение некоторых вопросов стратиграфии кембрийских и докембрийских толщ, распространяющихся в бассейне р. Бий-хем (Б. Енисей). М., 1956, фонд ВАНТ.

Агентов В. Б., Агентова В. В., Семенинов О. А. Фактический материал по редакционно-увязочным работам в 1956 г. на листе М-46-У1. М., 1957, фонд ВАНТ.

Архангельская В. В., Черасильников Г. М., Онищенко В. А., Чехович В. Д. Геологическое строение бассейнов рр. Бурен, Бельбей и левобережной части бассейна р. Сизим. Третьей М-46-36, 48, 60 (отчет полевой геологической партии № 3). М., 1958, фонд ВАНТ.

Белостоцкий И. И., Архангельская В. В., Кац А. Г., Геллер В. Е., Прозорович Л. Д. Геологическое строение района верховьев р. Каа-хем (Мал. Енисей) в Тувинской обл. М., 1948, фонд ВАНТ.

Благородов В. А., Благородов Л. А., Смирнов Н. М. Объяснительная записка к листу М-46-XXX Геологической карты СССР масштаба 1:200 000. М., 1957, фонд ВАНТ.

Божинский А. Г. Обзор золотодобычных районов Тувинской обл. Кзыл, 1947, фонд Тува-кобальт.

Гаузен Х. Геологический очерк Урянхай и Танну-Тувинской Народной республики 1985. Кзыл. (Выборка из репорта, рукопись). Фонд Тува-кобальт.

Гордеев З. И. Геологический отчет Байгетской поисковой партии по поискам в районе Байгет-Талса - Терзик. Кзыл, 1944, фонд Тува-кобальт.

Гудилин И. С. Геоморфология Восточной Тувы. Диссертация. М., 1954, фонд ВАНТ.

Игнатьев Г. Г., Кудрявцев Г. А. Результаты опытнопроизводственных аэромагнитных работ в Центральной и восточной частях Тувинской обл. Ленинград, 1952, фонд ВАНТ.

Ильенок С. С. Условия золотодобычи в Амлюк-Сыстыг-Хемском районе, рр. Талса, Холто, Центральной Тувы. Кзыл, 1948, фонд Тува-кобальт.

Кац А. Г. При участии Башиловой И. И. и Бондаревой Т. А. Геологическое строение бассейнов р. Ужел и нижнего течения р. Шивей. М., 1958, фонд ВАНТ.

Маслов В. П. Геологический отчет о геологопоисковых работах в Талсинском золотодобычном районе Тувинской Автономной области в 1945 г. Кзыл, 1945, фонд Тува-кобальт.

Орлов Д. И. Геологическое строение и полезные ископаемые рек Улут-0 и Талса. Кзыл, 1955. Фонд Горной экспедиции.

Парщикова Н. И., Пинус Г. В. Геология, геоморфология и условия алмазности Западного Саяна и Тувы. Красноярск, 1955. 111 ф.

Пинус Г. В., Скрябикова А. П. Отчет Тувинской геологоразведочной экспедиции за 1948-1949 гг. Кзыл, фонд Тува-кобальт.

Потапов С. В., Онинченко В. А. Объяснительная записка к макету листа М-47-УП государственной геологической карты СССР масштаба 1:200 000. М., 1957. Фонд ВАНТ.

Рабинович Докладная записка о месторождении россыпного золота "Кара-Ос". Кзыл, 1940. Фонд Тува-кобальт. Рафиенко Н. И. Геологическое строение, минералогия и генетические особенности Кзыл-Чадского золото-медно-молибденового месторождения в Тувинской обл. Диссертация. М., 1954, фонд ИГН АН СССР.

Скляроров А. А. и др. Отчет о работах 44-ой партии за 1954-1955 гг. Кзыл, 1956. Фонд Горной экспедиции.

Скрябикова А. П. Подсчет запасов по Проездному месторождению и краткая объяснительная записка. Кзыл, 1949. Фонд Тува-кобальт.

Тепляков Л. Ф. Поисковые работы в бассейне правых притоков р. Каа-хем (рр. Холто, Шан, Оштан, Мерген, Терзик). М., 1949, фонд ВАНТ.

Харьков Щенко Краткая геологопромышленная характеристика рудников и прирков Тувозолота, Кзыл, 1944. Фонд Тува-кобальт.

Чудинов Ю. В., Чудинова В. Е. Объяснительная записка к макету листа М-46-XXXVI государственной геологической карты СССР масштаба 1:200 000. М., 1957, фонд ВАНТ.

Шенкман Я. Д., Благородов В. А., Б. А. Романова Н. В. При участии Калымбекова Б. А. Геологическое строение бассейнов рр. Дерзига, Мерлена, Шан, Эржей и левобережья Каа-хема. М., 1958. Фонд ВАНТ.

Шенкман Я. Д., Вайнтроб Н. Л. Отчет тематической партии № 12 по изучению гранитоидов. М., 1956. Фонд ВАНТ.

Шенкман Я. Д., Вайнтроб Н. Л. Отчет тематической партии № 9 (по изучению гранитоидов). М., 1957. Фонд ВАНТ.

Приложение I

С П И С О К

промышленных месторождений полезных ископаемых, показанных на листе М-46-У1 карты полезных ископаемых масштаба 1:200 000

№ по карте	Наименование месторождения, вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения	№ условной матер. по списку	Примечание
------------	---	------------------------	-------------------	-----------------------------	------------

Металлические ископаемые

3	Водораздел ключей Б. и М. Проздной Золото	Эксплуатировалось	Дала и свалены кварца с золотом и рудными минералами. Жила прослежена на 42 м. Мощность ее 0,35-0,40 м. Вмещающие породы - гранитоиды Рз-1	7	
4	На водорезе деле между истоками ручьев М. Проздной, Кедровый, Ордухой Золото	"	Жила кварца с золотом, рудными минералами, прителенитом, пиритом, реже халькопиритом, сфалеритом. Содержание золота 22,8 г/т	6	

24	II-2	Бай-Сыртское (Байсутское) Золото	Эксплуатируется	Россыпное	4, 6, 18
16	I-4	Кара-Ос (Караус) Золото	Разведано, но резервное	Россыпное	1, 4, 6, 18
2	I-2	Кара-Хем Золото	Эксплуатировалось до 1955 г. В настоящее время резервное	"	1, 6, 18
5	I-2	Копто (Хопто) Золото	Эксплуатируется	"	4, 6, 18, 19
6	I-2	Проездной Золото	"	"	4, 6, 18
7	I-2	Близ прииска Копто Мраморы	Эксплуатируется для нужд местного населения	Осадочное	20
37	IV-3	Зап. склон г. Тока между Сарыг-Сеп и Даниловкой Мраморы	"	"	12, 20
38	IV-3	Левобережье р. Мал. Енисей выше с. Сарыг-Сеп Мраморы	"	"	20
39	IV-3	Левобережье р. Мал. Енисей выше с. Сарыг-Сеп Мраморы	Разрабатывается для нужд местного населения	Осадочное	20
34	III-3	Прав. берег р. Мал. Енисей против с. Медведевка Суглинки	Эксплуатируется для нужд местного населения	"	20

П р и л о ж е н и е 2

С П И С О К

проявлений полезных ископаемых, показанных на листе М-46-У1 карты полезных ископаемых масштаба 1:200 000

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использования материала по списку	Примечание
17	П-1	В верховье ключа Чеварлыт Магнетит	Отдельные обломки магнетитовой и гематитовой руды	9	
19	П-1	Водораздел между Истоками рек Бай-Сити и Соруглуг-Хем Магнетит	Отдельные обломки магнетитовой и гематитовой руды	9	
20	П-1	Истоки правого притока ручья Соруглуг-Хем Магнетит	Отдельные обломки гематитовых и магнетитовых руд	9	
23	П-1	Левобережье р.Бурен в ее низовьях Магнетит	Линзы магнетита в скалах. Размер рудных тел 1х1 м, встречаются пирит, халькопирит и примазки медной зелени. Содержание: FeO 89,57, FeO 25,88, S-0,08, P-0,05, Cr - следы	9	
30	Ш-1	В 8 км юго-восточнее с.Зубовка Магнетит	В зоне дробления на участке 15х5 м обломки гранитоидов (X ₆ P ₂₁) цементуруются магнетитом; содержание магнетита от 10% до 60-70%	20	
36	У-3	Левый берег р.Мал.Бийсей против восточной окраины	Тела размером 15х1,5 м и 3х0,5 м, сложены в основном (99%) магнетитом;	20	

18	П-2	ны с.Сарыг-Сеп Магнетит	приурочены к скерновой зоне на контаке гранитоидов и нижнего палеозоя и тангульской толщи	3	
9	И-3	В верховьях южной составляющей лавшей р.Дерзиг Медь	Обильная вкрапленность пирротина, сопровождаемая халькопиритом в кварцевой жиле. По данным химического анализа содержание меди 0,03%, никеля 0,03%, кобальта - 0,02%	20	
8	И-3	Ручей Кара-Хол (левый) Медь	Вкрапленность халькопирита и пиррита в нижнепалеозойских гранодиоритах и дайке габро-диорита; по данным химического анализа содержание меди 0,01%, молибдена - 0,008%	20	
26	П-2	В 1,5 км северо-западнее базы Копто Медь	Вкрапленность халькопирита в эпидотогранатовом скарне. По данным спектрального анализа содержание меди - 0,01%	9	
31	Ш-1	В 8,5 км к юго-востоку от сел.Зубовка Пошдагский участок Медь	Вкрапленность халькопирита в зоне дробления. Химический анализ дает содержание меди 0,81 и 0,2% ванадия и следы кобальта	20	

32	III-I	В 7 км юго-западнее с. Федоровка (урочище Хайрылыг) Медь	20	В скарновой зоне вкрапленность халькопирита, со-проводящего малахитом и хри-зоколой. Коли-чество меди, оп-ределенное хими-ческим анализом, равно 0,99%
15	I-4	Левобережье р. Балатлыг-Хем в 2 км выше устья. Свинец	3	Ореол рассеяния по данным метал-лометрического опробования во-допроводов. Соде-ржание около 0,001%
28	II-4	Правый склон р. Дерзига в 3 км от р. Кара-Ос. Свинец	3	Ореол рассеяния свинца по данным металлометричес-кого опробования аллювия. Соде-ржание по данным спектрального анализа - следы
21	II-I	Междуречье рек Бай-Сыт и Бурен Кобальт, свинец	3	Ореол рассеяния в рыхлых отложе-ниях по данным металлометричес-кого опробования. Содержание по данным спектраль-ного анализа: свинец - до 0,01%, кобальт - до 0,001%
22	II-I	Левобережье р. Бурен в ее низовьях. Кобальт	3	Ореол рассеяния в рыхлых отложе-ниях по данным металлометричес-кого опробования. Содержание по данным спектраль-ного анализа - следы
33	III-2	Правый склон р. Мал. Енисей между дер. Боярской и Федоровкой	3	Ореол рассеяния кобальта по дан-ным металломет-рического опробо-вания. Содержание

I	I-2	Левый склон р. Кара-Хем у устья Пихтового го. Золото	35	3	по данным спект-рального анализа - следы
	IU-I	В 7,5 км южнее г. Тарбагатай-Бел-дик. Вольфрам, молибден	40	3	Мелкие прожилки белого кварца с видимым золотом в сланцах тапсин-ской толши; следы золота в прослоях кембрийских кон-гломератов
	I-3	Водораздел ручьяв Неожиданного и Барлык. Таль-ковый камень	10	20	Кварцевая жила, секущая лейкокра-товые кварцевые диориты нижнепа-леозойской интрузи-и, содержит до 15% рудных мине-ралов. Химический анализ показывает присутствие следу-ющих компонентов: $WO_3 - 0,03\%$, $Mo_2 - 0,002\%$, $Su - 0,02\%$ и $Co -$ следы
	IU-4	Бассейн ручья Эржей. Молибдит	40	20	Ореол рассеяния молибдита, установ-ленный шиховым опробованием
	I-3	В 5,8 км к югу от точки слия-ния ручьев, осу-жающих р. Дер-зиг. Тальковый камень	11	20	Линзовидные тела тальково-карбонат-ных пород, приуро-ченные к краевым частям гиньрбазит-овых массивов
	I-3	В верховьях левой состав-ляющей р. Кара-	12	20	Линзовидная залежь тальково-карбонат-ной породы. Длина 1500 м, ширина варьирует от 10 до 170 м. Соде-ржание талька в по-роде 50-60%, кар-боната - 35-38% и рудных - около 2%. Линзовидная залежь тальково-кар-бонатных пород в

СПИСОК

материалов, использованных для составления карты
полезных ископаемых

13	1-Ш	Ос. Тальковский камень	краевой части массива гипербазитов. Содержание талька 50-70%, магнезиального карбоната 30-50%	20
14	1-3	Водораздел правой и средней составляющих ручья Базарлык Тальковский камень	Линзовидная залежь тальково-карбонатной породы, приуроченная к краевой части массива гипербазитов	1
27	П-3	Правобережье р. Мерген в ее верховьях Тальковский камень	Линзовидное тело тальково-карбонатных пород, замесивших ультраосновные породы	1
29	П-4	Правый склон ручья Осерцоно в среднем течении, тальковый камень	Оталькованные и карбонатизированные гипербазиты (2 слп 1-2)	1
25	П-2	В 2 км к северо-западу с. Тардан Магнетит	Мелкозернистый кристаллический магнетит обнаружен в глубине 1 м. По данным химического анализа содержание MgO - 43,54%, CaO - 5,68%	12

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондový № или место издания
1	Агентов В.Б. и др.	Геологическое строение бассейнов рр. Дерзиг, Мерген и О-хем (отчет о работах Аэрогеологической экспедиции № 6 за 1952)	1953	Москва. Фонды ВАГТА
2	Агентов В.Б. и др.	Отчет о ревизионных, поисковых и увязочных работах, проведенных партией № 10 в 1954 г. в бассейнах верховьев рек Унжей, Ханга, Ужел, Дерзиг, О-хем, Харал	1955	Москва. Фонды ВАГТА
3	Агентов В.Б. и др.	Фактический материал по редакционно-участочным работам в 1956 г. на листе М-46-У1	1957	Москва. Фонды ВАГТА
4	Божинский А.П.	Обзор золотоносных районов Тувинской автономной обл.	1947	Кызыл. Тува-КОБАЛЫТ
5	Гордеев З.И.	Геологический отчет Байситской комплексной партии по поискам в районе Байсит-Танса-Дерзиг	1944	Кызыл. Тува-КОБАЛЫТ
6	Гордеев З.И.	Золотоносность района Байсит-Танса-Дерзиг, 1945 г.	1946	Фонды Зап. Сиб. конторы "Золоторазведка".

7	Ильенок С.С.	Условия золотоносности в Амло-Сыстип-Хемском районе, рр.Холто, Талса Центральной Тувы (Отчет о работах 1947 г.)	1948	Кзыл.фонды Тувакобальт	17	Тепляков Л.Ф.	1949	Москва фонды ВАГТА
8	Кудрявцев Г.А. и др.	Отчет о поисковых работах, проведенных наземной группой партии № 9 в верховьях р.Улут-0 и 0-Хем	1952	Москва. фонды ВАГТА	18	Объяснительная	1955	Кзыл.фонды Тувакобальт
9	Лукашев Г.Н.	Геологическое строение и полезные ископаемые Талса-Каахемского междуречья. (Отчет о поисково-съёмочных работах партии № 12 на 1951 г.)	1952	Кзыл.фонды Горной экспедиции	19	Харьковщенко	1944	Кзыл.фонды Тувакобальт
10	Орлов Д.М.	Геологическое строение и полезные ископаемые рек Улут-0 и Талса. (Отчет о работах партии № 53 за 1954 г.)	1955	Кзыл.фонды Горной экспедиции	20	Шенман Я.Д. и др.	1958	Москва. фонды ВАГТА
11	Парвицкая Н.И. Пинус Г.В.	Геология, геоморфология и условия алмазоносности Западного Саюна и Тувы	1955	Красноярск ГИУФ	21	Шенман Я.Д. и др.	1956	Москва фонды ВАГТА
12	Первушина А.Б. Дробинина Н.П.	Карбонатные породы Тувинской области. Труды Тувинской комплексной экспедиции СОПС АН СССР	1955	Издание АН СССР				
13	Пинус Г.В. Скрябиков А.П.	Отчет Тувинской геологической экспедиции за 1948 г.	1949	Кзыл.фонды Тувакобальт				
14	Склярков А.А.	Отчет о работах 44-ой партии за 1954-1955 гг.	1956	Кзыл.фонды Горной экспедиции				
15	Скрябиков А.П. Ильенок С.С.	Геологопромышленный отчет Тувинской экспедиции за 9 месяцев 1947 г.	1948	Кзыл.фонды Тувакобальт				
16	Скрябиков А.П.	Подсчет запасов по Проездному рудному месторождению в кварт.кап. объяснительная записка	1949	Кзыл.фонды Тувакобальт				

СО Д Е Р Ж А Н И Е

Введение	Стр. 3
Стратиграфия	7
Интузивные образования	31
Тектоника	52
Геоморфология	65
Краткие сведения о подземных водах	71
Полезные ископаемые	72
Литература	90
Приложения I-3	94

О П Е Ч А Т К И

Страница	Строка	Напечатано	Следует читать
26	I снизу	Возраст толщи со стратиграфическим,	Возраст толщи определяется по следующим данным. Сайты-ская толща со стратиграфическим
34	8 снизу	образа	образа
65	15 снизу	в расположенных источником накопления обломочного материала в расположенных по соседству	в расположенных по соседству

Редактор издательства В. В. Шварьева.
 Технический редактор В. В. Быкова.
 Корректор Л. А. Столярова.
 Ответственный за выпуск Г. А. Константинова.
 Подписано к печати 19/VI-1960 г.
 Формат бумаги 84x108 1/16
 Бум. л. 1,45. Печ. л. 4,75. Уч.-изд. л. 5,1.
 Тираж 300 экз. Заказ 57с.
 Бесплатно.
 Ротапринт ВИТР
 Ленинград, В. О., Кожевенная л., д. 28а.