

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЫ НЕДР СССР
ЗАПАДНО-СИБИРСКОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

СЕКРЕТНО
Экз. № 284

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ
КАРТА СССР

масштаба 1:200000

СЕРИЯ АЛТАЙСКАЯ

Лист М-45-IV

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Составили: *В. М. Сенников, Р. Ф. Колпакова, А. А. Оносовская*
Редактор *А. Б. Гинцингер*

Утверждено Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ
20/II 1959 г., протокол № 8



ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЛИТЕРАТУРЫ ПО ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЕ НЕДР
МОСКВА 1960

ВВЕДЕНИЕ

Административное положение и краткие физико-географические сведения. Территория листа М-45-IV ограничена координатами $51^{\circ}20' - 52^{\circ}00'$ с. ш. и $87^{\circ} - 88^{\circ}$ в. д. от Гринвича. Большая часть площади листа расположена в пределах Турочакского района Горно-Алтайской автономной области Алтайского края РСФСР и лишь самая восточная ее часть за Абаканским хребтом входит в состав Хакасской автономной области Красноярского края РСФСР.

В северной части листа по долине р. Бии проходит тракт, соединяющий поселки Кебезень и Артыбаш с районным центром — селом Турочак и городом Бийском.

Район заселен очень слабо, обжитыми являются лишь долина р. Бии и рч. Пыжи (в нижнем течении). В настоящее время в связи с развитием лесной промышленности производится строительство леспромхозов по долинам рек Пыжи, Бии и Эдербеса.

Территория листа расположена в зоне развития высокогорного и среднегорного рельефа. Абсолютные отметки повышаются с северо-запада на юго-восток с 900—1300 до 2200—2500 м. Значительная область высокогорного рельефа в юго-восточной части площади листа располагается выше зоны древесной растительности, не превышающей здесь 1700—1800 м.

Рельеф района сильно расчленен. Относительные превышения хребтов над местным базисом эрозии — Телецким озером — достигают 2000 м.

Речная сеть района относится к бассейну Телецкого озера и вытекающей из него р. Бии с крупными притоками — речками Пыжа и Уймень. Река Бия и рч. Пыжа используются для сплава леса.

Основная масса населения занята в леспромхозах на заготовках и сплаве леса; часть населения занимается рыбной ловлей и охотой.

Геологическая изученность. В 1857 г. Г. фон-Гельмерсен описал маршрут из г. Бийска к Телецкому озеру, высказав мысль о тектоническом происхождении Телецкого озера.

В 1906—1910 гг. С. А. Яковлев произвел геологическую съемку в масштабе 1:420 000 и маршрутные исследования территории, ограниченной на западе р. Катунью, на востоке р. Абаканом, на юге р. Улаганом и на севере речками Ишой и Тулоем. По материалам указанных исследований, С. А. Яковлевым в ряде статей (1916, 1939 гг.) впервые наиболее полно была обоснована гипотеза о тектоническом происхождении Телецкого озера.

В 1913—1914 гг. Г. Гране производил исследования в бассейнах рек Бий, Чулышмана, Чуи, Катунь и в бассейне Телецкого озера. По материалам этих исследований Г. Гране была опубликована статья, посвященная вопросам оледенения северо-восточного Алтая. Телецкое озеро, по мнению Г. Гране, произошло в результате выпавивания долины рр. Чулышмана и Бий огромным ледником.

В 1919—1927 гг. А. М. Кузьмин провел геологическую съемку с топографической основой 1:420 000 на большой территории, в которую вошла и лежащая севернее Телецкого озера часть листа М-45-IV. Нижним членом стратиграфической колонки согласно А. М. Кузьмину является так называемая граувакковосланцевая толща (Ст₁), соответствующая манжерокской свите (Sn—Ст₁) авторов настоящей записки. Выше следует эффузивно-осадочная толща «нижнего силура», соответствующая каимской свите (Ст₂) современной стратиграфической схемы Горного Алтая, еще выше — песчано-сланцевая толща верхнего силура (ордовикские отложения O₁²—O₃ в современном понимании) и, наконец, верхняя часть колонки А. М. Кузьмина венчается так называемой ажинской толщей, которая в этой записке отнесена к верхнему девону и названа тарболинской свитой.

В 1930—1931 гг. геологическую съемку Прителецкого района в масштабе 1:200 000 проводил Н. Л. Бубличенко. Метаморфическая толща Абаканского хребта в 1930 г. относилась Н. Л. Бубличенко к кембрию или докембрию, а в 1931 г. — к нижнему силуру. В восточной части площади листа среди метаморфической толщи Н. Л. Бубличенко в 1930 г. было обнаружено несколько пегматитовых жил с мусковитом. По материалам исследований 1930—1931 гг. Н. Л. Бубличенко в ряде статей отстаивает теорию гляциального происхождения Телецкого озера.

В 1934 г. Г. М. Саранчина проводила исследования в Прителецком районе по долинам р. Бий и рч. Пыжи. Она подробно останавливалась на петрографическом описании пород, но их стратиграфическое положение, взаимоотношения, тектоника остались невыявленными.

В 1936—1937 гг. М. С. Калецкая проводила геоморфологические исследования на территории Алтайского государственного заповедника.

В 1939 г. очень небольшая часть площади листа в северо-восточном его углу была охвачена исследованиями В. А. Кузнецова, проводившего геологическую съемку в масштабе 1:200 000 в бассейне р. Лебедь и в верховьях рч. Мрас-Су.

В 1948 г. П. С. Усковым и В. М. Минеевым выявлена Салганакская магнитная аномалия, расположенная на площади листа в поле габброидных пород горы Садон.

В 1949 г. территория листа М-45-IV В. М. Сениковым, Р. Ф. Колпаковой и А. Н. Прохоровым подвергнута съемке в масштабе 1:200 000. В результате исследований 1949 г. для всего листа разработана стратиграфическая колонка, подробно описаны все проявления полезных ископаемых, известные как до их работ, так и вновь открытые в 1949 г.

В 1954 г. В. М. Сеников провел увязочные работы небольшого объема в рамках листов N-45-XXXIV и M-45-IV по рекам Садра, Байгол, Сайта, Кыльк.

В 1955 г. В. В. Жабин и Ш. П. Мачитадзе проводили поисковые работы в бассейне рч. Самыш, где с 1949 г. в шлихах известна киноварь. Работы эти не дали существенных результатов.

Материалы, использованные при составлении геологической карты листа М-45-IV и объяснительной записки к ней. В основу подготовленной к изданию геологической карты листа М-45-IV положена для восточной половины и для северо-западного угла его карта В. М. Сеникова 1949 г., уточненная по материалам дешифрирования контактной печати и пересоставленная в современной легенде. Для западной половины листа использована карта, составленная в результате редакционных исследований В. М. Сеникова, Р. Ф. Колпаковой и В. П. Студеникина 1955—1956 гг. Кроме того, при составлении карты были использованы схематическая геологическая карта левобережья рч. Пыжи масштаба 1:50 000 (В. М. Сеников, Р. Ф. Колпакова, 1949 г.), карта фактического материала по увязке листов N-45-XXXIV и M-45-IV (В. М. Сеников, 1955 г.) и материалы, полученные авторами при дешифрировании контактной печати.

В подготовке листа к изданию принимали участие В. М. Сеников, Р. Ф. Колпакова, А. А. Оносовская. Общее руководство осуществялось В. М. Сениковым и Р. Ф. Колпаковой, карта подготовлена В. М. Сениковым и А. А. Оносовской.

В. М. Сениковым составлена глава «Тектоника», Р. Ф. Колпаковой — главы «Геоморфология» и «Подземные воды», А. А. Оносовской — «Полезные ископаемые». Главы «Введение», «Стратиграфия», «Интузивные образования» написаны В. М. Сениковым и Р. Ф. Колпаковой совместно.

СТРАТИГРАФИЯ

Сводный стратиграфический разрез территории описываемого листа начинается с отложений терехтинской свиты протерозоя. Выше залегают отложения синия — нижнего кембрия, на которых последовательно лежат отложения среднего кембрия, нижнего — среднего и верхнего ордовика, отложения живецкого яруса среднего девона, эффузивные образования верхнего девона и угленосные отложения нижней перми. Суммарная мощность всех отложений достигает 12—15 км. Мощностью четвертичного покрова в долинах крупных рек и на террасах Телецкого озера 60—80 м и более.

На востоке, в пределах Абаканского хребта и в северо-западной части листа, значительные площади заняты интрузивными образованиями. Садринский, Калдорский интрузивные массивы, массив горы Садон и ряд более мелких массивов хребта Алтын-Ту сложены среднекембрийским интрузивным комплексом. Абаканский, Кокинский, Челюшский, Алтынтауский массивы и сопровождающие их ряд более мелких тел сложены гранитоидами додевонского возраста. В строении Саракопинского интрузивного массива в основном участвуют породы пермо-карбонового интрузивного комплекса.

ПРОТЕРОЗОИ

Терехтинская свита (P_{tr})

Большую часть восточной половины листа М-45-IV занимает Западно-Саянская складчатая зона. В пределах листа эта структура сложена метаморфической толщей, представленной хлоритовыми, эпидотово-серпичито-хлоритовыми, кварцево-биотитовыми и другими метаморфическими сланцами, кварцево-плагиоклазо-биотитовыми, кварцево-плагиоклазо-мусковито-биотитовыми и другими гнейсами.

Поле метаморфической толщи, лежащее западнее Телецкого озера, сложено в главной массе существенно хлоритовыми, эпидотово-серпичито-хлоритовыми и кварцево-эпидото-серпичито-хлоритовыми сланцами. Кое-где среди монотонной по внешнему виду и цвету толщи удаются отличить породы менее сланцеватые, обнаруживающие при микроскопическом изучении реликты порфиритовых структур (хлоритизированные порфиритоиды). В двух случаях на западном побережье озера были встречены брекчированные, глубокометаморфизованные песчанники. Поле метаморфической толщи, расположенное восточнее Телецкого озера, за исключением небольшого участка у пос. Беле и вдоль Саянского разлома на границе с Камгинским грабеном, сложено более глубокометаморфизованными породами. В строении этой площади принимают участие кварцево-биотитовые, кварцево-мусковито-биотитовые, кварцево-хлорито-биотитовые со всеми

степенями перехода от хлоритовых к биотитовым сланцы, различного состава гнейсы и амфиболиты. В этом поле собственно хлоритовые сланцы занимают подчиненное положение, тогда как в западном поле они резко преобладают над всеми другими породами. Лишь в непосредственном контакте с интрузивным массивом хребта Алтын-Ту хлоритовые сланцы в западном поле превращены в контактовые, послонно интрузивные амфиболитовые гнейсы. Незначительное проявление контактового метаморфизма Алтынтауского массива объясняется, по-видимому, крутым падением его контактов.

Кварцево-биотитовые, кварцево-мусковито-биотитовые и кварцево-хлорито-биотитовые сланцы, слагающие вместе с гнейсами восточную часть площади метаморфической толщи, представляют темные, сланцеватые породы, состоящие из преобладающего в их составе кварца, затем биогита, хлорита и мусковита, причем последний присутствует в породах или в равных с биотитом, или в меньших количествах. Слюдистые минералы и хлорит послонно чередуются, кварц образует микрогранобластовую и гранобластовую структуры.

Кварцево-плагиоклазо-биотитовые, кварцево-плагиоклазо-мусковито-биотитовые, кварцево-плагиоклазо-биотито-роговообманковые гнейсы, преобладающие в составе толщи восточного поля, имеют гнейсовидные текстуры. В сложении их, кроме определяющих название минералов, участвуют иногда калиево-натриевый полевой шпат, ставролит, апатит, магнетит и вторичные минералы — серпичит, кальцит, эпидот.

В западном контакте Абаканского массива среди скарнов в 1949 г. был закартирован линзовидный горизонт мраморов. Таким образом, можно считать, что в первичном составе толщи, кроме эффузивов и песчаников, реликты которых, как это упоминалось выше, кое-где встречаются в западном поле толщи, принимали участие карбонатные породы.

Стратиграфическая колонка и мощность толщи неясны, так как в результате наложения контактового метаморфизма на динамический метаморфизм с последующим затем, в результате подновления старых разрывных нарушений, наложением динамического метаморфизма на контактовый метаморфизм, — полностью замаскированы условия залегания и первичный состав толщи.

О структуре толщи можно судить лишь по полосчатости (кристаллизационной сланцеватости). В южной части листа толщи имеет околомедридональное простирание, плавно сменяющееся к северу на северо-восточное. Кристаллизационная сланцеватость характеризуется крутым, преобладающим восточным падением, что свидетельствует скорее всего об изоклинальной складчатости толщи.

Вопрос о возрасте метаморфической толщи остается пока не совсем ясным. На территории листа стратиграфическое ее поло-

Габбро, габбро-диориты, амфиболиты и габбро-пироксениты (НСп₂)

Перечисленные породы обнажены в районе горы Садон и по рч. Саракопше. Они сохранились здесь в виде остатков кровли на пермо-карбонovém массиве гранитоидов, обнаруживая все признаки воздействия на них гранитной магмы. Кроме того, очень небольшие тела габбро-диоритов выступают на западном склоне хребта Алтын-Ту в пределах Тулукского горста и в районе горы Б. Эстобе в Эстюбинской горст-антиклинали.

Габбро представляют собой средне- и крупнозернистые породы темно-серой и темно-зеленой окраски. Цвет их меняется в зависимости от соотношения плагиоклазов и темноцветных. Плагиоклаз представлен чаще лабрадором или лабрадор-битов-нитом, интенсивно сосуритизированным. Темноцветный минерал — пироксен в значительной мере замещен уралитовой роговой обманкой. Из акцессорных присутствуют сфен, ильменит, апатит.

Габбро-диориты имеют темно-серую и темно-зеленую окраску, гипидиоморфную структуру и состоят из плагиоклаза (андезина), реже встречается хлоритизированный пироксен и амфиболы. Акцессорные минералы представлены магнетитом и апатитом. Вторичные изменения проявились в серицитизации плагиоклазов и хлоритизации амфиболов.

Амфиболиты (ортоамфиболиты) представляют собой массивные, нередко несколько гнейсовидные, зеленоватосерые, темно-серые или почти черные породы. Сложены они роговой обманкой и мелкими кристаллами плагиоклаза.

Габбро-пироксениты встречаются в виде широкооб-разных тел среди габбро близ вершины горы Садон. Они имеют темно-зеленую окраску и состоят из основного плагиоклаза и пироксена. Небольшие шпильры в габбро-пироксенитах сложены призматическими зернами диопсида, частично замещенного роговой обманкой, магнетитом и ильменитом.

Плагиограниты, роговообманковые граниты, гранодиориты, кварцевые диориты и диориты (ГДСп₂).

Кварцевые диориты и габбро (ДСп₂)

Породы первой группы (ГДСп₂) слагают Садринский и Калдорский интрузивные массивы, второй группы (ДСп₂) — небольшие массивы в поле манжерокской свиты.

Садринский массив залегает среди пород манжерокской свиты, протягиваясь в виде полосы, уходящей на северо-восток за пределы листа. Обнажен массив слабо. На юго-западном кон-такте его с манжерокской свитой наблюдаются скарны; с юго-востока массив обрывается Камгинским разломом. На площади

примесью валунов и песчано-глинистого материала. Образова-ния конусов выноса мелких логов представлены неокатанным щебнистым и валунным материалом. Конусы выноса более круп-ных рек, таких как Чулышман, Самыш, Ойер и другие, сла-гаются песчано-глинистым материалом. В Камгинском заливе Телецкого озера происходит интенсивное заполнение ванны за-лива аллювием, приносимым водами рч. Камги.

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

В геологическом строении площади листа М-45-IV суще-ственную роль играют интрузивные образования, преимуще-ственно гранитоиды, занимающие около 900 км². В западной его части располагается крупный Саракопшинский массив, большая часть которого обнажается на соседнем листе М-45-III. На востоке листа находятся крупные Садринский, Абаканский, Кокшинский, Челюшский, Алтынтауский массивы и целый ряд более мелких тел. Среди интрузивных образований в значитель-ной мере условно выделены: среднекембрийский и додевонский интрузивные комплексы, верхнедевонские субвулканические об-разования и пермо-карбонный интрузивный комплекс.

Среднекембрийский интрузивный комплекс

К среднекембрийскому интрузивному комплексу отнесены габбро, габбро-диориты, амфиболиты, габбро-пироксениты (НСп₂), слагающие часть Саракопшинского массива в районе горы Садон и по рч. Саракопше; плагиограниты, роговообманко-вые граниты, гранодиориты, кварцевые диориты (ГДСп₂) Сад-ринского и Калдорского массивов; граниты (ГСп₂) хребта Алтын-Ту, диориты, кварцевые диориты, аплитовидные и мелко-зернистые граниты (ГЛСп₂) нескольких мелких массивов, зале-гающих в манжерокской свите. Все эти массивы приурочены к древним структурам района — Шорскому антиклинорию и Кебезенскому горсту.

Возрастное положение рассматриваемого комплекса уста-навливается более или менее определенно. Породы комплекса приурочены к отложениям манжерокской (Sp—Sp₁mi) и каимской (Сп₂kt) свит и перекрываются накоплениями ордовика. Это подтверждают новейшие данные В. П. Студеникина (1957 г.), проводившего наблюдения на территории листа М-45-XXXIV и на описываемом листе по рч. Пыже в районе пос. Салтанак, где фаунистически охарактеризованная толща О₁₋₂ залегает на эро-дированной поверхности интрузивного массива горы Садон. На-личие гальки интрузивных пород, например, в верхнекембрий-ских отложениях (территория листа М-45-XXVIII), сопостави-мых с породами Садринского массива, является косвенным доказательством присутствия в этой части Горного Алтая более древних, чем верхний кембрий, интрузий кислого состава.

листа в строении массива участвуют преобладающие над всеми остальными породами плагиограниты, реже встречаются рогово-обманковые граниты, гранодиориты и кварцевые диориты.

Калдорский массив занимает небольшое линейно вытянутое поле в междуречье Калдор-Ыдып, разбитое серией разрывных нарушений на блоки. Положение массива у мощного, видимо неоднократно подновлявшегося разлома, определяет исключительно интенсивное проявление динамометаморфизма в слагающих его плагиогранитах и диоритах. Макроскопически это неясные, зеленовато-серые брекчиевидной текстуры хлоритизированные породы, в которых невооруженным глазом распознается только один кварц.

В обоих массивах обращает на себя внимание сравнительное однообразие слагающих их пород, отсутствие шпир, ксенолитов, слабое проявление жильной фации, что скорее всего свидетельствует о глубоком эрозийном срезе массивов.

Ниже приводится очень краткая характеристика петрографических разновидностей Калдорского и Садринского массивов и двух небольших тел, наблюдаемых по рч. Бийке и в вершине рч. Кык, выделенных на карте под индексом δCp_2 .

Плагиограниты имеют полностью кристаллическую гранитную структуру, состоят из полностью кристаллического гранитного плагиоклаза; андезина, кварца и роговой обманки. Кварц присутствует в породе в виде крупных аллотриоморфных зерен, роговая обманка зеленая, обыкновенная. В некоторых случаях часть кристаллов плагиоклаза по величине резко выступают над среднезернистой основной массой, придавая породам порфиритовидный облик. Вторичные минералы представлены в плагиогранитах эпидотом, серицитом, хлоритом, акцессорные минералы — магнетитом.

Роговообманковые граниты имеют гипидиоморфно-зернистую структуру, слагаются плагиоклазом, кварцем, ортоклазом, роговой обманкой. Акцессорные представлены сфеном и магнетитом. Плагиоклаз, так же как и в плагиогранитах, представлен зонарным серицитизированным андезином, пертитизированный ортоклаз количественно уступает плагиоклазу.

Гранодиориты макроскопически отличаются от гранитов большим количеством роговой обманки, меньшим — кварца и несколько более темной окраской. Породы имеют гипидиоморфно-зернистую структуру, состоят из примерно равных количественно тонкослойникового зонарного серицитизированного плагиоклаза, калиево-натриевого пертитизированного полевого шпата и кварца (15—20%) и зеленой роговой обманки.

Кварцевые диориты и диориты слагают два тела, наблюдаемые по рч. Бийке и в вершине рч. Кык, встречаются в небольшом количестве в Садринском и Калдорском массивах. Диориты малых тел сложены плагиоклазом и роговой обманкой, имеют диоритовую структуру; в качестве примеси присутствует

магнетит, вторичные минералы представлены эпидотом, серицитом, хлоритом. Кварцевые диориты малых тел имеют порфиритовидную структуру с гипидиоморфно-зернистой структурой основной массы. Порфиритовые выделения представлены тонкослойникованным плагиоклазом. Основная масса состоит из плагиоклаза и кварца; темноватые — зеленовато-коричневый биотит и зеленая обыкновенная роговая обманка.

Плагиограниты и диориты Калдорского массива при микроскопическом изучении обнаруживают интенсивное проявление катаклаза. Зерна всех минералов имеют волнистое погасание, разорваны, нередко растерты в мелкозернистый агрегат. Кристаллы плагиоклазов нередко раздроблены, а разорванные их части смещены относительно друг друга. Кварц трещиноват, во многих случаях крупные его зерна раздроблены на мелкие кусочки. Встречающийся в породах в большом количестве хлорит проникает по трещинкам в первичные минералы.

Граниты

На хребте Алтын-Ту в пределах Тулукского горста закартировано три небольших тела, представляющих, вероятно, апикальные выступы нескрытого массива. В контакте с этими телами порфириты каймской свиты перекристаллизованы и пронизаны жилками кварца. Тела сложены среднезернистыми розовато-серыми биотитовыми гранитами.

Аплитовидные и мелкозернистые граниты, редко диориты (γCp_2)

Аплитовидные и мелкозернистые граниты слагают два небольших тела среди пород манжерокской свиты. В контакте с гранитами вмещающие породы свиты участками превращены в кварцево-плагиоклазо-амфиболовые роговики и амфиболовые скарны.

С основными породами описанного среднекембрийского комплекса связано проявление титаномагнетитового оруденения в районе горы Садон. С плагиогранито-гранодиоритовым комплексом, возможно, связано золото.

Додевонский интрузивный комплекс

К додевонскому комплексу отнесены залегающие среди метаморфических пород терехтинской свиты Абаканский, Кокшинский, Челюшский, Алтынтаусский массивы и ряд других более мелких тел, сложного петрографического состава, наблюдаемых в этой же части листа.

На геологической карте выделены нерасчлененные гранитоиды (TaD), которые слагают подавляющее число массивов;

двуслюдяные граниты и гранито-гнейсы (γaD) Алтынтаусского массива; габбро (γaD), залегающие или в мелких изолированных телах, или среди гранитов Алтынтаусского массива; габбро, пироксениты, кварцевые габбро-диориты, диорито-гнейсы (NaD), слагающие небольшое тело в междуречье Кот-Агач—Кокши; микрогаббро-диориты и диориты (δ—γaD), залегающие в небольшом теле на побережье Телецкого озера; гранит-порфиры (γ'аaD) и пегматиты (ρaD).

Габбро, пироксениты (NaD) и габбро (γaD)

Габбро и пироксениты (NaD) слагают небольшой интрузивный массив площадью около 4 км² на водоразделе Кокши и Кот-Агача. Несколько мелких тел габбро, выделенных на карте под индексом γaD, расположено на водоразделе рч. Киштэ и Камгинского залива и по рч. Б. Чили.

Габбро имеют темно-зеленую окраску и среднезернистую структуру. В их состав входят неправильные лейстовидные и таблитчатые зерна мутного пелитизированного плагиоклаза и идиоморфные зерна бесцветного авгита.

Пироксениты окрашены в темно-зеленый цвет, характеризуются панидиоморфнозернистой структурой и состоят из авгита, редко встречаются лейсты плагиоклаза.

Микрогаббро-диориты и диориты (δγaD) слагают небольшое тело на восточном побережье Телецкого озера к югу от Камгинского залива. Кроме того, диориты изредка встречаются в составе Алтынтаусского массива в районе Корумбу.

Диориты имеют диоритовую и гипидиоморфнозернистую структуру. В составе пород преобладает серицитизированный и альбитизированный плагиоклаз. Роговая обманка хлоритизирована. Встречающиеся порфировидные диориты отличаются от диоритов порфировидной структурой, обусловленной выделением кучно разбросанных призматических зерен нацело сосюритизированного плагиоклаза.

Микрогаббро-диориты имеют микродиоритовую структуру, по составу отвечают переходным от диоритов к габбро разновидностям.

Граниты и гранито-гнейсы, плагиограниты и плагиодиорито-гнейсы, гранодиориты и гранодиорито-гнейсы, тоналиты, кварцевые диорито-гнейсы (γaD)

Перечисленные породы слагают Абаканский, Челюшский, Кокшинский и ряд других более мелких массивов, расположенных восточнее Телецкого озера.

Граниты и гранито-гнейсы имеют серую и розовато-серую окраску и состоят из кварца, микроклина и небольшого количества олигоклаза. Биотит в виде неправильных мелких табличек встречается неравномерно. Акцессорные минералы представлены магнетитом, сфеном, апатитом, цирконом. Гранито-гнейсы отличаются от гранитов гнейсовидной текстурой и гранобластической структурой.

Плагиограниты имеют гипидиоморфнозернистую гранитную структуру, нередко в процессе перекристаллизации приобретают гранобластическую структуру, характерную для плагиогранито-гнейсов. Состоят они из тонкополисинтетически двойникового олигоклаза, участками катаклазированного, составляющего 50—60% породы, кварца, образующего гранобластический агрегат, и биотита. Плагиограниты обнаруживают все степени перехода к плагиогранито-гнейсам, для которых характерна гранобластическая структура и гнейсовидная текстура, обусловленная линейно ориентированным расположением перекристаллизованного агрегата кварца, чешуек биотита и вторичного хлорита.

Гранодиориты и гранодиорито-гнейсы сложены олигоклаз-андезином, кварцем; в породах содержится небольшое количество микроклина, значительное количество амфибола, немного биотита, присутствуют сфен, эпидот, магнетит, апатит, циркон. Плагиоклаз сильно серицитизирован. Кварц образует гранобластические и мозаичные агрегаты. Шестоватые кристаллы роговой обманки располагаются параллельно и вместе с линзочками гранобластического агрегата кварца, ориентированных в одном направлении, обуславливают гнейсовидную текстуру.

Для пород характерна катакластическая и гранобластическая структуры с частичной или полной перекристаллизацией.

Тоналиты, играющие существенную роль в составе Абаканского массива, макроскопически представляют собой чаще всего породы с гнейсовидной текстурой, подчеркнутой биотитом, вытянутым по разрывной трещине. Эти породы имеют диоритовую структуру и состоят из интенсивно пелитизированного и серицитизированного плагиоклаза среднего состава, кварца, равных по количеству (до 20%), бурого биотита и зеленой роговой обманки.

Кварцевые диориты и диорито-гнейсы имеют диоритовую гипидиоморфнозернистую структуру. Состав — плагиоклаз, роговая обманка, кварц, апатит, монацит, иногда ильменит.

Плагиоклаз сосюритизирован, зеленая обыкновенная роговая обманка замещается агрегатом актинолитовой роговой обманки или хлоритом и эпидотом.

Двуслюдяные граниты и гранито-гнейсы (таД)

Эти породы, а также габбро, вскрытые на небольших участках по рч. Бол. Чили, слагают Алтынтаусский массив, расположенный на западном побережье Телеского озера. В отдельных случаях среди названных пород массива встречаются диориты. Макроскопически граниты и гранито-гнейсы — среднезернистые светлые породы, то с едва намечающейся гнейсовидной текстурой в гранитах, то типичные гнейсовые породы, отвечающие по составу двуслюдяным гранитам.

Породы имеют гипидиоморфнозернистую структуру, в той или иной мере осложненную перекристаллизацией. В гнейсовидных гранитах гипидиоморфнозернистая структура замещается гранобластической структурой; последняя в гранито-гнейсах преобладает. В составе пород участвуют кварц, образующий чаще всего гранобластический агрегат, калиево-натриевый полевой шпат, то в одинаковых количествах, то с незначительным преобладанием кварца, то с небольшим преобладанием калиево-натриевого полевого шпата над плагиоклазом, плагиоклаз, биотит и мусковит. Калиево-натриевый полевой шпат представлен щеритовым ортоклазом и решетчатым микроклином. Плагиоклаз представлен во всех породах тонко полисинтетически сложным кварковым олигоклазом. Мусковит и биотит в гранито-гнейсах вытянуты в полосы. Акцессорными минералами являются циркон, сфен, апатит, изредка гранат.

Гранит-порфиры (таД)

В виде мелких тел и даек эти породы встречаются по рч. Кокши, Мал. Шалтан, на западном побережье озера.

Пегматиты (раД)

С пневматолитовой фазой описанного интрузивного комплекса связаны гранитные пегматиты (раД), широко распространенные в кристаллических сланцах, гнейсах и гранитах в бассейнах речек Кокши и Коный. Наибольшее количество жил расположено в кристаллических сланцах и гнейсах терехтинской свиты, причем в большинстве случаев простирание жил совпадает с направлением кристаллизационной сланцеватости.

Контактовый метаморфизм интрузии проявился в интенсивной перекристаллизации вмещающих пород и местами в скарировании.

В результате интенсивного проявления контактового метаморфизма большие площади вмещающей интрузию терехтинской свиты заняты кристаллическими и инъеക്ഷионными гнейсами.

Массивы додевонской интрузии гранитоидов обнаруживают совершенно очевидную связь со структурами вмещающей терех-

тинской свиты. В южной части, где структуры свиты характеризуются околомридionalным направлением, контуры массивов имеют это же направление; на севере массивы вытянуты согласно структуре вмещающей толщи в северо-восточном направлении. Внутренняя тектоника интрузивных массивов обнаруживает явную зависимость от структуры вмещающей толщи. Как правило, большинство пород интрузии обнаруживаются в той или иной мере гнейсовидную текстуру. Направление ее чаще всего совпадает с контактами массивов и, следовательно, со структурой вмещающих пород. Можно полагать, что первичная гнейсовидность, отражающая условия становления магмы, явилась впоследствии контролирующей для вторичных гнейсовых текстур, о широком проявлении которых свидетельствуют часто наблюдающиеся катакластические текстуры пород.

Возраст описанного комплекса остается пока неясным. Известно, что на соседнем листе М-45-Х в его северо-восточной части интрузивные породы подобного комплекса прорывают отложения среднего ордовика. Целый ряд присущих комплексу признаков (перекристаллизация пород, широкое проявление гнейсовых и катакластических структур и т. д.) не позволяют проводить параллелизацию комплекса с девонскими и верхнепалеозойскими интрузиями Алтая.

В связи с этим в соответствии с утвержденной легендой для карт алтайской серии, интрузия условно датируется как додевонская.

С додевонским интрузивным комплексом связаны слюдоносные пегматиты Абаканского хребта и шеелит, известный в шлихах по рч. Б. Корбу, Баскон и др.

Верхнедевонские субвулканические образования

Среди субвулканических образований выделяются две группы верхнедевонских субвулканических пород, одна из которых тесно связана с основными и средними эффузивами тарболинской свиты, а другая — с кислыми эффузивами угульской свиты. Первая группа представлена порфиритами, диорито-порфиритами, габбро-диабазами и диабазами, вторая — кварцевыми альбитофирами, альбитофирами, фельзит-порфирами, кварцевыми порфирами. Перечисленные субвулканические породы установлены во всех отложениях, подстилающих тарболинскую и угульскую свиты, а дайки кислого состава прорывают также и тарболинскую свиту верхнего девона.

Тесная пространственная связь субвулканических пород с отложениями тарболинской и угульской свит, тождество состава и структур этих пород с эффузивами названных свит, а также указанное выше положение их в разрезе, позволяют считать рассматриваемые образования подводящими каналами эффузивных излияний верхнего девона.

Породы обеих групп вскрываются в виде даек различной мощности и протяженности или слагают силлы, как в районе горы Ямбош, или изометричные в плане довольно крупные тела (гора Суяны, район горы Талаш).

Порфириды, диорит-порфириды, габбро-диабазы ($\mu\beta D_3$)

Для всех пород этой группы характерны темная окраска, массивные текстуры и полнокристаллические структуры. Основная масса имеет в различных породах то диабазовую, то аллотриоморфную, то призматически-зернистую структуру. Порфирные выделения представлены плагиоклазом среднего состава, реже пироксеном. Габбро-диабазы, слагающие силлы в районе горы Ямбош, имеют полнокристаллическую офитовую структуру. Основная масса состоит из беспорядочно перемежающихся кристаллов плагиоклаза, промежуточные между которыми занимают аллотриоморфные зерна пироксена и обильная тонкая и крупная пыль ильменита и магнетита.

Кварцевые альбитофиры, альбитофиры, фельзит-порфиры, кварцевые порфиры ($\mu\lambda D_3$)

Для всех пород этой группы характерны светлые окраски. Кварцево-полевошпатовая основная масса имеет призматически-зернистую, аллотриоморфную, фельзитовую или микрофельзитовую структуру. Порфирные выделения представлены в кварцевых альбитофирах крупными кристаллами серицитизированного альбита и кварцем, в кварцевых порфирах — кварцем, в фельзит-порфирах — очень тонкими редкими лейстами альбит-олигоклаза.

Пермо-карбонный интрузивный комплекс

В пределах листа М-45-IV интрузивные породы комплекса слагают восточную часть Саракопшинского гранитного массива, большая западная часть которого обнажена на территории листа М-45-III. К этому же комплексу отнесены породы мелких интрузивных тел, вскрытых вдоль восточной границы массива по правобережью р. Бии, по рч. Пыже и в системе рч. Тулой.

В составе комплекса на геологической карте выделены габбро и габбро-пироксениты (νC_3-P), диориты (δC_3-P), граниты (γC_3-P), пегматоидные граниты и плагиограниты, аплитовидные граниты, кварцевые диориты, гранодиориты, аплиты (ΓC_3-P), аплитовидные мелкозернистые пегматоидные граниты и гранит-порфиры (γC_3-P).

Разнообразие петрографического состава Саракопшинского массива объясняется, по-видимому, с одной стороны, формиро-

ванием его по крайней мере в две фазы, а с другой — ассимиляцией вмещающих массив пород. Об этом свидетельствует широкое распространение шпиров и многочисленных остатков кровли на породах массива.

Габбро и габбро-пироксениты (νC_3-P)

Габбро и габбро-пироксениты выступают среди гранитоидных пород во многих пунктах массива в виде небольших тел. Резко преобладающие в составе этих тел габбро представляют крупно- и среднезернистые породы габровой, офитовой и порфировидной структуры, состоящие из плагиоклаза — лабрадора, битовнита, реже андезина и черного авгита или роговой обманки. Рудные минералы здесь пирит, магнетит. Из вторичных минералов встречаются роговая обманка, альбит, цоңзит, хлорит, соссорит, серицит, каолин и кальцит.

Химический состав габбро, по данным Г. М. Саранчиной (1934 г.), (в процентах) следующий: SiO_2 55,34; TiO_2 0,61; Al_2O_3 16,37; Fe_2O_3 2,28; FeO 7,32; CaO 7,96; MgO 5,03; MnO 0,17; Na_2O 2,6; K_2O 0,42; H_2O при $t > 110^\circ$ 1,64; N_2O при $t < 110^\circ$ 0,30; сумма 100,04.

Габбро-пироксениты являются переходными породами от габбро к пироксенитам, состоят из крупных кристаллов авгита. Основная масса сложена разложившимся плагиоклазом, хлоритизированным и каолинизированным.

Диориты (δC_3-P)

Диориты слагают небольшие тела размером 0,5—1,5 км², выступающие по правому борту долины р. Бии в районе горы Туру и по левому берегу рч. Пыжи. Диориты состоят из плагиоклаза, роговой обманки и актинолита. Акцессорные минералы представлены ильменитом и сфеном. Вторичные изменения выражены в альбитизации и эпидотизации плагиоклаза. Структура диоритов панидиоморфнозернистая и гипидиоморфнозернистая, среднезернистая.

Граниты (γC_3-P)

Граниты макроскопически массивные, среднезернистые, розовато-серые, биотитовые; распространены в хребте Урчин и занимают площадь около 30 км². В состав гранитов входят кварц, ортоклаз, плагиоклаз и биотит, редко встречается мусковит. Вторичные изменения выразились в серицитизации плагиоклазов и пелитизации ортоклаза. Акцессорные минералы — ильменит, магнетит, апатит.

Пегматоидные граниты, плагиограниты и аплитовидные граниты, кварцевые диориты, гранодиориты, аплиты, гранит-порфиры ($ГС_3-R$) и аплитовидные мелкозернистые пегматоидные граниты и гранит-порфиры ($ПГС_3-R$)

Породы, объединяемые в группу под индексом $ГС_3-R$, занимают большую часть поля Саракопшинского массива. Выделены на карте под индексом $ПГС_3-R$ аплитовидные и пегматоидные граниты и гранит-порфиры слагают краевую часть Саракопшинского массива и ряд мелких тел хребта Суучаак и в северной части листа в бассейне рч. Тулоя. Эти породы являются в составе комплекса наиболее поздними, так как в ряде случаев в других породах комплекса наблюдались секущие жилы гранит-порфиров или пегматоидных и аплитовидных гранитов.

Пегматоидные граниты представлены мелкозернистыми розовато-серыми разновидностями пегматоидной, иногда порфиroidной структуры. В их состав входит калиево-натриевый полевой шпат, альбит-олигоклаз и кварц в одинаковом количестве и биотит. Калиево-натриевый полевой шпат с перитовыми вростками альбита в прорастании с кварцем образует пегматитовую структуру гранитов.

Вторичные изменения выразились в серицитизации и кальцитизации плагиоклазов и хлоритизации биотита. В северной части листа пегматоидные граниты имеют слабо выраженную гнейсовидную текстуру.

Плагиоклазовые граниты и гранодиориты, развитые в северной части массива, имеют гранитную структуру и состоят из плагиоклаза (до 40%), кварца в резко различных для гранитов и гранодиоритов количествах, реже ортоклаза, роговой обманки. Плагиоклаз представлен идиоморфными и ксерноморфными зернами, серицитизирован и сосюртитизирован. Промежутки между кристаллами плагиоклаза выполнены ортоклазом и кварцем. Из акцессорных минералов встречаются апатит, сфен и магнетит.

Химический состав плагиоклазовых гранитов (в процентах) по данным Г. М. Саранчиной (1934 г.), следующий: SiO_2 74,30; TiO_2 0,23; Al_2O_3 14,00; Fe_2O_3 0,57; FeO 0,73; MnO 0,06; MgO 0,34; CaO 0,90; Na_2O 4,08; K_2O 3,94; H_2O при $t < 110^\circ$ 0,24; N_2O при $t > 110^\circ$ 0,54; сумма 199,93.

При минералогическом пересчете по химическому анализу устанавливается такое содержание минералов (в процентах): кварца 36,4; альбита 34,6; ортоклаза 19,8; анортита 4,2; биотита 3,9; ильменита 0,3; магнетита 0,4.

Аплитовидные граниты и аплиты наряду с пегматоидными гранитами и плагиогранитами достаточно широко

распространены в составе комплекса. Это розовато-серые мелкозернистые породы, характеризующиеся аплитовой структурой, в части шпифов — усложненной порфиroidной структурой; состоят из кварца и плагиоклаза примерно в одинаковых количествах с примесью чешуек биотита, мусковита и зерен магнетита. Как уже упоминалось, аплитовидные граниты наряду с гранит-порфирами нередко встречаются в жильной фации.

Кварцевые диориты в пределах основного поля массива встречаются довольно часто. Они состоят из плагиоклаза, калиево-натриевого полевого шпата, кварца обыкновенной железной роговой обманки и пироксена. Акцессорные минералы представлены магнетитом и апатитом. В гнейсовидных разновидностях наблюдается пирит, в значительной степени окисленный.

Гранит-порфиры слагают ряд небольших интрузивных тел по речкам Тулой и Эдербес. Для этих пород характерна порфиroidная структура. Порфиroidные выделения представлены кислым плагиоклазом, реже кварцем. Структура кварцево-полевошпатовый основной массы гипидиоморфнозернистая.

В ряде пунктов Саракопшинского массива на интрузивных породах сохранились остатки кровли вмещающих толщ, представленные кварцево-биотитовыми и кварцево-амфиболовыми роговиками. Таким образом, можно считать, что современный эрозионный срез проник еще неглубоко. Соотношение гранит-порфиров, аплитов и аплитовидных гранитов с остальными породами массива, в частности с гранитами горы Учин, позволяет считать их наиболее поздними, т. е. связанными со второй фазой становления массива. Все это и объясняет большую пестроту его петрографического состава.

Проявления контактового метаморфизма прорываемых Саракопшинским массивом пород наблюдаются в широких зонах экзоконтакта. Ширина зоны восточного экзоконтакта до 3—4 км. Находящиеся в этой зоне эффузивы каимской свиты превращены в амфиболиты и кварцево-плагиоклазо-актинолитовые гнейсы; песчаники и сланцы ордовика ороговикованы. В южной части массива в зоне экзо- и эндоконтакта в результате гидротермальных процессов, связанных с интрузией гранитоидов, образовались многочисленные кварцевые и баритовые жилы и прожилки и линзовидные их тела. В некоторых жилах вместе с кварцем и баритом присутствуют флюорит, галенит, сфалерит. С гидротермальной деятельностью интрузии связано также полиметаллическое месторождение Сороту и часть медных рудопоявлений этой территории листа.

Породы описанной выше интрузии прорывают верхнедевонские отложения тарболинской свиты, а на листе М-45-III они прорывают и угульскую свиту, лежащую выше тарболинской. По составу интрузия сопоставляется со змеиногорским комплексом Юго-Западного Алтая, для которого в настоящее время принят пермо-карбоновый (C_3-R) возраст.

ТЕКТОНИКА

Основные черты строения района

Территория листа М-45-IV, расположенная на стыке геологических структур Горного Алтая, Западного Саяна и Горной Шории, отличается сложным геологическим строением (рис. 4).

Большая восточная часть площади листа сложена протерозойскими (терехтинская свита), синийскими и кембрийскими

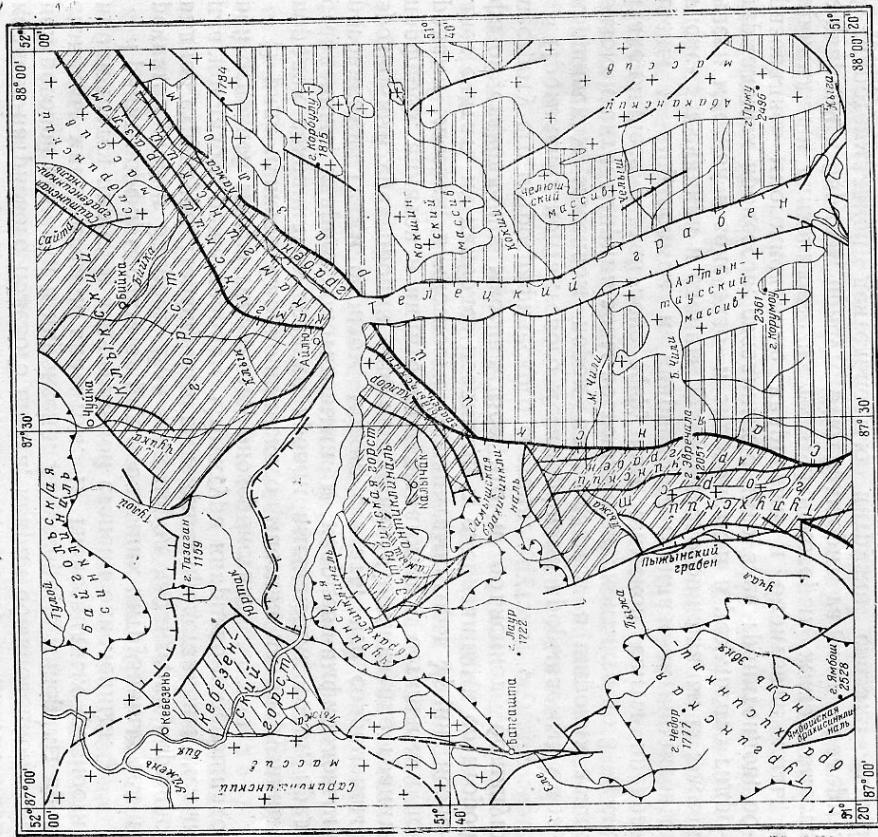


Рис. 4. Тектоническая схема территории листа М-45-IV. Составил В. М. Сенников (1957 г.)

1 — Шорский антиклинорий; 2 — Катунский антиклинорий (Кебезенский горст); 3 — Западнo-Саянская складчатая зона (Телецкий горст); 4 — Уйменско-Лебедской синклинорий; 5 — интрузии; 6 — разрывные нарушения; 7 — главные разрывные нарушения в зонах глубоких разломов длительного развития

(манжерокская и каимская свиты) породами, образующими две крупные пожительные структуры. Одна из них, сложенная метаморфическими и кристаллическими сланцами терехтинской свиты протерозоя, названа Телецким горстом. Телецкий горст представляет собой выступ протерозойского фундамента Западного Саяна. Вторая из названных пожительных структур, сложенная породами манжерокской и каимской свит, относится к кембрийской («салаирской») зоне складчатости и представляется собой южное продолжение Шорского антиклинория.

Западная половина района охватывает значительную часть Уйменско-Лебедского синклинория, представляющего каледонский внутренний прогиб типа вторичной геосинклинали. К западу от синклинория на площади листа М-45-III расположен Катунский антиклинорий, который так же как и Шорский антиклинорий относится к кембрийской складчатой зоне Алтае-Саянской складчатой области. Небольшая часть Катунского антиклинория, названная Кебезенским горстом, выступает на северо-западе листа.

Западнo-Саянская складчатая зона, являющаяся по представлениям В. А. Кузнецова (1954 г.) каледонской, на площади листа представлена только выступом ее фундамента — интенсивно дислоцированной, собранной в крутые, сжатые складки толщей кристаллических сланцев и гнейсов терехтинской свиты протерозоя.

Шорский антиклинорий, отделенный от Западно-Саянской зоны Саянским глубинным разломом, является одной из дуг Кузнецкого Алагау. В строении антиклинория на площади листа принимают участие в основном синийские и кембрийские отложения и в значительно меньшей мере — ордовикские и девонские, сохранившиеся в грабенах (Камгинский, Арчинский и др.). Геосинклиальный этап развития этой структуры представлен мощными накоплениями манжерокской Sp—Sp₁ и каимской Sp₂¹ свит, для которых характерны большая мощность и линейная складчатость. Каледонский структурный этап представлен на площади антиклинория отложениями нерасчлененного ордовика и толщей O₁—O₂, для которых характерны сравнительно малые мощности и складчатость промежуточного типа¹.

Уйменско-Лебедской синклинорий является крупной, в масштабах Алтая и Кузнецкого Алагау, структурой, протягивающейся на 250—260 км от северного склона Айгулакского хребта на юге до рч. Мунжи на севере (В. М. Сенников, 1957 г.). По положению этой структуры между замкнутыми первичными геосинклиналями, по стратиграфическому разрезу,

¹ Последнее не относится к Камгинскому грабену, где ордовикские отложения интенсивно дислоцированы, что объясняется приуроченностью грабена к зоне глубокого разлома.

в котором наряду с морскими осадками участвуют лагунно-континентальные фации и наземные порфиритовые излияния, по многокилометровым мощностям, характеру складчатости и другим признакам она может рассматриваться как внутренний прогиб типа вторичной геосинклинали, развившейся на площади, прошедшей до ее заложения геосинклинальный этап развития (А. В. Пейве, 1950 г.). Оформление этой территории как области накопления определяется наличием в основании разреза мощных отложений $O_1^2-O_3$. Мощные морские и лагунно-континентальные отложения D_2^2 , многокилометровые толщи D_3 свидетельствуют, что и в раннегерцинский период эта структура сохранила тенденцию к относительному погружению. Таким образом, Уйменско-Лебедский синклиниорий является позднекаледонским и раннегерцинским внутренним прогибом.

Кебезенский горст Катунского антиклиналя и на листе занимает значительную площадь и слагается интенсивно контактово-метаморфизованной каимской свитой Sp_2^1 . По материалам листов М-45-III и N-45-XXXXIII в объяснительной записке к геологической карте листа М-45-III Кебезенский горст рассматривается как структура, уже в нижнем кембрии обособившаяся в качестве внутреннего геосинклинального выступа кембрийской геосинклинали (В. М. Сенников, В. П. Студеникин, Р. Ф. Коллакова, 1957 г.).

Складчатые структуры

Толща метаморфических сланцев Западно-Саянской складчатой зоны на территории листа слагает дугообразно выгнутую на запад структуру со сменной простирания с северо-северо-запада в южной части на северо-восток в северной части листа. Исключительно интенсивное проявление динамометаморфизма и наложенного на последний контактового метаморфизма делают почти совершенно невозможной расшировку внутренней структуры толщи. На всей территории листа в метаморфической толще даже по всевозможным косвенным признакам не удавалось установить элементы залегания слоистости.

Господствующее направление падения кристаллизационной сланцеватости или полосчатости метаморфических, кристаллических сланцев и гнейсов восточное, углы падения достигают 90° . Можно предполагать, что толща была собрана в узкие изоклинальные складки, опрокинутые во многих случаях на запад.

Шорский антиклинорий и представлен на территории листа (см. рис. 4) *Клымским горстом*, *Эстюбинской горст-антиклиналью*, *Тулухским горстом*, сложенными породами кембрийского структурного этажа, *Арчинским грабеном* и *Сайтинской грабен-синклиналию*, выполненными ордовикскими отложениями, и *Камгинским грабеном*, в котором наряду с отложениями кембрия присутствуют и ордовикские отложения.

Пликативные структуры кембрийского структурного этажа для всех перечисленных выше геоструктур антиклинория, за исключением Эстюбинской горст-антиклинали в общем одинаковы. Для отложений манжерокской свиты $Sp-Sp_1$, слагающей большую часть Клымского горста, характерна весьма напряженная складчатость. Кроме основных крупных складок, наблюдаются дополнительные складки низшего порядка, широко развита микроскладчатость и гофрировка. В динамометаморфизованных порфиритах часто наблюдается гофрировка как по падению, так и по простиранию, микроскладки сопровождаются складочками волочения и мелкими разрывами. Интенсивное проявление динамического метаморфизма приводит к образованию вдоле определенных зон метаморфических сланцев.

Для отложений каимской свиты Sp_2^1 Клымского, Тулухского горстов и Камгинского грабена характерны крутые углы падения, сжатые напряженные складки, интенсивное, хотя и в несколько меньшей мере, чем для манжерокской свиты, проявление динамометаморфизма, выражающееся в филлитизации и хлоритизации пород. Особое положение в структурах Шорского антиклинория занимает Эстюбинская горст-антиклиналь, представляющая ориентированную в широтном направлении антиклиналь, осложненную в западной оконечности целой серией разломов. Углы падения слоев в пределах структуры не особенно крутые, наиболее часто встречающиеся замеры $50-60^\circ$. Для Эстюбинской горст-антиклинали характерен, таким образом, промежуточный тип складчатости. Последнее, в сочетании с нехарактерным в целом для Шорского антиклинория широтным направлением структур горст-антиклинали, позволяет считать Эстюбинскую горст-антиклиналь частью более крупной структуры, обособившейся в кембрии в виде внутреннего антиклинального выступа, погребенного позднее под отложениями Уйменско-Лебедского синклиниория.

Позднекаледонский структурный этаж представлен в пределах Шорского антиклинория отложениями O_1ar-O_2 и толщей нерасчлененного ордовика. На площади антиклинория в Арчинском грабене отложения O_{1-2} слагают широкую синклиналь с падениями слоев на крыльях под углами $30-40^\circ$. В Камгинском грабене толща ордовика собрана в кругопадающие складки общего северо-восточного простирания. На побережье Камгинского залива сланцы и песчаники филлитизированы, переметы, направления падения крайне невыдержаны, местами складки опрокинуты. Этот не свойственный для ордовикских отложений кембрийских складчатых зон характер складчатости объясняется приуроченностью грабена к зоне тектонически активного глубинного разлома, с которым связана целая серия параллельных разломов. В Сайтинской грабен-синклинали толща ордовика залегает полого, слагая синклинальную складку, северо-западное крыло которой срезано нарушением.

протягивающийся вдоль долины рч. Пыжи на 13 км и выполненный угленосными отложениями нижней перми.

Для отложений позднекаледонского структурного этажа Уйменско-Лебедского синклиналя ($O_{1a1}-O_3$) характерны как промежуточный тип складчатости, так и типичные брахискладчатые структуры. Линейным структурам соответствует, в частности, участок синклиналя в наиболее узкой его части. Складки здесь имеют выдержанное северо-восточное простирание. На остальной территории листа отложения каледонского структурного этажа слагают или крылья брахисинклиналей (отложения O_3 на севере и в центральной части листа) или брахиянтиклинали (толща O_{1-2} на участке между Кебезенским и Клыкским горстами и южнее — на склонах Шорского антиклиналя).

Углы падения слоев пород позднекаледонского структурного этажа для различных структурных элементов синклиналя различны. Для поля синклиналя, расположенного между Кебезенским и Клыкским горстами, характерны крутые углы падения, в среднем до 60° , что, видимо, можно объяснить частичным унаследованием форм складчатости кембрийского складчатого фундамента. Это относится и к полю отложений O_{1-2} , окаймляющему Эстюбинскую антиклиналь с запада. Для остальных структур характерны меньшие углы падения слоев, в среднем до 40° . Толща верхнего ордовика в крыле Байгольской синклинали залегает под углами $40-60^\circ$, иногда 75° , тогда как в центральной части синклиналя, где она собрана в мелкие складки, и на крыльях Самышской брахисинклинали для отложений O_3 характерно более пологое залегание. Следует заметить, что отложения O_{1-2} и O_3 дислоцированы одинаково, несмотря на выявленное при геологическом картировании азимутальное несогласие в структурном узоре отложений O_{1-2} и O_3 . По-видимому, тектоно-денудационный перерыв между этими свитами проявился сравнительно слабо (см. рис. 1—3).

Раннегерцинский структурный этаж синклиналя представлен отложениями живетского яруса D_2 , тарболинской и угульской свитами D_3 . Толща D_{2gv} слагает северо-восточное крыло Тургинской брахисинклинали и также выступает в самом юго-западном углу листа в дополнителной брахиянтиклинали по рч. Кележе. Живетские отложения падают под тарболинскую свиту под углами в среднем 40° . В районе устья рч. Еле и горы Балгашты толщей D_{2gv} выполнена сводовая часть брахиянтиклинали, осложняющей строение крыла Тургинской синклинали. На участке южнее широтного отрезка рч. Пыжи отложения D_{2gv} собраны в складки, осложняющие строение крыла.

Для отложений D_3 характерны углы падения в среднем 30° в Тургинской брахисинклинали и более крутые — $40-50^\circ$ — в Чуринской и Байгольской синклиналях. Тарболинская свита собрана в широкие пологие складки. Угульская свита слагает небольшую мульду в районе высоты 2106 и выполняется на юге

Прежде чем перейти к характеристике складчатости позднекаледонского и раннегерцинского структурных этажей Уйменско-Лебедского синклиналя, остановимся кратко на его общей характеристике.

Уйменско-Лебедской синклиналь представляет крупную длиной на 250—260 км структуру; в территорию рассматриваемого листа входит его центральная, считая по длинной оси, часть. В пределах листа на площади синклиналя выделены *Байгольская синклиналь*, *Чуринская*, *Самышская*, *Тургинская* и *Ямбошская брахисинклинали* и *Пыжинский грабен*, являющиеся участками наибольшего погружения синклиналя. Байгольская синклиналь, заходящая на площадь листа только своей южной частью (речки Тулой, Эдербес), уходит в пределы листа N-45-XXXIV, протягиваясь на 70—75 км.

На площади листа лежащий бок тарболинской свиты D_3 , слагающий Байгольскую синклиналь, залегает относительно круто, в среднем под углами в 45° . Южнее ось Уйменско-Лебедского прогиба испытывает волновое воздымание и, в соответствии с этим, на широте устья рч. Пыжи между Кебезенским и Клыкским горстами на дневную поверхность выходят наиболее древние (O_{1-2}) отложения синклиналя. В 8—10 км южнее ось прогиба вновь погружается, на дневную поверхность выходит свита O_3 , а южнее Телецкого озера на оси прогиба, имеющей здесь простирание СВ $40-45^\circ$, появляется вытянутая в этом же направлении Чуринская брахисинклиналь, выполненная тарболинской свитой D_3 . Следует отметить, что Уйменско-Лебедской синклиналь имеет здесь наименьшую ширину — всего 10 км. На широте гор Айрагач и Авур структура синклиналя наиболее сложна. Между Эстюбинской горст-антиклиналью и Тулухским горстом слагающие синклиналь осадки собраны в сложные, с причудливо изгибающимися осями брахискладки. Наибольшее погружение этой части синклиналя соответствует изометричной Самышской брахисинклинали, на крыльях которой выступает свита O_{1-2} , а мульда выполнена отложениями живетского яруса девона.

На широте горы Балгашта ось синклиналя вновь погружается, в соответствии с этим здесь появляется толща отложений живетского яруса девона, слагающая крыло расположенной юго-западнее Тургинской брахисинклинали, выполненной эффузивными толщами тарболинской и угульской свит D_3 .

Тургинская брахисинклиналь, занимающая юго-западный угол листа, шириной около 20 км, прослеживается на юг в пределы листа M-45-X и на северо-запад в пределы листа M-45-III. На крайнем юге листа выделяется изометричная в плане, размерами 3×5 км Ямбошская брахисинклиналь, выполненная отложениями угульской свиты D_{3ig} . Наконец, вдоль восточной границы синклиналя, в зоне сопряжения его с Тулухским горстом Шорского антиклиналя располагается Пыжинский грабен,

листа Ямбошскую брахисинклиналь, срезанную с запада и востока разрывными нарушениями.

Позднегерцинский структурный этаж описываемого района представлен отложениями угленосной нижней перми, залегающими в Пыжинском грабене. В связи с очень слабой обнаженностью угленосной толщи характер складчатых структур толщи остался невыясненным. Судя по немногочисленным замерам, угленосная толща довольно интенсивно дислоцирована, углы падения слоев достигают 70°. Это может быть объяснено залеганием толщи в узком грабене, выкроенном неоднократно подвлияющимися разломами.

Разрывные нарушения

Наиболее крупными разрывными нарушениями, сыгравшими весьма существенную роль в истории формирования структур района, является Саянский разлом, ограничивающий с запада и северо-запада Западно-Саянскую складчатую зону, Камгинский разлом, ограничивающий с северо-запада Камгинский грабен и разломы, выходящие в разрывные грабен. Крупными в масштабах листа являются разрывные нарушения, охватывающие Телецкий грабен и слабо изученные по условиям обнаженности разломы, ограничивающие Клыкский горст на западе. Кроме перечисленных выше, на геологической карте нашли отражение разрывные нарушения, сыгравшие в истории формирования структур района значительно меньшую роль.

Саянский разлом протягивается через весь лист, уходя далеко за его пределы. Разлом на всем его протяжении на плоскости листа имеет падение на запад и северо-запад под углами около 75°, что установлено непосредственным наблюдением и по материалам дешифрирования контактной печати. На восточном побережье Телецкого озера к разлому приурочено глубокое ущелье, у которого породы терехтинской свиты раздроблены, а породы каимской свиты в зоне шириной до 100 м превращены в милониты. Зона интенсивного динамометаморфизма пород каимской свиты к северу от разлома прослеживается на несколько сотен метров. В Ыдылском грабене эффузивы тарболинской свиты,жатые в узком клине между Саянским разломом и одной из юго-западных ветвей Камгинского разлома, представляют собой тектоническую брекчию. На всем протяжении разлома прилегающие к нему отложения, не говоря о метаморфических сланцах терехтинской свиты, в зоне шириной в несколько сотен метров испытывают интенсивное проявление динамометаморфизма.

Камгинский разлом, ограничивающий Камгинский грабен от Клыкского горста, имеет падение северо-западное 70—75°, местами он падает даже положе. Разлом хорошо дешифри-

руется по контактной печати. В зоне разлома прилегающие к нему толщи динамометаморфизованы. Юго-западным продолжением Камгинского разлома и разломов, выходящих грабен Камгинского залива Телецкого озера, являются разрывные нарушения северо-восточного простирания, ограничивающие с северо-запада Ыдылский грабен и пересекающие Калдорский интрузивный массив. Кроме изображенных здесь на карте разломов, имеют место еще ряд параллельных им зон. Пластиграфиты и диориты Калдорского массива интенсивно катаклазированы и залечены кварцевыми прожилками, местами окварцевание проявлено настолько интенсивно, что породы приобретают характер вторичных кварцитов.

Крупными в масштабах листа разломами являются разрывные нарушения, установленные вдоль побережья Телецкого озера в его меридиональной части. Характеризуя эти разломы, нельзя не остановиться хотя бы очень кратко на вопросе о происхождении озера.

Как известно, по вопросу о происхождении Телецкого озера существовали две гипотезы — тектоническая и гляциальная. Не имея возможности в рамках настоящей записки дать критический разбор взглядов предшественников (С. А. Яковлев, 1916, 1939 гг.; Н. Л. Бубличенко 1939, 1946 гг.; А. М. Кузьмин, 1928 г.; и др.), приведем только следующие данные, указывающие на тектоническую природу озера.

1. Прежде всего здесь следует отметить, что береговые линии меридионального отрезка озера совпадают с разрывными нарушениями, устанавливаемыми по многочисленным зеркалам скопления в береговых обрывах и по наличию в ряде точек вдоль побережья тектонических брекчий (мыс Айран, мыс Курпосный, рч. Курхуре и др.). На западном побережье озера зеркала скопления характеризуют сбросы и сдвиги-сбросы с падением плоскостей сместителей на восток; на восточном побережье плоскости сместителей падают на запад.

2. Вдоль восточного побережья озера, где первичным ненарушенным залеганием рассланцовки является залегание с падением на запад, на протяжении около 25 км от устья рч. Челуш до рч. Корбу сланцы всюду опрокинуты в сторону озера. Это явление громадного масштаба, на наш взгляд, не может быть объяснено, как это делает Н. Л. Бубличенко (1939 г.), только действием гравитационных сил, тем более, что опрокинутое залегание сланцев наблюдается и в значительном удалении от береговой линии в глубь коренного склона (например, до 500 м более метров вверх по течению от устья рч. Кожши). Объяснение этого явления как следствие провала, вызвавшего образование Телецкого озера, наиболее вероятно из всех возможных объяснений.

3. На южном отроге хребта Алтын-Ту в 4 км по прямой от юго-западного угла озера на юго-запад на высоте 2000 м над

уровнем моря в 1949 г. В. М. Сенниковым были установлены проявления юной глыбовой тектоники. Хребет здесь совершенно обнажен, выступающие на выровненной поверхности коренные обнажения сланцев лишь задернованы мхом. Скальная ровная поверхность на протяжении 1400 м параллельно береговому обрыву озера разбита системой зияющих трещин. Никаких признаков пластических деформаций, никаких проявлений минерализации вдоль трещин не наблюдается. Видимо, эта зона трещин обусловлена глыбовой тектоникой четвертичного времени.

4. Наконец, к сказанному выше следует добавить, что большая глубина (200—325 м) и форма озера также являются одним из косвенных доказательств тектонического происхождения его впадины.

Таким образом, роль тектоники в образовании Телецкого озера совершенно бесспорна. Присоединяясь к тектонической гипотезе, мы считаем, что Телецкое озеро приурочено к грабену, образовавшемуся в эпоху четвертичной глыбовой тектоники Алтай в результате провала узкого участка, расположенного между двумя крупными разломами. Образование Телецкого озера следует приурочивать к началу четвертичного периода; наличие в районе пос. Беле озерных отложений среднечетвертичного возраста свидетельствует о том, что в Q_2 озеро скорее всего уже существовало. Вместе с тем сохранение Телецкого озера до наших дней, «свежесть» его береговой линии, может быть объяснена только подновлением ограничивающих его разломов в результате продолжающихся периодических опусканий в эпоху проявления тектонических подвижек в течение верхнечетвертичной эпохи.

Разломы, ограничивающие Клыкский горст на западе, по условиям обнаженности изучены слабо. На обнаженных участках в районе горы Акая вдоль разлома наблюдается зона интенсивного дробления и развальцевания.

Кроме охарактеризованных выше основных разломов, на геологической карте листа изображается еще целый ряд разрывных нарушений, сыгравших в истории района значительно меньшую роль. Так, в пределах распространения терехтинской свиты наблюдаются прекрасно дешифрируемые по контактной печати разломы по речкам Тузак-Ту, Дырах, в районе горы Корбулу и др. По отношению к складчатой структуре свиты все они, за исключением разлома по рч. Конный, являются продольными; максимальная их длина 15—20 км, перемещения по ним, судя по смещению границ, были незначительными. Обычно это целые зоны субпараллельных разрывов, сопровождающихся мелкими поперечными разрывами. Для части из них (разлом по рч. Тузак-Ту) отчетливо устанавливается крутое западное падение.

Хорошо дешифрируются по контактной печати разломы, выходящие грабен Камгинского залива Телецкого озера. Они прослеживаются более чем на 30 км и имеют крутое паде-

ние на северо-запад. Породы вдоль разломов раздроблены, интенсивно рассланцованы и развальцованы.

Мелкие разрывные нарушения северо-восточного простирания в районе гор Ишкара и Кокуя (Чуриинская брахисинклиналь, Эстубинская горст-антиклиналь) имеют юго-восточное падение под углами около 60° . Одно из них, ограничивающее Чуриинскую брахисинклиналь, по масштабу вертикальных перемещений очень значительно.

Юго-восточным продолжением крупного разрывного нарушения, отделяющего на листе М-45-III Кебезенский выступ Катунского антиклинория от Уйменско-Лебедского синклинория, являются разломы в районе восточнее пос. Балгашта. К ним приурочено непромышленное свинцово-цинковое месторождение Сороту.

Сложный тектонический узел представляет Пыжинский грабен. Помимо разломов, выходящих нижепермские угленосные отложения и имеющих падение к оси грабена, здесь установлена серия мелких разрывных нарушений как продольных, так и поперечных, создающих сложный узор карты.

Наконец, целый ряд разломов северо-восточного простирания закартирован в южной части листа, в районе горы Ямбош. Эти разрывы, падающие на запад под углами до 70° , очень хорошо прослеживаются на расстоянии до 10 км по бурным пологам, проявляющимся благодаря выветриванию железосодержащих карбонатов, выполняющих вместе с кварцем трещины вдоль нарушений.

Относительно времени заложения разломов могут быть высказаны только самые общие суждения. Саянский разлом, к которому за пределами листа приурочены кембрийские гипербазиты, следовательно, уже в кембрии существовал как глубокий, продолжая развиваться в последующие эпохи. Заложение разломов, ограничивающих Шорский антиклинорий и Кебезенский выступ, во времени, во всяком случае, предшествовало началу накоплений в Уйменско-Лебедском синклинории нижнеордовикских отложений. Некоторые из закартированных на площади листа разломов, безусловно, претерпели длительную историю с многократным подновлением, примером чего могут служить, в частности, Саянский разлом и разломы, ограничивающие грабен Телецкого озера.

Характер и фазы тектонических движений

Условия формирования отложений терехтинской свиты неясны, так как толща глубоко метаморфизована и первичный состав ее остается невыясненным. Следует считать, что проявление докембрийского тектогенеза было исключительно напряженным — об этом свидетельствует напряженная, предположительно изоклинальная складчатость и интенсивный дислокационный метаморфизм свиты.

Отложения манжерокской свиты, соответствующие раннему этапу развития кембрийской геосинклинали, накапливались в условиях морского бассейна. Осадконакопление совпадало с периодом интенсивного проявления вулканической деятельности, приведшей к образованию мощной толщи эффузивов. Проявлявшаяся после отложения манжерокской свиты одна из ранних фаз кембрийской складчатости собралась накопившиеся к этому времени осадки в напряженные линейные складки.

Отложения верхней половины нижнего кембрия на площади листа неизвестны. Нижняя половина среднего кембрия ознаменовалась накоплением мощной эффузивно-осадочной толщи каимской свиты. Условия осадконакопления в среднем кембрии на различных участках Шорского и Катунского антиклинориев были различны. Кебезенский и Элюбинский горсты, как это указывалось ранее, уже в эту эпоху представляли, по-видимому, внутренние геоантиклинальные выступы кембрийской геосинклинали.

В одну из фаз кембрийской складчатости в конце среднего кембрия первичная геосинклинали система была преобразована в складчатую зону. С фазой тектогенеза, проявившейся после отложения каимской свиты, связано внедрение интрузии гранитоидов Садринского, Калдорского и других мелких массивов.

В эпоху верхнего кембрия и низов нижнего ордовика осадконакопление на территории листа не происходило. С фазой геотектогенеза, проявившейся до отложения ареннигского яруса, связано заложение основных разломов, предопределивших границы осадконакопления в Уйменско-Лебедском прогибе.

Со второй половины нижнего ордовика в Уйменско-Лебедском прогибе начали формироваться морские и лагунные отложения. Лагунно-континентальные осадки накапливались в этот период и на отдельных участках Шорского антиклинория, однако геосинклинали режим был характерен только для области прогиба.

На границе ниже- и верхнеордовикской эпох в Уйменско-Лебедском синклинории, судя по наличию в основании верхнего ордовика горизонта конгломератов и намечающемуся в некоторых случаях срезанному базальному горизонту O_3 отложениями O_{1-2} , проявился связанный с одной из фаз каледонского тектогенеза перерыв в осадконакоплении, возможно местный, локальный. После формирования отложений O_3 интенсивно проявившейся фазой складчатости каледонского геотектогенеза толщи ордовика были собраны в складки промежуточного, местами линейного типа.

История развития района в силуре из-за отсутствия отложений силурийской системы неясна.

В раннегерцинскую эпоху Уйменско-Лебедской прогиб должен служить областью аккумуляции осадков. В среднем

девоне в Уйменско-Лебедском прогибе формировались лагунные и лагунно-континентальные отложения многокилометровой мощности, периодически замещавшиеся осадками проникающего в прогиб моря. Последующая за отложениями D_{2gv} одна из фаз девонского тектогенеза смяла их в пологие открытые складки. К концу среднего и к верхнему девону приурочено поднятие из недр огромных масс магмы и накопление их на поверхности в виде лав и пирокластических покровных отложений. Фаза тектогенеза, последовавшая за отложениями угльской свиты, проявилась слабо, в основном выразившихся в унаследовании толщами D_3 складчатых форм среднего девона.

В верхнем палеозое на площади листа, представлявшей в основном сушу, в небольших замкнутых бассейнах формировались угленосные отложения. Видимо, они пользовались более широким распространением, чем известные в настоящее время нижнепермские отложения Пыжинского грабена, свидетельством чему служат одиночный коренной выход углефицированных песчаников с нижнепермской флорой по рч. Тажирвах-Эвий и находки углистых сланцев в обломках по рч. Бийка. С герцинскими фазами тектогенеза связаны дислокации отложения Пыжинского грабена, глыбовые подвижки по мобильным тектоническим швам, заложение новых разломов, как например, разломов, ограничивающих Пыжинский грабен. В конце герцинского цикла формируются интрузии гранитоидов Саракопшинского массива.

Мезозойские и третичные отложения на территории листа, как и на большей части территории горных областей Зап. Сибири, отсутствуют. Можно предполагать, что на протяжении мезозоя и третичной системы происходило разрушение созданных ранее складчатых структур.

В четвертичный период район испытывал ряд значительных тектонических движений, приведших к формированию рельефа в его современном виде. Современный этап характеризуется, как это будет показано в главе «Геоморфология», некоторым омоложением рельефа, связанным с поступательными движениями.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

На территории листа М-45-IV выделяется три основных типа рельефа: высокогорный, две ступени среднегорного кругосклонного рельефа и среднегорный пологосклонный рельеф.

Высокогорный рельеф характерен для восточной части площади листа, сложенной метаморфическими породами терехтинской свиты, и для юго-западной части листа, занятой эффузивами тарболинской свиты верхнего девона. Широко распространены здесь пикообразные вершины, островные гребни, карры. Наибольшие вершины в восточной части листа —

Широкое распространение на площади листа имеют перматитовые и кварцевые жилы. Вопрос об использовании их в качестве керамического сырья не решался, качественных испытаний не проводилось.

Строительные материалы не привлекали внимание исследователей из-за слабой обжитости района и затруднений с транспортировкой.

Горючие ископаемые

Каменный уголь. Горючие ископаемые на площади листа представлены единственным Пыжинским месторождением и ем каменного угля. Месторождение находится на левом берегу рч. Пыжи, в 900 м ниже устья рч. Учал в песчано-сланцевых отложениях нижней перми, предположительно сопоставляемых с верхнебалахонской свитой Кузнецкого бассейна. На поверхности месторождение представлено двумя пластами сильно выветрелого, превращенного в сажистые образования угля, мощностью 0,35 и 1,1 м, залегающих в пачке аргиллитов и песчаников нередко со скоплениями сидерита. Первый из названных выше пластов мощностью 0,35 м залегает в верхней части вскрывающегося здесь разреза общей мощностью 70 м. Второй пласт отделен от первого горизонтом песчаников и аргиллитов мощностью 11 м.

Химический анализ углей Пыжинского месторождения показал следующий их состав (в %):

влага	2,73%	летучие	20,4%
зола	17,56%	зольный кокс	79,6%
сера	0,78%	беззолый кокс	62,04%

Уголь дает спекающийся кокс, при горении пламя светлое, цвет золы коричневатый.

Осадочная пачка, включающая описываемые пласты угля, слагает в указанном пункте южное крыло и ядро небольшой синклинали складочки. По простиранию пласты угля не прослежены, так как угленосные отложения обнажены здесь в небольшом изолированном выходе. Месторождение до сих пор не разведано, что обусловлено удаленностью и труднодоступностью района.

Металлические ископаемые

Черные металлы

Черные металлы представлены на листе редкими и бедными рудопроявлениями железа, титана, ванадия и хрома.

Железо. Магнетит встречен в свалах в устье рч. Быструшки, притока рч. Суучаак, впадающей в рч. Пыжу. Можно полагать, что коренные выходы его находятся в истоках

том до 1—2 л/сек, дренируемый рч. Юрток, выходит на поверхность надпойменной террасы близ устья рч. Левый Юрток.

Режим Телецкого озера изучался специальной экспедицией в течение ряда лет. По данным С. Г. Лепневой (1937 г.), озеро на 70% питается водами р. Чулышман, около 25% воды приносят все остальные его притоки, около 3—5% дают атмосферные осадки. Длина его 78 км, средняя ширина 3 км, площадь 230 км²; преобладающая глубина более 200 м, максимальная — 325 м. Вода в озере пресная, богата кислородом. Температура воды летом на его поверхности 14—16°, ниже глубины 100 м плюс 4—3,7°, зимой вода охлаждается до +2,2°. Годовое колебание уровня в среднем 4 м. Подъем уровня происходит за счет таяния снегов и атмосферных осадков. В зимнее время питание озера и впадающих в него притоков происходит исключительно за счет подземных вод.

Значительные запасы подземных вод содержатся в аллювиальных и аллювиально-делювиальных отложениях низких террас р. Бии и ее притоков. Аллювиальные воды вскрыты скважинами у с. Кебезень и в районе д. Артыбаш. Скважина у с. Кебезень в долине р. Бии вскрыла водоносные галечники с прослоями песка на глубине от 4,6 до 21,1 м. Приток воды в скважине 1,2 л/сек. Уровень стояния 2,8 м. В районе д. Артыбаш в долине р. Бии водоносные галечники подсечены скважиной на глубине 7,4—17,0 м. Приток воды в скважине 1,26 л/сек.

В заключение следует отметить, что подземные воды для целей водоснабжения района практического значения не представляют, так как нужны населения вполне удовлетворяются поверхностными водами.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На площади листа М-45-IV промышленные месторождения полезных ископаемых неизвестны. Исключение представляют золотоносные россыпи, обнаруженные еще в прошлом веке — в 1889 г. (прииск Калычак) и в начале 1900 г. (прииск Чуйка).

Давно известное Пыжинское месторождение каменного угля не имеет промышленной оценки, что объясняется удаленностью и трудной доступностью района. Незначительны по масштабам и бедны по качеству руд прочие месторождения полезных ископаемых, из которых следует отметить месторождения свинца и барита по рч. Сороту и мусковита по рч. Кокши, предварительно разведанные в 1949—1954 гг.

Сведения о черных металлах очень ограничены. Магнитная аномалия горы Садон полностью не освещена. Она вызвана габбро-пироксенитовыми интрузиями, обогащенными титаномагнетитом. Как источник титаномагнетитовых руд эти интрузии специально не изучались.

рч. Быструшки, так как подобные свалы встречаются и в верховьях речки (лист М-45-III). Магнитометрической съемкой, проводившейся в районе рч. Быструшки магнитных аномалий не установлено.

Прочие проявления магнетита представлены обильной вкрапленностью и жилками магнетита в пермо-карбонных диоритах и плагиогранитах (речки Бия, Саракопша, Сайдыс).

Гематит в виде железной слюдki нередко содержится в метаморфических сланцах терехтинской свиты по западному берегу Телецкого озера, а также среди верхнедевонских эффузивов тарболинской свиты в жилах мощностью до 1 см и в гнездах. Сколько-нибудь значительных скоплений железной слюдki не обнаружено.

Сидерит установлен в трех пластах грубозернистых песчаников нижней перми Пыжинского каменноугольного месторождения, мощность песчаниковых пластов 3,5—12,6 м. Сидерит образует в них стяжения до 10 см в поперечнике и тонкие сплошной мощностью до 25 см. Промежутки между стяжениями выполнены песчанистым материалом, пропитанным гидроксидами железа и местами сидеритом. Сидеритом обогащены как подстилающие, так и перекрывающие уголь прослой. Практического значения этот минерал не имеет.

Титан. Ильменит. Скопления ильменита встречаются в шлихах по речкам Кебезень, Ког-Агач, Самыш и др. в количестве до 4,131 кг/м³. Площади распространения его в россыпях не оконтуривались. Накопления ильменита приурочены к ильменитоносным плагиогранитам и гранодиоритам как додевонского, так и пермо-карбонного возраста, а также к обогащенным титаномagnetитом и ильменитом габбро-пироксенитам среднего кембрия. Перспективы района в отношении россыпей ильменита неясны.

Титаномagnetит обнаружен в габбровых и габбро-пироксенитовых массивах среднего кембрия, содержащих шпильры, обогащенные пироксеном, амфиболом и титаномagnetитом. Химическим анализом в районе горы Садон в таких шлихах среди габбро установлено до 32,11% железа, до 6,32% окиси титана, и до 0,32% пятиоксида ванадия.

Магнитометрической съемкой на площади распространения габбро и габбро-пироксенитов установлено так называемая Салганакская аномалия интенсивностью до 7000 γ. Изолинией в 2000 γ оконтурена площадь около 0,5 км², в пределах которой обособляется ряд эпицентров (В. М. Минеев, 1951 г.).

Заметные скопления титаномagnetита отмечаются в верхнедевонских габбро-диабазовых массивах района горы Ямбош. Химическим анализом установлено содержание в них окиси железа 14,12% и окиси титана 3,57%.

Площади распространения габбро-пироксенитовых и габбро-диабазовых массивов представляют интерес для постановки

детальных магнитометрических и поисковых работ с целью обнаружения промышленных скоплений титаномagnetита.

Ванадий обнаружен спектральным анализом в пиритизированных пермо-карбонных габбро-пироксенитах (рч. Нижний Терегач) в количестве до 0,1% и в среднекембрийских габбро-пироксенитах; в шлихах, обогащенных титаномagnetитом ванадия до 0,15%. До 0,1% этого элемента содержат эпидотизированные песчаники верхнего живета, развитые по рч. Пыже. Следы ванадия устанавливаются в рудах свинцового месторождения Сороту и в некоторых рудопроявлениях меди (Камгинский залив, мыс Куван, рч. Пыжа и др.). Сколько-нибудь значительных содержаний ванадия неизвестно.

Хром. Хромит присутствует в шлихах в небольших количествах, не превышающих 5—10% тяжелой фракции (речки Июгач, Самыш, Тулой, Чуйка, Эдербес и др.). Шлихи с хромитом приурочены к площади развития песчано-сланцевых отложений ордовика. Присутствие этого минерала обусловлено, по-видимому, наличием даек габбро и габбро-диабазов, в составе которых хромит отмечается в качестве акцессорного.

Цветные металлы

Цветные металлы представлены рудопроявлениями меди, свинца, цинка, никеля. Известно непромышленное месторождение свинца Сороту.

Медь. Многочисленные рудопроявления меди практического значения не имеют. Большая часть их (участки по речкам Амыр, Еле и др.) представлена маломощными кварцевыми и кварцевыми эпидотовыми жилками с вкрапленностью халькопирита, местами борнита и скоплениями малахита и азурита. Жилки, содержащие минералы меди, чаще встречаются среди песчаников ордовика и среднего девона, а также в порфиригах тарболинской и каимской свит. Содержание меди обычно не превышает 0,1—1%. Спектральным анализом, помимо меди, выявляется наличие титана в количестве более 1%, следы никеля, молибдена, галлия, ванадия, хрома.

Вкрапленность халькопирита и медная зелень нередко устанавливаются в мидалефирах и порфиригах манжерокской, каимской и тарболинской свит. Содержание меди, по данным, полученным в результате химического анализа, не превышает 0,36% (мыс Айран, рч. Пыжа). Спектральным анализом, помимо меди, обнаружено присутствие вольфрама (мыс Куван), а также серебра, галлия, таллия, ниобия, бария, хрома, никеля, ванадия, титана (мыс Айран).

Сравнительно высокое содержание меди (2,7%) установлено в 1949 г. в известковистых песчаниках ордовика в районе оз. Байгол. Здесь, на обращенном к озеру юго-восточном склоне, среди осыпи были найдены обломки песчаников с довольно

Золото в россыпях впервые обнаружено по рч. Калычак в 1889 г. и позднее по речкам Чуйке и Бийке. На их базе в тридцатых годах были созданы прииски и велась старательская добыча. Наиболее богатыми оказались россыпи по речкам Большой и Малый Калычак. В настоящее время россыпи в значительной части выработаны.

По рч. Малый Калычак россыпь прослежена на расстоянии до 3 км, по рч. Большой Калычак и кл. Богатому — на 0,8 км. Мощность золотоносного пласта непостоянная — от 0,2 до 7,6 м. Распределение золота в россыпи неравномерное, среднее содержание его 0,83 г/м³. Встречались самородки весом от 5—100 г до 7 кг. Россыпь аллювиальная, золотоносны долинны и террасовые отложения (I и II террасы).

По-видимому, на формирование россыпей известное влияние оказали древние долинны отложения. Плотиком россыпей являются известняки каимской свиты (Ст₂). В известняках имеются западины, выполненные аллювиальным материалом с промышленным содержанием золота. Выявление их весьма сложно и поэтому существенного практического значения они не имеют. До 1936 г. по речкам Малый и Большой Калычак было добыто 574,9 кг золота; оставшиеся запасы подсчитаны в количестве 51,8 кг. С 1956 г. добычные работы на прииске Калычак возобновлены.

Россыпь в приустьевой части рч. Бийки и по рч. Клык имеет небольшие масштабы. Мощность золотоносного горизонта, представленного галечниками, 1—2 м; распределение золота неравномерное, встречаются самородки. Плотиком являются рассланцованные порфиры и мраморизованные известняки манжерокской свиты и аллювиальные отложения II надпойменной террасы. Кроме того, золото накапливалось и частично отработывалось в косовых отложениях рч. Бийки. Наконец, по рч. Бийке золото установлено в конечной морене, где оно концентрируется в линзах глин с галечниками; мощность линз 10—15 см. Из этих линз золото отработывалось старателями. Прииск «Бийка» был организован в 1936 г. Общая добыча золота за все годы составила 139,5 кг, оставшиеся запасы подсчитаны в количестве 69 кг.

По рч. Чуйке и ее притокам разрабатывалась аллювиальная россыпь, прослеженная на расстоянии до 6 км, при ширине 150 м и мощности 2—5 м. Россыпь приурочена к нижней части первой надпойменной террасы, сложенной галечником и песком. Золото мелкое, чешуйчатое, редко встречаются самородки весом не более 90 г. В россыпи золотого распределено равномерно. Содержание его невысокое в среднем 220 мг/м³. В значительном количестве присутствует платина. В настоящее время россыпь выработана, добыто 217,9 кг золота.

обильной тонкой вкрапленностью халькозина. В 1952 г. на участке проводилось беглое ревизионное обследование, в результате чего было подтверждено наличие рудных обломков в обломочном материале склона. Участок заслуживает постановки поисковых работ.

Свинец, цинк (полиметаллы) встречены в небольших рудопроявлениях, связанных с баритовыми и кварцевыми жилами.

В 1949 г. партией Западно-Сибирского геологического управления обнаружено непромышленное месторождение по рч. Сороту, левому притоку рч. Пыжи. На участке месторождения распространены порфиры, альбитофиры, кварцевые порфиры тарболинской свиты верхнего девона, прорванные дайками диабазовых порфиритов и штокообразными телами пегматоидных гранитов. Галенит образует скопления в кварцевых баритовых жилах мощностью 0,15—3 м. Кварцево-баритовые жилы приурочены к разрывным нарушениям северо-восточной и реже северо-западной ориентировки. По простиранию жилы прослеживаются на 80—140 м. Кроме галенита, в кварцево-баритовых жилах в небольших количествах устанавливаются пирит, халькопирит, сфалерит, встречаются церуссит, малахит, азурит. Запасы свинца, подсчитанные по трем жилам в количестве 217,1 т по категории С₁ (А. Ф. Логинов, 1951 г.), отнесены к забалансовым. Среднее содержание свинца по жилам составляет от 0,31 до 1,05%. Содержание цинка низкое — не более 0,25%, меди — до 0,16%. В количестве около 0,1% встречается молибден; отмечены следы никеля, ванадия, мышьяка, хрома.

Маломощные жилы барита с вкрапленностью галенита известны по рч. Суучаак, притоку рч. Пыжи; мощность жил около 8 см. В одном случае жила барита имеет мощность 40 см. Ореол рассеяния свинца и меди в районе речек Суучаак и Сороту, выявленный при металлометрическом опробовании, достигает 30 км². За пределами этой площади свинец установлен спектральным анализом в пиритизированных кварцевых порфирах по рч. Пыже.

Присутствие цинка в количестве до 1% выявлено спектральным анализом в пиритизированных и обохренных гранит-порфирах по р. Бие.

Никель обнаружен спектральным анализом в линзовидных жилах кварца в районе мыса Куван Телецкого озера в количестве более 1%. Поисковых работ на участке не проводилось.

Алюминий. На площади листа не встречено каких-либо признаков бокситоносности. Некоторое указание на возможность бокситоносности можно видеть в обнаружении корунда в шлихах по левым притокам рч. Корсалог (бассейн рч. Пыжи), где распространены отложения ордовика, среднего и верхнего девона. Перспективы бокситоносности пока неясны.

Золото известно также по рч. Чуре, правому притоку рч. Пыжи. Россыпь эксплуатировалась до 1941 г.; добыто 22,2 кг золота. Содержание золота непромышленное.

В бассейне рч. Пыжи золото встречено по рч. Салганак при проходке шурфов и по рч. Калтыч. Россыпь по рч. Калтыч прослежена на расстоянии около 1 км, содержание золота низкое, непромышленное. Кроме того, в единичных зернах золото встречено по речкам Суучаак, Ойер, Самыш, Айдым, Орго-чел и др.

В россыпи по рч. Бийке встречаются крупные самородки серебра весом до 1,5 кг, сохранившие древовидную форму. Содержание серебра в россыпи примерно в 20 раз меньше, чем золота. Химическим анализом в серебре обнаружено присутствие сурьмы. По рч. Клык в шлихах встречаются шеелит и киноварь.

Коренной источник золота в районе остался неустановленным. По рч. Бийке, в зоне дробления, имеющей мощность до 200 м, известны жилы кварца с блеклыми рудами. Можно полагать, что золото и серебро связано с этими жилами. Не исключено участие в накоплении золотоносных россыпей древних долинных отложений.

Редкие металлы

Сведения о редких металлах ограничиваются установлением шеелита в скарнах и находками в шлихах шеелита, монацита, киновари, редко висмутита.

Шеелит найден в скарнах по рч. Кокши, в контакте с додевонскими массивами плаггиогранитов. В аллювиальных отложениях района этот минерал распространен довольно широко. В наиболее значительных количествах (60—200 зерен на шлик) он встречен по речкам Байгол, Клык, Большая Корбу. Редкие зерна шеелита установлены по речкам Баскон, Иогач, Камга, Кочеш, Самыш, Тулой, Чире, Чуйка, Большой Шалтан, Калдор, Ойер, Сайта и др.

Киноварь обнаружена в шлихах по речкам Самыш и Иогач в количестве 1—7, редко 18 зерен на шлик. На участке распространены красноцветные песчаники и конгломераты ордовика с тонкими жилками кальцита, к которым, возможно, приурочена киноварь. Единичные зерна киновари встречаются в шлихах по рч. Корезень, притоку рч. Суучаак.

Присутствие висмута в количестве до 0,028% установлено в магнетитовых рудах по рч. Быструшке, притоку рч. Суучаак. Из минералов, содержащих редкоземельные элементы, встречено только монацит, обнаруженный в небольших количествах в шлихах по речкам Сайдыс, Иогач, Ирбута, Турочак, Байгол, Пыжа и др.

Неметаллические ископаемые

На территории листа известны месторождения слюды — мусковита. Кроме того, имеются проявления, которые могут быть использованы как химическое сырье (барит) и керамическое сырье (кварц, пегматит).

Химическое сырье (барит, боросиликаты)

Барит встречается в жилах небольшой мощности (3—10 см) по речкам Бафлач, Суучаак, Ялвонь. По рч. Суучаак мощность жилы барита до 40 см.

Баритовые жилы свинцового месторождения Сороту по мощности достигают 0,9 м. По простиранию они прослежены на 30—60 м. Запасы барита по месторождению подсчитаны по категории С₁ в количестве 3956 т (В. М. Сенников, 1949 г.). Самостоятельного значения эти запасы не имеют.

Сведения о бороносности распространенных на площади листа интрузий пока ограничены. Наличие турмалина в пегматитовых жилах в районе речек Кокши, Бол. Шалтан, Дырях и др. указывает на то, что додевонские плаггиограниты, с которыми связаны эти многочисленные пегматитовые жилы, бороносны. В пермо-карбонных пегматито-аптитовых жилах по рч. Суучаак количество турмалина достигает 3,8 г/м³. Турмалин установлен в плаггиоклаз-биотитовых сланцах, биотитовых гнейсах и роговиках терехтинской свиты в восточной части листа. Широко распространен он на всей территории листа и в шлихах, но количество его обычно незначительное и максимум достигает 1,27 г/м³ (рч. Кожа, 900 м от устья). Из других боросодержащих минералов в шлихах встречен аксинит (рч. Кужон, приток рч. Пыжи). Специальные исследования на бор на территории листа не проводились. Скарные зоны додевонского интрузивного комплекса могут быть перспективными по бороносности.

Керамическое сырье (кварц, пегматит)

Кварцевые жилы встречены в ряде пунктов по речкам Камга, Бийка, кл. Конный и др. Мощность кварцевых жил 0,6—2 м, по простиранию они не прослежены. В небольшом количестве в жилах встречается полевой шпат (рч. Бийка) и очень редкая вкрапленность пирита (рч. Камга). Пригодность кварца как керамического сырья не определялась.

С точки зрения использования в качестве керамического сырья значительно больший интерес представляют пегматитовые жилы, распространенные в районе рч. Кокши. Они группируются на площади распространения додевонских плаггиогранитов и входят обычно в экзоконтакте и редко в эндоконтакте массивов. Пегматитовые жилы распространены на сравнительно

Давно известное месторождение каменного угля, возможно имеющее практическое значение, должной оценки до настоящего времени не получило. Предварительно разведанные за последние годы месторождения свинца и мусковита имеют непромышленный характер ввиду незначительных масштабов и бедности руд.

Для оценки перспектив территории листа в отношении полезных ископаемых необходимо проведение детальных геологосъемочных, геофизических и поисково-разведочных работ.

Одной из первоочередных задач является осуществление поисковых работ в районе горы Садон и рч. Часты, где аэромагнитной съемкой выявлена магнитная аномалия. Габбро-пироксениты, обогащенные титаномagnetитом, могут явиться источником титаномagnetитовых руд. Необходимо провести детальную магнитометрическую съемку и детальные геологосъемочные работы с целью выявления участков, наиболее обогащенных титаномagnetитом.

Недостаточно ясны перспективы района в отношении накоплений в россыпях ильменита, наибольшее количество которого до 4,131 кг на 1 м³ установлено по рч. Самыш и ее притоку — рч. Калычак. Не исключена возможность обнаружения более богатых россыпей.

Перспективы района в отношении цветных металлов выявлены недостаточно. Как один из возможных объектов для постановки поисков медных руд можно отметить район оз. Байгол, где встречены известковистые песчаники ордовика с вкрапленностью халькозина. Для постановки поисковых работ на бокситы данных пока нет. В то же время находки корунда в районе рч. Корсолог можно считать одной из предпосылок к постановке поисково-съемочных работ с целью выявления бокситоносных горизонтов в карбонатных отложениях палеозоя.

В отношении редких металлов наибольший интерес могут представить возможные ртутные месторождения, приуроченные к тектоническим нарушениям. Одним из участков, перспективных для постановки поисков на ртуть, является район рч. Самыш, где киноварь обнаружена в шлихах.

Несмотря на отрицательные результаты поисков слюды — мусковита внимание к этому виду сырья не следует ослаблять. В районе, богатом пегматитовыми жилами, могут быть выявлены пегматиты с мусковитом более высокого качества, чем известные в настоящее время. Кроме того, пегматиты могут найти применение в качестве керамического сырья.

Не следует понижать интерес и к выявленным и предварительно оцененным месторождениям полезных ископаемых — месторождениям строительных материалов, керамического сырья и некоторых других видов полезных ископаемых.

ЛИТЕРАТУРА

Опубликованная

- Белостоцкий И. И. Девонские отложения Уйменской депрессии. Советская геология, № 45, Госгеолтехиздат, 1955.
- Бубличенко Н. Л. Геологическое строение берегов Телецкого озера и его происхождения. Гос. гидр. инст. исследов. озер СССР, вып. 9, 1937.
- Бубличенко Н. Л. Происхождение Телецкого озера. Вестник ЗСГУ, вып. 3, 1939.
- Бубличенко Н. Л. Еще к вопросу о происхождении Телецкого озера. Изв. Всесоюз. Географ. об-ва, т. 78, вып. 4, 1946.
- Винкман М. К. объяснительная записка в листу М-45-II (Горно-Алтайск), 1957.
- Гранэ Г. О значении ледникового периода для морфологии Северовосточного Алтая. Записки З.-С. отделения русск. географ. об-ва, т. XXXIII, 1946.
- Калецкая М. С. Геоморфологические работы на территории Алтайского Гос. запovedника. Изв. АН СССР, № 4, 1938.
- Калецкая М. С. О современных геоморфологических процессах в горах северо-восточного Алтая. Изв. АН СССР, № 3, 1939.
- Кузнецов В. А. Геотектоническое районирование Алтае-Саянской складчатой области. Вопросы геологии Азии. Изв. АН СССР, 1954.
- Кузьмин А. М. Материалы к стратиграфии и тектонике Кузнецкого Алатау, Салаира и Кузбасса. Изв. сиб. отд. Геокома, т. VII, вып. 2, 1928.
- Кузьмин А. М. Материалы к расчленению ледникового периода. Известия ЗСОГК, т. VIII, в. 2, 1929.
- Лебедев А. П. К петрографии С.-В. Алтая. Тр. петр. инст. АН СССР, в. 13, 1938.
- Лепнева С. Г. Термика, прозрачность, цвет и химизм воды Телецкого озера. Исследов. озер СССР, Гл. управ. гидр. СССР, вып. 3, 1937.
- Лунтергаузен Г. Ф., Раковец О. А. О границе третичной и четвертичной систем в Горном Алтае. Тезисы докл. междуведомств. совещания по изучению четвертичного периода. Секция Вост. Сибири и Дальнего Востока, 1957.
- Нешумаева К. Д. Объяснительная записка к листу М-45-XXXIII (Старая Барда), 1957.
- Нешорошев В. П. Материалы для геологии Горного Алтая. Тр. ВГРО, вып. 17, 1932.
- Пейве А. В., Синицын В. М. Некоторые основные вопросы учения о геосинклиналях. Изв. АН СССР, сер. геол., № 4, 1950.
- Саранина Г. М. Петрографические исследования в Прителецком районе. Мат. по петр. и геохимии Кузнецкого Алатау и Алтая. Изд. АН СССР, ч. 1, вып. 15, 1934.

Яковлев С. А. Геологическое описание С.-З. четверти 15-го листа X ряда 10-верстной карты Томской губернии. Тр. Г. К., том VIII, ч. 1, 1908.
Яковлев С. А. О происхождении Телецкого озера. Изв. Русск. геогр. об-ва, т. II, вып. VI, 1916.
Яворский В. И. Геологическая карта горной части Западной Сибири, 1948.

Фондовая

Бейром С. Г., Филиппов В. А. Объяснительная записка к сводной гидрогеологической карте листа М-45. Фонды ЗСГУ, 1953.
Белостоцкий И. И., Горяинова О. П. Геологическое строение района хребта Сумультинские белки и низовьев р. Чулышмана (в пределах северной половины листа М-45-X). Фонды ЗСГУ, 1954.
Белоусов А. Ф., Винкман М. К., Ивановский Л. Н., Нешумаева К. Д., Сенников В. М. Отчет Катунской тематической партии за 1954 год. Фонды ЗСГУ, 1955.
Бубличенко Н. Л., Белоусова В. Г., Ваднева Е. Д. Геологические изыскания в районе Телецкого озера. Фонды ЗСГУ, 1931.
Воробьев М. В., Масленников А. М., Мухин А. С. Отчет о работах Горно-Шорской геофизической экспедиции за 1949—1950 годы. Фонды ЗСГУ, 1953.
Дубинкин С. Ф. при участии Браварец Е. Л. Геолого-экономический очерк по Горному Алтаю. Отчет о ревизии месторождений и рудопроявлений цветных и редких металлов, проведенных ревизионной партией ЗСГУ в 1949—1951 гг. Фонды ЗСГУ, 1952.
Жабин В. В. Отчет о поисково-разведочных работах Чойской партии за 1954 год. Фонды ЗСГУ, 1955.
Жуков Л. Н. Краткий отчет о работе Омско-Телецкой партии. Фонды ЗСГУ, 1930.
Казакевич Ю. П., Шварева З. Н. Основные черты золотоносности бассейна р. Лебедь в С.-В. Алтае. Отчет Алтайской тематической партии за 1949 г. Фонды Зап. Сибзолото, 1950.
Казак И. Н. Отчет о работах Верхне-Абаканской поисково-съемочной партии за 1954 г. Фонды Красноярского Геолуправления, 1955.
Колпакова Р. Ф. Очерк титанового сырья по Западной Сибири (Алтай, Салаир, Томь-Кольванская складчатая зона). Фонды ЗСГУ, 1954.
Кузнецов В. А., Нагорский Г. П. Геология и полезные ископаемые южного склона Кузнецкого Алатау на стыке с Алтаем и Зап. Саяном. Фонды ЗСГУ, 1940.
Логинов А. Ф. Геологический отчет Пыжинской партии за 1950—1951 гг. Фонды ЗСГУ, 1952.
Минеев В. М. Геофизическая изученность Горно-Алтайской области, в особенности железорудных районов, и направление дальнейших работ. Фонды ЗСГУ, 1954 г.
Нешумаева К. Д., Дубинкин С. Ф. Объяснительная записка к геологической карте листа М-45-III. Отчет Элекмонарской геологосъемочной партии за 1948 г. Фонды ЗСГУ, 1949 г.
Парв И. К., Моргачева Л. И. Отчет о работе Телецкой партии за 1960 г. Фонды Зап. Сибзолото, 1954.
Пожарисский И. Ф. Предварительный отчет партии № 7 аэрогеологической экспедиции № 9 за 1954 г. Фонды ЗСГУ, 1954.
Сенников В. М. Объяснительная записка к листу М-45-XXXIV. Фонды ЗСГУ, 1949.
Сенников В. М. Объяснительная записка к листу М-45-IV. Фонды ЗСГУ, 1950.
Сенников В. М. Материалы к стратиграфии Уйменско-Лебедского синклинория Горного Алтая. Фонды ЗСГУ, 1956.
Сенников В. М. Происхождение Телецкого озера. Фонды ЗСГУ, 1956.
Сенников В. М., Колпакова Р. Ф., Студеникин В. П. Отчет Телецкого отряда Катунской партии за 1955 г. Фонды ЗСГУ, 1956.

Сенников В. М., Колпакова Р. Ф., Студеникин В. П. Материалы Геологической партии 1956 г.
Сурикова А. Б., Мачитадзе Ш. П. Шлиховая карта листов М-45-7-В, М-45-7-Г, М-45-19-Д, М-45-19-Б. Материалы Северо-Алтайской экспедиции ЗСГУ, 1955.
Усков П. С., Минеев В. М. Результаты геофизических работ в южной части Горной Шории и северной части Алтая. Фонды ЗСГУ, 1949.
Шибалева В. В. Отчет о поисках и геологоразведочных работах на месторождении слюды — мусковита в районе среднего течения рч. Кокши. Фонды ЗСГУ, 1952.
Щукина Е. Н. Геология отложений кайнозоя и геоморфология Горного Алтая и его предгорий. Фонды ЗСГУ, 1953.
Щукина Е. Н. и др. Унифицированная стратиграфическая схема четвертичных отложений Западной Сибири. Материалы межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Сибири. Фонды ВСЕГЕИ, 1956.

Приложение
Список материалов, использованных для составления листа М-45-IV
карты полезных ископаемых масштаба 1:200 000

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондový № или место издания
1	Бубличенко Н. Л., Белоусова В. Г., Ваднева Е. Д.	Геологические изыскания в районе Телецкого озера	1931	Фонды ЗСГУ, 00637
2	Воробьев М. В., Масленников А. М., Мухин А. С.	Отчет о работах Горно-Шорской геофизической экспедиции за 1949—1950 гг.	1953	Фонды ЗСГУ, 067
3	Дубинкин С. Ф., при участии Браварец Е. Л.	Геолого-экономический очерк по Горному Алтаю. Отчет о ревизии месторождений и рудопроявлений цветных и редких металлов, проведенных ревизионной партией ЗСГУ в 1949—1951 гг.	1952	Фонды ЗСГУ, 001197
4	Жабин В. В.	Отчет о поисково-разведочных работах Чойской партии за 1954 г.	1954	Фонды ЗСГУ, 01347
5	Жуков Л. Н.	Краткий отчет о работе Омско-Телецкой партии 1930 г.	1930	Фонды ЗСГУ
6	Казакевич Ю. П., Шварева З. Н.	Основные черты золотоносности бассейна р. Лебедь в северо-восточном Алтае. Отчет Алтайской тематической партии за 1949 г.	1950	Трест Запсибзолото, 589
7	Калугина Т. С., Лобанов И. А., Дергунова З. П.	Список боропроявлений Алтай	1956	Фонды ЗСГУ
8	Колпакова Р. Ф.	Отчет титанового сырья по Западной Сибири (Алтай, Салаир, Томь-Колыванская складчатая зона)	1954	Фонды ЗСГУ
9	Кузнецов В. А., Нагорский Г. П.	Геология и полезные ископаемые южной оконечности Кузнецкого Алатау на стыке с Алтаем и Западным Саяном. Отчет о работах Лебедской комплексной геологопоисковой партии в 1939 г.	1940	Фонды ЗСГУ, 0543

Продолжение прилож. I

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондový № или место издания
11	Логинов А. Ф.	Геологический отчет Пыжинской партии за 1950—1951 гг.	1951	Фонды ЗСГУ, 001001
12	Минеев В. М.	Геофизическая изученность Горно-Алтайской области, в особенности железорудных районов и направление дальнейших работ	1954	Фонды ЗСГУ, 4282
13	Парв И. К., Моргачева Л. И.	Отчет о работе Телецкой партии в 1950 г.	1950	Фонды Запсибзолото, 729
14	Саранчина Г. М.	Петрографические исследования в Прителецком районе	1934	Материалы по петрографии и геохимии Кузнецкого Алатау и Алтай. Изд. АН СССР, ч. 1, вып. 15
15	Сенников В. М., Колпакова Р. Ф., Прохоров А. Н.	Объяснительная записка к геологической карте листа М-45-IV (Телецкое озеро)	1949	Фонды ЗСГУ, 00398
16	Сенников В. М., колпакова Р. Ф., Студеникин В. П.	Материалы Кагунской партии 1956 г.	1956	Материалы Северо-Алтайской экспедиции
17	Сурикова А. Б., Мачигадзе Ш. П.	Шлиховая карта листов М-45-7-В; М-45-7-Г; М-45-19-А; М-45-19-Б	1955	Фонды ЗСГУ
18	Усков П. С., Минеев В. М.	Результаты геофизических работ в южной части Горной Шории и северной части Алтай. 1948 г.	1949	Фонды ЗСГУ
19	Шнябаева В. В.	Отчет о поисковых и геолого-разведочных работах на месторождении слюды—мусковита в районе среднего течения рч. Кокши	1955	Фонды ЗСГУ, 1538

Список промышленных месторождений полезных ископаемых, показанных на листе М-45-IV карты полезных ископаемых масштаба 1:200 000

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К—коренное, Р—россыпное)	№ использованного материала (прил. I)	Примечание
------------	------------------------	--	------------------------	---	---------------------------------------	------------

Металлические ископаемые
Благородные металлы

9	1-3	Золото Прииск Бишка	Эксплуатировался до 1941 г., добыто всего 139,5 кг золота	Р	5, 7, 15	Алюминийная золотоносная россыпь в приустьевой части р. Бишки и по р. Кык. Мощность золотоносного горизонта 1-2 м, среднее содержание золота до 1 г/м ³ . Литник сложен расщепленными порфиритами и мраморизованными известняками манжерокской свиты. Оставшиеся запасы золота составляют 69 кг. По р. Бишке разрабатывалось косовое золото. По р. Бишке разрабатывалась россыпь крупинных самородков серебра весом от 10 г до 1,5 кг. В шихтах встречаются р. Кык встречены крупные самородки устья р. Кык. Бишка в шихтах встречаются кинноварь и шеллит.
19	11-2	Прииск Калычак	Эксплуатируется, до 1936 г. добыто 574,9 кг золота. В 1936 г. эксплуатация возобновлена	Р	5	Алюминийная золотоносная россыпь прослежена на по р. Малый Калычак на расстоянии до 3 км, кроме того, по кл. Ботому и р. Большой Калычак на 0,8 км. Мощность золотоносного пласта 0,2-1,6 м, среднее содержание золота 0,83 г/м ³ .

8	1-3	Прииск Чуйка	Эксплуатировался с перерывами до 1981 г.; добыто 217,9 кг золота	Р	5, 7, 15	Литником являются известняки камской свиты. Оставшиеся запасы подсчитаны в количестве 51,8 кг. Встречаются самородки весом от 5-100 г до 7 кг.
						Алюминийная золотоносная россыпь по р. Чуйке, ключи Туздук и Средний Кайнач прослежены на 6 км при ширине 150 м и мощности 2-5 м. Содержание золота 220 мг/м ³ . Запасы подсчитаны в количестве 205,3 кг; добыто 217,9 кг, россыпь вырабатана. В незначительном количестве присутствует платина.

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К—коренное, Р—россыпное)	№ использованного материала по списку (прил. 1)	Примечание
64	IV-2	Каменные углы Пыжинское	Не эксплуатируется	К	6,15	Два горизонта каменного угля мощностью 0,35—1,1 м в песчано-глинистых отложениях нижней перми. Уголь разрушен и превращен в сажистые образования. В углистых сланцах спектральным анализом установлены следы никеля и ванадия.
43	III-1	Свинец Сороту	Не эксплуатируется	К	11,15	Скопления галенита в кварцевых и баритовых жилах мощностью 1—1,56 м, прослеженных на 80—140 м в порфиридах и альбитофидах тарболинской свиты. Среднее содержание свинца по жилам 0,31—1,05%. Запасы свинца категории С ₁ подсчитаны по трем жилам в количестве 217,1 м, при среднем содержании свинца по жилам 0,31—1,05%. Запасы забалансовые. Запасы барита см. ниже. Рудные минералы представлены галенитом, пиритом, халькопиритом, сфалеритом. В зоне окисления встречаются перусит, медная зелень, охра. Содержание пинка до 0,25%, меди до 0,16%, молибдена до 0,1%, никеля, ванадия, мышьяка и хрома следы.

17	II-1	Золото Рч. Каттыч, левый приток рч. Пыжи	Не эксплуатируется	Р	5,7,13	Аллювиальная золотоносная россыпь прослежена на расстоянии около 1 км при ширине 15—20 м. Мощность золотоносного горизонта 0,3—0,8 м. Среднее содержание золота низкое 0,04—0,07 г/м ³ . Мощность торфов 3—4,5 м. Аллювиальная золотоносная россыпь в среднем течении рч. Чуры. Содержание золота не промышленное.
14	II-1	Рч. Чура	Эксплуатировалась до 1941 г., добыто 22,2 кг золота	Р	7	Крупнокристаллическим баритом сложены две жилы мощностью 0,9 м. По простиранию они прослежены на 30—60 м. Запасы барита подсчитаны в количестве 3956 т. Самостоятельного значения запасы не имеют. В барите встречаются скопления кварца и галенита.
43	III-1	Рч. Сороту	Не эксплуатируется	К	11, 15	Мусковит установлен в семи пегматитовых жилах в экзоконтакте лужевонских пегматитовых жил. а) Жила пегматита № 1 мощностью 11,5 м прослежена на 205 м. Простирание жилы СЗ 315°, падение СВ под углом 44°. Мусковит распределяется неравномерно. По качеству преобладают II и III сорта. Запасы мусковита-сырца 9,13 м. б) Жила пегматита № 14 средней мощностью 7,5 м прослежена на 98 м. Простирание СЗ 306°, падение СВ, угол падения 40°. Запасы мусковита-сырца II сорта по категории С ₂ составляют 12,7 т. Запасы забалансовые.
57	III-4	Рч. Кокши	То же	К	15, 19	

Список проявлений полезных ископаемых на листе М-45-IV карты полезных ископаемых масштаба 1:200 000

Приложение 4

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатация	Тип месторождения (К—коренное, Р—россыпное)	№ использованного материала по списку (прил. 1)	Примечание
23	11-3	Известняк Участок мыса Ажу	Не эксплуатируется	К	1, 15	Горизонт мраморизованных известняков камской свиты. Мощность горизонта около 300 м. Вдоль мыса Ажу известняки прослежены на 900 м. Запасы известняков категории С ₂ подсчитаны в количестве 1,6 млн. т. Два горизонта известняков манжерокской свиты белой и серой окраски мощностью 170 и 300 м прослежены по простиранию на 4 км. Запасы по категории С ₂ ориентировочно состав-ляют 74 млн. т.
10	1-3	Район прииска Биика	Не эксплуатируется	К	15	Белые и серые известняки камской свиты используются местным населением для выжигания извести.
20	11-2	Телецкое озеро (южный берег)	Используется для местных целей	К	16	
42	111-1	Р.ч. Быструшка, приток р.ч. Сууэаак			2, 18	Химическим анализом обнаружен висмут в количестве 0,028%
3	1-1	Р.ч. Сайлас (Большой Айдым) правый борт			4	
1	1-1	Р.ч. Саракоща левый борт			4	
64	IV-2	Район Пыжинского месторождения каменного угля			6, 15	

Продолж. прилож. 3

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название месторождения и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (прил. 1)	Примечание
4	1-1	Р.ч. Бия, левый борт Магнетит	Обильная вмещающая магнетита и редкая—пирита в габбро, неравномерно обогатленных роговой обманкой, близких к горблюдитам. Свалы магнетитовых руд размером до 30 см	4	
42	111-1	Р.ч. Быструшка, приток р.ч. Сууэаак		2, 18	Химическим анализом обнаружен висмут в количестве 0,028%
3	1-1	Р.ч. Сайлас (Большой Айдым) правый борт	Редкая вмещающая и обогатенные магнетитом участки размером 2×2 м в среднезернистом габбро.	4	
1	1-1	Р.ч. Саракоща левый борт	Жилка, сложенная магнетитом мощностью 7 см в гнейсовидных плагиогранитах. Встречаются участки окисло-гранатового скарна с вкрапленностью пирита.	4	
64	IV-2	Район Пыжинского месторождения каменного угля	Слаженная сидерита в нижнепермских песчаных горизонтах в подстилающих и перекрывающих трех горизонтов в пределах мощности до 25 см обособляются в пределах	6, 15	

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного матер. диаля по списку (прил. 1)	Примечание
2	1-1	Титан р. Кебезень и ее правые притоки р. Кот-Агач и ее притоки	Ильменит встречен в 5 шлихах в количестве до 1,468 кг/м ³ Ильменит встречен в 16 шлихах в количестве до 1,602 кг/м ³ Ильменит встречен в 15 шлихах в количестве до 4,131 кг/м ³ Ильменит встречен в 6 шлихах в количестве 1,009 кг/м ³ Ильменит встречен в 19 шлихах в количестве 1,600 кг/м ³	9, 16, 9, 9, 9, 9, 9	Ореол рассеяния
7	1-2	р. Эдрбес и ее притоки	Ильменит встречается в шлихах	9, 16	Ореол рассеяния
18	11-2	р. Самыш и ее притоки	Хромит присутствует в шлихах	17	Ореол рассеяния
65	11-4	р. Чир и ее левые притоки	Хромит присутствует в шлихах в Чуйка	15	То же
34	11-4	р. Кот-Агач и ее правые притоки	Хромит присутствует в шлихах в Чуйка	15	" "
37	11-1, 1-2	р. Эдрбес	Хромит присутствует в шлихах в небольших количествах, слаяя 5—10% тяжелой фракции	15	" "

16	11-1	Титаномаленит Район г. Салон и р. Часть	Габро-пироксениты со шлихами, сложенными днопсидом, амфиболом, титаномаленитом. Химическим анализом в 7 пробах установлено железо до 32,11%, окиси титана до 6,32%, птитнокиси ванадия 0,32%	15, 18	Выявлена магнитная аномалия, имеющая ряд экстремумов интенсивности до 7000 γ
68	11-1	Ванадий р. Нижний Тергач (2,5 км от устья, правый берег р. Пы-жы (1 км выше устья р. Бельжик)) Мель Мыс Айраг, восточный берег Телецкого озера	Габро-диабазы верхнего левона, обогащенные титаномаленитом. Содержание железа 14,12%, окиси титана 3,57%	16	Спектронализом, помимо ванадия, установлено до 0,01% титана, марганца, цинка и следы галлия
6	1-1	Ванадий р. Нижний Тергач (2,5 км от устья, правый берег р. Пы-жы (1 км выше устья р. Бельжик)) Мель Мыс Айраг, восточный берег Телецкого озера	В эпидиозированных пещаниках живецкого яруса спектральным анализом установлено до 0,1% ванадия	15	Спектронализом установлено присутствие тановых следов никеля и меди
49	11-1	Правый берег р. Пы-жы (1 км выше устья р. Бельжик)) Мель Мыс Айраг, восточный берег Телецкого озера	В эпидиозированных пещаниках живецкого яруса спектральным анализом установлено до 0,1% ванадия	15	Спектронализом выявлены шлихи ванадия
24	11-3	Мыс Айраг, восточный берег Телецкого озера	Мелкая зеренная, скопленная хризозоколы и лимонита в дайке обрекчированных порфиров. Содержание меди по данным химанализа 0,36%	15	Вмешающимися являются сланцы каинской свиты. Спектронализом установлено присутствие галлия, ниобия, галлия
50	11-1	р. Айрагач (1,2 км к югу от г. Караз)	Врапленность халькопирита, пирита, скопленные малахита в кварце и порфиритах с кварцевыми жилками (делювий)	15	Врапленность халькопирита, пирита, скопленные малахита в кварце и порфиритах с кварцевыми жилками (делювий)
37	11-1	р. Амыр	Малахит, азурит, реже халькопирит и борнит в кварцево-эпидиозовых жилах мощностью 40—50 см	3	Малахит, азурит, реже халькопирит и борнит в кварцево-эпидиозовых жилах мощностью 40—50 см

Продолж. прилож. 4

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использо-ванного мате-риала по спи-ску (прил. 1)	Примечание
47	III-1	Р. Азарт	Тонкая вкрапленность халькопирита и скоп-леная малахита в баритовой жиге мощностью 10—12 см	15	Спектронализом ус-тановлено присутствие бария и хрома в коли-честве 0,01—0,1%, ти-тана более 1%, никеля и марганца следы
12	I-4	Оз. Байгол (северо-западный берег)	Вкрапленность халькозита и скопленая мед-ной зелени в известковых песчанниках ордо-вика. Содержание меди по данным химического анализа 2,7% (делювий)	15	Спектронализом ус-тановлено присутствие бария и хрома в коли-честве 0,01—0,1%, ти-тана более 1%, никеля и марганца следы
48	III-1	Р. Бафач	Бедная вкрапленность халькопирита и малахит в маломощных жижках барита	15	
28	II-4	Р. Большой Ша-тан, левый берег	Медная зелень и железная слюда в жижках кальцита в мелкозернистых габро-диабаззах	15	
61	IV-1	Речки Берх-Кележе и Кызыл-Долу (водо-пад)	Тонкие жижки кварца со скоплением медной зелени в порфиридах тарболинской свиты	15	
44	III-1	Р. Еле, левый берег	Малахит, азурит, редко халькопирит и борнит в кварцево-эпидотовых жижках в порфиридах тарболинской свиты. Мощность жижок 40—50 см	3	
45	III-1	Р. Ишим в 200 м от Залив Камта С.-В. бе-рег	Медная зелень в виде налетов в песчанниках (алювий)	15	
21	II-3	Залив Камта С.-В. бе-рег	Медная зелень в эпидото-кальцитовых жижках в расчленованных порфиридах глинистой свиты. Спектронализом установлено 0,1—1% меди	2, 15	

22	II-3	Залив Камта Ю.-В. берег	Тонкая вкрапленность халькопирита и при-мазки медной зелени в малагидридах камиской свиты. Спектронализом установлено присут-ствие меди	15	Спектронализом ус-тановлено более 1% ти-тана, 0,01—0,1% бария, хрома, марганца и сле-ды никеля, галлия, ва-надия
62	IV-1	Р. Кележа, вер-ховье, правый берег	Вкрапленность пирита, халькопирита и скоп-леная медной зелени в порфиридах с жижками кварца (делювий)	15	Спектральным анали-зом установлено около 0,1% свинца
41	III-1	Р. Кореэнь	Скопленая халькопирита, пирита, куприта и железной слюды в кварце. Спектронализом установлено содержание меди в количестве более 1% (делювий)	15	
26	II-3	Мыс Куван	Вкрапленность халькопирита и примазки мед-ной зелени в окристых порфиридах верхнего ледона. Мощность минерализованной зоны около 0,05 м, по простиранию она прослежена на 1,2 м. Присутствие меди установлено спектронализом	15	Спектронализом ус-тановлено присутствие серебра, вольфрама, га-рия, ванадия, ниобия, хрома, никеля
27	II-3	Мыс Куван, восточ-ный берег	Примазки медной зелени в кварцевых жижках мощностью несколько сантиметров	15	
51	III-3	Р. Малая Чили, ле-вый берег	Скопленая малахита в кальцитовых жижках, следующих по сканцеватости в хлоритовых сланцах тарехтинской свиты	15	
59	IV-1	Р. Пыжа, правый берег, ниже устья	Вкрапленность халькопирита и налеты малахи-та в окварцованных альбитофидах. Содержание меди по результатам химанализа 0,36% (делювий)	15	Спектронализом ус-тановлены следы мар-ганца, ванадия и галлия
46	III-1	Р. Урри	Скопленая малахита, азурит, вкрапленность халькопирита и борнит в кварцево-эпидотовых жижках в порфиридах. Мощность жижок 40—50 см	3	

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использо- ванного мате- риала по спи- ску (прил. 1)	Примечание
XII	II-1	Р. Извеч, верховье	Единичные зерна и скопления махаита диа- метром около 0,2 мм в шлихах	13	Орел расседания
36	III-1	Р. Амыр	Бурые охры в пустотах выщелачивания в квар- цитах и кварце. По результатам спектроскопиче- ского анализа свинца 0,01—0,1% (валуны)	11	Орел расседания
60	IV-1	Р. Пыжа в 800 м ниже устья р. Эвий	Пиритизированный кварцевый порфир. Спек- тронализом установлено присутствие свинца в количестве 0,01—0,1%	15	Орелы расседания
40	III-1	Р. Суучаак	Незловая вкрапленность галенита и пирита в двух жилах барита мощностью 1,5 и 8 см. Вмещающими являются кварцевые альбитофиды тарболинской свиты. Одна линза барита мощ- ностью до 40 см имеет гнездовые скопления галенита диаметром до 1,5 см. Линза барита просежена по простиранию на 2 м. В руде р. Суучаак встречены кварцево-баритовые об- ломки с вкрапленностью галенита. Содержане свинца по результатам спектроскопиче- ского анализа 0,1—1%	3, 11, 15	Орелы расседания
XVIII	III-1	Речки Сороту и Суучаак, притоки р. Пы- жа	Присутствие свинца и меди установлено в кварцевых и баритовых жилах, в аллювиаль- ных шлихах и при металлометрическом обследо- вании	15	Орелы расседания
5	I-1	Р. Вья, левый берег (водораздел речек Н. Лепетач и Кулен)	Скопленная охр и вкрапленность пирита в гней- совидных гранит-порфирах. Спектронализом установлено присутствие цинка в количестве 0,1—1,0% (валуны)	15	Спектронализом ус- тановлены следы ит- рия, гафия и молиб- ден

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использо- ванного мате- риала по спи- ску (прил. 1)	Примечание
25	II-3	Никель Мыс Куван	Вкрапленность пирита в линзовидных кварце- вых жилах. Спектронализом установлены ни- кель и титан в количестве более 1%	15	Спектронализом ус- тановлено 0,01—0,1% молибдена и бария, следы меди, серебра, вольфрама, ниобия
15	II-1	Р. Салтанак Золото	Знаки золота в аллювиальных отложениях при проходе шурфов	15	Шурфы не добиты из- за большого притока воды
III	I-1	Р. Вья, правые притоки	Единичные зерна золота в шлихах	15	Орел расседания
XIX	II-2	Речки Калычак и Самыш	Промышленная аллювиальная золотоносная россыпь по р. Калычак и единичные зерна зо- лота по р. Самыш	5—15	То же
XXI	II-3	Р. Карасу к С.-В. от р. Акава	Редкие зерна золота в шлихах	16	"
XVIII	II-2	Р. Ойер	Единичные зерна золота в шлихах	16	"
XV	II-1	Р. Чура	Аллювиальная россыпь и единичные зерна золота в шлихах	16	"
XIII	II-1	Речки Салтанак и Чура, притоки р. Пы- жи	Золото в единичных зернах установлено в шлихах (частично при проходе шурфов)	7, 13, 15	"
52	III-4	Вольфра- м Р. Кокши (водораз- дел речки Кокши и Дырпах)	Вкрапленность шелита в скарных установле- нах	15	Спектронализом об- наружены марганец и титан в количестве 0,1—1%, ванадия 0,1%, никеля и меди следы

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использо- ванного мате- риала по сти- ску (прил. 1)	Примечание
------------	------------------------	---	---------------------------	---	------------

XXXI	IV-4	Р. Баскон	Единичные зерна шелита в шлихах	15	Опол рассевания
XXII	II-3	Р. Большая Корбу	Единичные зерна шелита в шлихах, в одном штихе установлено 60 зерен шелита	15	То же
XXVII	III-2	Р. Нора	Единичные зерна шелита в шлихах	15	"
XI	IV-4, II-3, II-4	Р. Камта	Редкие зерна шелита в шлихах	15	"
VII	I-3	Р. Кык, правые притоки	Единичные зерна шелита в шлихах. В одном штихе установлено 200 зерен шелита	15	"
XXVI	III-2, III-3	Р. Кадор и ее пра- вые притоки	Единичные зерна шелита в шлихах	15	"
XXX	III-2	Р. Кочеш и Кадор	То же	15	"
XXXIII	IV-4	Кыганский залив (южный берег Телц- кого озера)	"	15	"
XXVII	II-2	Р. Ойер	Редкие зерна шелита в шлихах	16	"
VIII	I-3, I-4	Речки Отян, Сайта и др.	Единичные зерна шелита в шлихах	15	"
XXV	III-2	Р. Самыш (верхья)	То же	15	"
V	I-2	Р. Тулон	"	15	"

XXVII	IV-4	Р. Чир, левый при- ток	"	15	Опол рассевания
VI	I-2, I-3	Р. Чуика	"	15	То же
X	I-4	Р-н оз. Байгол, ре- чек Большой Шалтан и Чуэжан	Шелит встречен в шлихах в количестве от единичных до 75 зерен	15	"
48	III-1	Р. Бафляч	Линзы и маломощные жики барита; мощность 10-12 см	15	"
38	III-1	Р. Суучаак, левый борт, ниже устья р. Ядош	Линзы и жики барита С.-В. простирания, мощностью до 10 см	15	"
39	III-1	Р. Яловонь	Линзы, гнезда и жики барита в кварцевых обломки барита в аллювии	15	"
IX	I-4	Р. Байгол	Единичные зерна монацита в шлихах	15	"
XXIV	III-1, III-2	Р. Нора	То же	17	"
I	I-1, II-1	Речки Пыжа, Сайдыс и др.	"	15	"
XXIX	III-2	Речки Нора и Са- мыш	Редкие зерна киновари в шлихах	17	"

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использо- ванного мате- риала по спи- ску (прил. 1)	Примечание
XXVIII	III-2	Р. Самыш	Киноварь встречается в шихах в количестве нескольких десятков зерен и в единичных зернах	15, 17	Ореол рассеянная
XX	II-2	Р. Самыш, выше устья р. Кабычак, близ г. Кокуя	Редкие зерна киновари в шихах	16	То же
11	I-3	Р. Биика, левый борт	Кварцевые жилы мощностью 0,6-2 м, сложен- ные массивным кварцем и в небольшом коли- честве полевым шпатом в порфиридных ман- жероковой свиты. Кварц массивный, молочно- белый, без видимой минерализации. Простирание жилы С.-В. 70-85°	15	
13	I-4	Р. Камга, левый борт, 1,6 км выше устья р. Чулжжан	Кварцевая жила мощностью около 2 м с очень редкой вкрапленностью пирита в сланцах орто- биика	15	Встречается желез- ная слюда
29	II-4	Р. Коньи	Кварцевая жила мощностью 1 м	15	Встречается муско- вит, турмалин и гранат
33	II-4	Пегматит Высота 2166,5 м к Ю.-В. от вершин	Жила пегматита мощностью около 3 м в био- титовых сланцах протерозоя	19	

Продолж. прилож. 4

56	III-4	Речки Лырах и Тузак-Ту (водораздел)	а) 14 пегматитовых жил мощностью 3-60 м, протяженностью 42-145 м	19	<p>Четыре группы пегматитовых жил мощностью 3-50 м, имеющих простирание от СЗ 300° до СВ 25°, падение на СВ и ЮВ под углами 40-45°, по простиранию жилы прослежены на рассто- яние до 300 м. Заглатют в экзо- и реже эндо- контакте плагипоранитов</p>
58	III-4	Р. Лырах (верховья)	б) Пегматитовые жилы мощностью 1-2 м в девонских плагипоранитах	19	
35	II-4	Р. Лырах, правый борт (устье)	в) 5 пегматитовых жил мощностью 5-25 м прослежены на 110-208 м в кристаллических сланцах терехтинской свиты-протерозоя	19	
54	III-4	Р. Лырах, 8 км к югу от устья	г) 16 пегматитовых жил мощностью 6-115 м прослежены на 10-300 м	19	
30, 31, 32	II-4	Р. Коньи, водораз- дел, правый борт	Пегматитовая жила мощностью 30-50 м про- слежена на расстоянии более 2 км в сланцах протерозоя. Простирание жилы близкое к мери- диональному, падение на ЮВ под углом 80°. Мусковит составляет не более 2-3% жилы. Размеры листочков до 1 см диаметром	19	

В составе пегматита присутствуют мусковит, гранат

В составе пегматитов присутствуют мусковит, гранат, апатит