

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЫ НЕДР СССР
ВСЕСОЮЗНЫЙ АЭРОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ТРЕСТ

СЕКРЕТНО
Экз. № 224

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ
КАРТА СССР

масштаба 1:200 000

СЕРИЯ АЛТАЙСКАЯ

Лист М-45-XVI

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Составили: *Ю. Б. Алешко, М. Н. Ланда, И. В. Столбина,*
О. А. Раковец
Редактор *И. Ф. Пожарский*

Утверждено филиалом Научно-редакционного совета ВСЕГЕИ
при СНИИГГИМС 25 декабря 1959 г., протокол № 25



ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЛИТЕРАТУРЫ ПО ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЕ НЕДР
МОСКВА 1962

ВВЕДЕНИЕ

Исследуемый район, ограниченный координатами $50^{\circ} 00' - 50^{\circ} 40'$ с. ш. и $87^{\circ} 00' - 88^{\circ}$ в. д. (лист М-45-ХVI), располагается в пределах Онгудайского, Улаганского и Кош-Агачского районов Горно-Алтайской автономной области Алтайского края РСФСР и делится на две резко отличные по характеру рельефа части — южную и северную.

Юг описываемой территории занимает протянувшийся в широтном направлении хребет Северо-Чуйские белки с высокогорным альпийским рельефом с абсолютными высотами 3500—4000 м.

В центральной и северной частях района располагаются протягивающиеся в северо-западном направлении Айлагушский, Айгулакский и Тонгулакский среднегорные затаеженные хребты. Между Тонгулакским и Айгулакским хребтами лежит высокогорный Курайский хребет с альпийским рельефом, отделенный от Северо-Чуйских белков Курайской впадиной, абсолютные отметки которой достигают 1200—1300 м.

Речная сеть района принадлежит бассейнам двух главных рек Горного Алтая: Катунь и Чулышмана. Наиболее крупными реками являются Чуя, Шавла, Юнгур (бассейн р. Катунь), Башкаус, Кубадру, Кара-Кудюр (бассейн р. Чулышмана).

Климат района суровый, резко континентальный с преобладанием низких температур.

Заселенность и экономическая освоенность района слабая. Небольшие населенные пункты расположены на Чуйском автомобильном тракте. Население главным образом занято отгонно-пастбищным скотоводством. Местная промышленность развита слабо. Однако вблизи пос. Чибит расположено крупнейшее на востоке Союза Акташское месторождение ртути, на базе которого ведется строительство горно-металлургического комбината.

Единичные геологические исследования на Горном Алтае, проводившиеся в дореволюционное время, носили поверхностный характер, и лишь обзорная геологическая карта Алтая и

Кузбасса масштаба 1 : 1 000 000, составленная П. А. Чихачевым еще в 1845 г., и работы В. А. Обручева (Алтайские этюды, 1914 г. и др.) сохраняли свое значение на протяжении многих десятилетий.

После гражданской войны в Горном Алтае развернулись рекогносцировочные геологические работы, в результате которых наметились основные черты геологии Горного Алтая. Из работ этого периода большое значение имеют исследования В. П. Нехорошева в 1925—1926 гг. В результате их составлены стратиграфическая схема и сводная геологическая карта Горного Алтая масштаба 1 : 1 500 000. Стратиграфическая схема В. П. Нехорошева, изложенная в работах «Материалы для геологии Горного Алтая» и «Геологический очерк Алтая» (обе карты изданы в 1932 г.), сводится к следующему: наиболее древними образованиями автор считает мощные сланцевые толщи, претерпевшие интенсивный метаморфизм; к ним он относит метаморфические образования, развитые по р. Башкаус, указывая, что верхний возрастной границей можно считать верхний силур, а «менее определенная, нижняя граница может быть даже альгонского возраста». Древнейшими фаунистически охарактеризованными отложениями Горного Алтая В. П. Нехорошев считает известняки с силицилитами, относя их к среднему кембрию на основании находок археоциат. Но уже А. Н. Чураков (1937, 1941 гг.) относил эти известняки с силицилитами к докембрию, справедливо указывая на наличие перерыва между ними и известняками с археоциатами. К кембродордовику В. П. Нехорошев относил филлитизированные сланцы с основными эффузивами, включая в эту толщу как кембрийские эффузивные породы, так и «зелено-фиолетовую формацию» действительно кембро-ордовикского возраста. Далее он выделяет силурийские отложения, относя совершенно правильно к верхнему силуру известняки у пос. Белый Бом и Яр-Балык. Глинистые сланцы, известняки и песчаники в районе с. Бельгебаш отнесены к среднему девону.

Полное подтверждение получили представления В. П. Нехорошева о Горном Алтае как о глыбово-складчатой области, созданной в результате нескольких фаз каледонского и герцинского тектогенеза.

В начале 30-х годов на Горном Алтае широко развернулись работы Западно-Сибирского геологического управления.

В 1934 г. в результате съемочных работ на Чаган-Узунском месторождении ртути (лист М-45-XVII) В. А. Кузнецовым высказано предположение о существовании вдоль Курайского и Айгулакского хребтов зоны крупных разрывных нарушений с ртутной минерализацией. Это предположение подтвердилось в 1935 г. открытием Акташского месторождения.

В 1935 г. Ю. А. Кузнецов проводил геологическую съемку масштаба 1 : 300 000 на широкой полосе вдоль Чуйского тракта.

В пределах описываемого района им выделены баратальская формация нижнего кембрия, зелено-фиолетовая формация, предположительно ордовикского возраста, чуйская формация силура и девонские эффузивно-осадочные образования. Эта схема (1939 г.) явилась дальнейшим развитием и уточнением схемы В. П. Нехорошева.

В 1936—1937 гг. в Горном Алтае проводила свои работы Ойротская комплексная экспедиция СОПСа АН СССР. Отряды А. Н. Чуракова и Г. Д. Афанасьева работали в описываемом районе. А. Н. Чураков (1937—1941 гг.) вел геологическую съемку масштаба 1 : 100 000 в пределах Айгулакского хребта. Игнорируя данные предыдущих исследователей, А. Н. Чураков неудачно попытался составить новую стратиграфическую схему, механически перенеся на Горный Алтай стратиграфию Кузнецкого Ала-Тау.

Г. Д. Афанасьев (1937—1938 гг.) впервые описал гранитные интрузии Телецко-Курайской области на примере Атур-Кольского массива. В этой части его работа до сих пор представляет значительный интерес. Кроме того, им составлена очень схематичная геологическая карта части бассейнов рр. Башкаус и Чулышман и описаны некоторые точки редкометального оруденения.

Геологические работы на Алтае, резко сократившиеся во время Отечественной войны, после войны вновь широко развернулись. В основном это были поиски месторождений полезных ископаемых и работы по составлению геологической карты Алтая в масштабе 1 : 200 000. Эти работы проводились Западно-Сибирским геологическим управлением и Всесоюзным аэрогеологическим трестом.

В период конца 40-х начала 50-х годов большое значение имеют работы западно-сибирских геологов М. К. Винкман, А. Б. Гинцингера (1950—1951 гг.) и др., разрабатывающих стратиграфию нижнепалеозойских толщ центральной части Горного Алтая. В это время в пределах исследуемого района проводились следующие работы.

В 1950 г. Г. А. Кургановым (1951 г. — см. прим. 4) проводились поисково-съемочные работы на северо-западном продолжении Курайской ртутной зоны. В результате была составлена геологическая карта масштаба 1 : 100 000 и изучены некоторые рудопроявления. Стратиграфическая схема, по которой составлялась эта карта, помимо недостаточной даже для масштаба 1 : 200 000 детальности имеет весьма существенную ошибку. Авторы не увидели различия между «зелено-фиолетовой» — кембро-ордовикской и «чуйской» — ордовикско-силурийской формациями. Оба эти комплекса объединены в «курайскую» формацию силурийского возраста.

В 1950—1951 г. на северном склоне Северо-Чуйских белков поисковые работы на полиметаллы проводила партия Ку-

райской экспедиции ЗСГУ под руководством Л. И. Кравцовой (1952 г., см. прил. 4). Ею открыт ряд рудопроявлений и составлена геологическая карта масштаба 1 : 100 000, также отличающаяся недостаточной детальностью.

В 1951 г. вышла первая сводная работа по геологии Алтая — «Тектоника и металлогения Алтая и Калбы» В. П. Нехорошева. Значение этой работы трудно переоценить. Не менее ценна вышедшая в 1958 г. последняя работа этого же автора «Геология Алтая».

В 1953 г. в докторской диссертации В. А. Кузнецов разбирает вопросы тектоники и металлогении ртути Алтае-Саянской области. В 1954 г. он опубликовал схему геотектонического районирования Алтае-Саянской складчатой области, на которой выделил и описал основные структуры Горного Алтая: Чарышско-Теректинский антиклинорий, Ануйско-Чуйский синклинорий, Катунский антиклинорий, Уйменско-Лебедской прогиб, Западно-Саянская складчатая зона. Обе эти работы имеют большое значение в познании геологического строения Горного Алтая.

В 1951—1952 гг. по всей территории Горного Алтая проводилась работа Особая ревизионная партия под руководством С. В. Дубинкина, которая изучила все известные к тому времени рудопроявления и месторождения и свела все данные по ним в специальном отчете (1952 г., см. прил. 4).

В 1953 г. в северо-восточной части описываемого листа работала партия экспедиции № 9 ВАГТа под руководством Я. Я. Каценбогена. Выработанная им стратиграфическая схема и геологическая карта масштаба 1 : 200 000 отличаются надуманностью и в целом совершенно неудовлетворительны. Эта часть листа при редакционных работах закартирована вновь.

В этом же году в юго-восточной части территории листа работала партия той же экспедиции ВАГТа под руководством С. Н. Голышева. Им составлена геологическая карта масштаба 1 : 200 000. В ходе редакционных работ стратиграфическая схема и карта С. Н. Голышева подверглись значительным исправлениям.

В 1953—1954 г. на западной половине описываемой территории работала партия экспедиции № 9 ВАГТа под руководством В. И. Тихонова. В результате работ составлена геологическая карта масштаба 1 : 200 000, которая и легла в основу геологической карты всей территории листа М-45-XVI. В 1954 г. В. И. Тихоновым на основании единичных рекогносцировочных маршрутов по восточной половине описываемого района составлен макет геологической карты листа М-45-XVI.

С 1954 г. в пределах Курайской ртутно-рудной зоны Курайской экспедицией ЗСГУ проведены поисково-съёмочные работы масштаба 1 : 50 000. В результате обнаружен ряд рудопроявлений. Однако составленная при проведении этих работ геоло-

гическая карта для некоторых участков недостаточно детально и схематична.

Нельзя не отметить работы партии ЦНИГРИ под руководством Н. И. Бородаевского, проводившиеся в 1956 г. главным образом на Акташском месторождении. Большое внимание авторы уделили изучению минерального состава руды и вмещающих пород и сделали некоторые новые выводы о закономерностях размещения ртутного оруденения.

Все указанные материалы учтены при редакционных работах, проведенных в 1957—1958 гг. партией экспедиции № 8 ВАГТа в составе начальника партии Ю. Б. Алешко, геологов И. В. Столбиной и М. Н. Ланда.

При съёмочных и редакционных работах, проводившихся партиями аэрогеологической экспедиции, широко применялись аэрофотоматериалы, резко повысившие эффективность работ в особенности при изучении зон разрывных нарушений, тектоники, геоморфологии.

СТРАТИГРАФИЯ

В строении территории листа принимают участие образования протерозоя, синийского комплекса, кембрийской, ордовикской, силурийской, девонской, каменноугольной, палеогеновой, неогеновой и четвертичной систем. Незначительно развиты интрузивные образования.

ПРОТЕРОЗОЙ

Теректинская свита (?)

Породы, условно относимые к теректинской свите, распространены лишь в бассейне среднего и нижнего течений р. Кара-Кудюр и еще более условно — на восточном склоне Тонгулакского хребта. Разрез свиты сложен метаморфическими сланцами и по литолого-петрографическим признакам делится на две части, на основании чего выделяются две подсвиты, нижняя, залегающая в ядре, и верхняя, слагающая крылья крупной антиклинали, расположенной севернее, на юге листа М-45-Х.

Нижняя подсвита теректинской свиты (Pt tr₁?)

Образования нижней подсвиты в пределах описываемого района располагаются в зоне «наложенного метаморфизма»¹ соответствующего альбит-эпидот-амфиболовой фации, в связи с чем они представлены кварц-биотитовыми (кварц-хлорит-био-

¹ «Наложный метаморфизм» представляет собой сложный тип контакто-регионального метаморфизма, не имеющего непосредственной связи с массивами интрузивных пород, и, по-видимому, предшествующий их внедрению.

щимися вниз по долине скоплениями грубого валунника, сцементированного светло-серым или бурым суглинком.

Водно-ледниковые отложения чаще всего располагаются по периферии конечноморенных гряд и слагают низкие террасы рек Чуи и Башкауса. Отложения представлены чередованием крупного валунника (5—15 см), гравия, галечника и супесей. В центральной части Курайской впадины русло р. Чуи врезано во флювиогляциальные отложения на глубину 10—15 м. В пыльцевом спектре для ледниковых и водно-ледниковых отложений верхнечетвертичного времени В. Н. Тихомировым отмечено резкое преобладание сосны — до 85%, единичные зерна березы и полное отсутствие ели.

Аналогичный спектр имеют характерные гравитационные отложения, распространенные на крутом западном склоне Курайского хребта, обращенном к ущелью р. Чибитки, и состоящие из щебня местных пород, сцементированного желтовато-бурым суглинком.

СОВРЕМЕННЫЙ ОТДЕЛ (Q₄)

Из современных отложений на площади листа наиболее развиты аллювиальные, пролювиальные, гравитационные и ледниковые.

Аллювиальные отложения, слагающие поймы рек, обычно состоят из песчано-галечных накоплений с примесью валунов.

Пролювиальные отложения, представленные слабосортированным галечником и щебнем, приурочены к подножьям хребтов, где слагают конусы выноса временных потоков (Курайская впадина).

Гравитационные отложения развиваются на крутых склонах и состоят из щебнистых осыпей и обвальных накоплений (Правый склон долины р. Чуи ниже р. Бельгебаш).

Ледниковые отложения, приуроченные к краевым частям современных ледников, слагают узкие гряды конечных и боковых морен.

ИНТРУЗИВНЫЕ ПОРОДЫ

В пределах описываемой территории интрузивные породы концентрируются в основном в его северо-восточной части. Среди интрузивных образований выделяются следующие возрастные группы: каледонский интрузивный цикл, объединяющий среднекембрийский (салаирский) комплекс ультраосновных пород (гипербазитов) и досилурийский комплекс гранитоидов, и герцинский интрузивный цикл, объединяющий постдевонский комплекс основных пород и змеиногорский комплекс гранитоидов.

КАЛЕДОНСКИЙ ИНТРУЗИВНЫЙ ЦИКЛ

САЛАИРСКИЙ (СРЕДНЕКЕМБРИЙСКИЙ) КОМПЛЕКС ГИПЕРБАЗИТОВ (ΣCm₂)

Гипербазиты развиты лишь в западной части Курайского хребта, в районе верховьев р. Белой и ее левого притока. Они образуют мелкие (до 4 км длиной и 0,2 км шириной) вытянутые тела, располагающиеся цепочкой вдоль зон крупных разрывных нарушений. Характерна приуроченность гипербазитов к полям развития синийских и нижнекембрийских отложений.

Массивы ультраосновных пород сложены серпентинитами, редко—частично серпентинизированными перидотитами. Обычно это светло-, темно- или желтовато-зеленые породы, состоящие в основном из спутанно-волокнутого агрегата длинных (0,2—1 мм) иголок хризотила и реже чешуйчатого антигорита. В виде реликтов присутствуют зерна оливина. Часто гипербазиты содержат вкрапленность хромита.

Описанные гипербазиты, связанные с Курайской зоной разломов, входят в состав Курайского гипербазитового пояса и по своему структурному положению и петрохимическим особенностям полностью сопоставляются с гипербазитами Тувы, имеющими среднекембрийский возраст (Кузнецов, Пинус, 1949; Г. В. Пинус, 1957 г.).

ДОСИЛУРИЙСКИЙ КОМПЛЕКС ГРАНИТОИДОВ (γ_{дв}, γ_{аС})

Интрузии этого комплекса довольно широко распространены в пределах северо-восточной части листа. Они слагают Кара-Кудюрский, Курайский, Кубадринский, Кара-Кольский массивы, два массива на восточном склоне Тонгулакского хребта и ряд более мелких тел. Кроме того, к этому же комплексу относятся тела гранито-гнейсов, развитые в зоне кристаллических сланцев Тонгулакского хребта. Все интрузивные массивы приурочены к полям развития отложений протерозоя, кембрия и кембро-ордовика и прорывают их. Для большинства массивов характерна вытянутость в субмеридиональном направлении, соответствующая основному простиранию вмещающих толщ.

Кара-Кудюрский массив расположен в междуречье Кара-Кудюр и Сары-Ачек. Он прослеживается с юга на север на 15 км и имеет сравнительно пологие контакты с вмещающими толщами.

Массив в центральной своей части сложен гранитами и адаметеллитами, являющимися главной интрузивной фацией. Краевые части массива представлены гранодиоритами и кварцевыми диоритами. Все эти разности пород связаны между собой постепенными переходами, хотя в некоторых случаях наблюда-

ется прорывание гранитов и адамеллитов гранодиоритами и кварцевыми диоритами.

В центральной части массива в очень небольшом количестве отмечаются порфировидные разности гранитов.

Среди гранитов и адамеллитов выделяются: биотитовые адамеллиты, биотитовые граниты и биотитовые (реже мусковитовые) плагиограниты. Макроскопически это светло- или розовато-серые, крупно-, средне и реже мелкозернистые породы.

Биотитовые адамеллиты состоят из калиевого полевого шпата (микроклин, микроклин-пертит, реже ортоклаз 30%), плагиоклаза (олигоклаз 20%), кварца (35—40%), биотита (5—8%). Из аксессуарных минералов встречаются апатит, циркон, шеелит, сфен. Структура пород гранитовая, неравнозернистая.

Биотитовые граниты состоят из калиевого полевого шпата (30—40%), плагиоклаза (олигоклаз 18—20%), кварца (25—40%), биотита (5—15%), иногда мусковита (до 5—8%). Калиевый полевой шпат представлен идиоморфными крупными (до 1,5 мм) кристаллами решетчатого микроклина и микроклин-пертита. Из аксессуарных минералов встречаются сфен, апатит, реже циркон, шеелит, турмалин и флюорит. Структура породы гранитовая, неравнозернистая. Вторичные изменения выражаются в некоторой серицитизации плагиоклаза и в замещении биотита волокнистым агрегатом хлорита или мусковита. Химический состав гранитов представлен пробами № 2 и 5 (табл. 1)¹.

Плагиограниты состоят из крупных призматических или широкотаблитчатых зерен среднего олигоклаза (50%), обычно слабо серицитизированного; кварца (35%) и биотита (12—15%). Иногда встречаются единичные зерна калиевого полевого шпата. В качестве аксессуарных минералов присутствуют лейкоксенизированный сфен и апатит. Структура пород гипидиоморфнозернистая, разномзернистая. Мусковитовые разности плагиогранитов (до 10—15% мусковита и 0—5% биотита) обычно характеризуются повышенным (до 50%) содержанием кварца.

Гранодиориты и кварцевые диориты представляют собой средне-, мелко- и (редко) крупнозернистые плотные породы темного зеленовато-серого цвета.

Гранодиориты состоят из кристаллов плагиоклаза (олигоклаз-андезин), кварца, роговой обманки и биотита. Аксессуарные минералы — апатит, циркон, сфен. Структура пород гранитовая.

Кварцевые диориты состоят из плагиоклаза (олигоклаз-андезин 40—47%), роговой обманки (20—35%), биотита

¹ В табл. 1 приведены результаты химических анализов основных групп интрузивных пород, описываемых ниже.

Таблица 1
Результаты химических анализов изверженных пород территории листа М-45-ХVI

№ пробы	Компоненты											Сумма		
	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	K ₂ O	Na ₂ O	H ₂ O		П. п. п.	SO ₃
1	48,20	2,32	17,61	2,85	7,25	0,18	6,96	9,25	1,80	2,88	0,12	1,02	0,06	100,50
2	76,26	0,16	13,24	0,75	0,66	0,03	0,42	1,30	3,50	2,64	0,20	0,64	0,04	99,84
3	75,02	0,17	14,16	0,93	0,52	0,04	0,62	1,50	3,80	2,70	0,10	0,64	0,02	100,22
4	68,90	0,91	14,87	1,24	2,96	0,07	1,08	2,65	4,00	3,20	0,10	0,66	0,02	100,66
5	74,26	0,16	14,04	0,88	0,81	0,04	0,62	1,26	4,72	2,50	0,66	0,72	0,02	100,69
6	61,46	0,90	19,14	1,19	3,92	0,10	1,78	2,22	3,50	5,20	0,10	0,70	0,05	100,26
7	61,22	0,90	16,52	2,41	4,04	0,11	3,39	6,31	2,36	2,30	0,04	0,92	0,03	100,58
8	74,82	0,26	14,23	1,32	0,30	0,02	1,69	1,04	3,80	2,18	0,14	0,68	—	99,5
9	44,58	3,92	16,25	3,70	9,99	0,29	6,96	8,58	2,00	1,75	0,14	1,16	0,21	99,53
10	52,76	0,74	16,70	1,60	5,77	0,20	8,98	7,05	1,23	3,68	0,04	1,04	0,14	99,93
11	72,20	0,44	15,69	1,15	1,48	0,04	2,40	2,30	2,30	2,28	0,14	0,60	Сл.	100,02
12	68,56	0,78	16,44	0,89	2,73	0,08	1,50	2,31	3,68	2,02	0,12	0,70	Сл.	99,81
13	35,91	1,85	7,23	12,15	10,09	0,20	10,87	18,39	0,64	0,44	0,21	1,04	0,15	99,17

№	Числовые характеристики, по А. Н. Заварицкому											Название массива	Название породы		
	a	c	b	s	a'	f'	m'	c'	n	φ	t			Q	$\frac{a}{c}$
1	8,8	7,4	27,2	56,6	—	39,9	42,8	17,2	70,8	8,4	3,5	-12,0	1,19	Кара-Кудюрский	Роговообманковый диорит
2	10,4	1,5	5,3	82,8	63,4	24,4	12,2	—	53,7	12,2	0,2	43,3	6,93	Кара-Кудюрский	Мусковит-биотитовый гранит
3	10,03	1,61	13,66	74,70	24,5	8,3	66,4	—	52,4	5,2	0,2	27,73	6,23	Кара-Кудюрский	Гранодиорит
4	11,95	2,99	11,44	73,62	54,4	29,4	16,1	—	55,3	7,8	0,9	20,35	4,0	Кара-Кудюрский	Плагιοгранит
5	11,77	1,44	5,76	81,03	56,8	26,1	17,0	—	50,0	13,6	0,2	37,08	8,17	Кара-Кудюрский	Биотит-мусковитовый гранит
6	16,32	2,63	11,33	69,72	32,1	41,1	26,8	—	63,4	8,3	1,1	4,15	6,20	Курайский	Биотитовый адамеллит
7	8,63	6,96	12,73	71,68	—	47,5	45,9	6,6	59,6	16,4	1,1	19,14	1,24	Курайский	Порфириовидный гранит
8	9,54	1,15	9,79	79,52	59,7	12,9	27,2	—	46,7	10,3	0,3	38,81	8,29	Курайский	Гранодиорит
9	6,98	7,82	28,9	56,3	—	46,7	42,7	10,6	57,1	11,4	6,2	-9,2	0,88	Курайский	Мелкозернистый роговообманковый диорит
10	9,70	6,19	24,26	59,85	—	28,9	61,6	9,4	81,9	5,5	1,0	5,89	1,57	Кара-Кольский	Кварцевый диорит
11	12,81	2,11	21,12	63,89	73,2	12,03	14,5	—	60,3	7,02	0,41	+0,12	6,07	Массив восточн. склона Тонгулакского хребта	Гранит
12	8,84	2,55	11,56	77,05	52,6	54,9	19,9	—	45,1	6,4	7,9	33,87	3,47	Курайский	Кварц-роговообманковый диорит
13	1,55	3,80	54,58	40,07	—	35,1	31,9	31,7	50	17,9	3,7	26,76	0,4	Кызылнорский	Пироксенит

(до 25%), кварца (7—22%), пироксена (до 10%). В качестве аксессуарных минералов присутствуют апатит, циркон, сфен, рутил. Структура пород гипидиоморфнозернистая. Как для гранитов, так и для кварцевых диоритов очень характерно кучное распределение темноцветных минералов. Вторичные изменения выражаются в серицитизации и сосюритизации плагиоклаза и почти полной хлоритизации цветных минералов.

Породы жильной серии Кара-Кудюрского массива представлены аплитами, гранодиорит-порфиридами, кварцевыми диорит-порфиридами, габбро-диабазами и главным образом приурочены к краевым частям массива. По простиранию жилы довольно быстро выклиниваются; мощность их обычно невелика — от 0,5 до 1,5—2 м.

Эндоконтактовые изменения выражаются в хлоритизации и эпидотизации пород, в переходе гранодиоритов в диориты и габбро. Часты здесь гнейсовидные текстуры и иногда катаклиз пород. Зона эндоконтактовых изменений достигает 0,2—0,3 км ширины.

Описанные гранитоиды внедрились в породы, уже претерпевшие метаморфизм альбит-эпидот-амфиболовой фации. Собственно контактовые изменения, проявившиеся в зоне, шириной несколько сотен метров, заключаются в нарушении и затухивании четких полосчатых и ориентированных текстур, в образовании узловатых и гнездовых текстур с сегрегацией крупных (до нескольких миллиметров) индивидов роговой обманки, биотита, кварца, эпидота. Характерны обильные жилы, прожилки и гнезда эпидота, амфибола, кварца, хлорита и мусковита.

Курайский массив расположен на водоразделе рек Кубадру и Кысыштубек. Контакты массива крутые, в отдельных местах контакт с вмещающими толщами проходит по разрывным нарушениям.

Главная интрузивная фация Курайского массива представлена порфириовидными гранитами. В резко подчиненном количестве в краевых частях присутствуют плагиограниты, кварцевые диориты (юго-восточная и западная части массива), граниты и адамеллиты (северо-восточная его часть). Переходы между разновидностями пород постепенные. По составу порфириовидные граниты весьма близки к биотитовым гранитам. Это серые, мелкозернистые породы с крупными (до 25 мм) вкрапленниками микроклина и значительно реже микроклин-пертита (от 15% до 40% всей породы). Основная масса представлена плагиоклазом (олигоклаз-андезин до 25—30%), калиевым полевым шпатом (микроклин и микроклин-пертит 20—35%), кварцем (20—30%) и биотитом (13—16%). Среди аксессуарных минералов встречаются апатит, сфен, шеелит и циркон. Структура пород порфириовая с гранитной мелкозернистой структурой основной массы. Жильная серия Курайского массива аналогична жильной серии Кара-Кудюрского массива. Породы Курай-

ского массива очень часто интенсивно катаклазированы, вплоть до перехода в катаклазиты и милониты, особенно в приконтактной зоне интрузии.

Изменения у экзоконтакта Курайского массива аналогичны изменениям Кара-Кудюрского массива. Лишь на восточном контакте, где вмещающими породами являются туфы средних и кислых эффузивов, глинисто-кремнистые и карбонатные породы еландинской свиты, в зоне шириной 1—3 км проявляется слабый термальный метаморфизм, выразившийся в появлении актинолита, сфена, эпидота и мелкочешуйчатого биотита. С Кара-Кудюрским и Курайским массивами связаны кварцевые и кварц-карбонатные жилы с вкрапленностью халькопирита, борнита и ковеллина.

Кубадринский массив расположен в верховьях р. Кубадру. Форма его неправильно вытянутая. Восточная, большая часть массива сложена гранитами и адалеллитами, западная — гранодиоритами и кварцевыми диоритами. Жильные породы представлены диорит-порфирами и кварцевыми диорит-порфирами.

Кара-Кольский массив, расположенный в районе оз. Кара-Коль, имеет изометрично неправильную форму. Он целиком сложен серыми и розовато-серыми порфиroidными гранитами, по составу аналогичными порфиroidным гранитам Курайского массива.

Два массива восточного склона Тонгулакского хребта имеют неправильную форму. Они сложены средне- и мелкозернистыми гранитами и адалеллитами. Жильная серия представлена в основном аплитами. Мощность жил колеблется от 0,5 — до 1,5—2,5 м.

Гранито-гнейсы, залегающие в Тонгулакском хребте, образуют пластообразные тела, вытянутые почти в меридиональном направлении согласно со вмещающими породами и характеризующиеся крутым, почти вертикальным падением контактов. Это светлые, розовато-серые разнозернистые гнейсовидные породы. Местами они приобретают облик очковых гнейсов с линзовидными выделениями полевых шпатов и реже кварца. Нередко гранито-гнейсы катаклазированы. В состав гранито-гнейсов входят микроклин-пертит (35—40%), олигоклаз-андезин (25—30%), кварц (30—35%), биотит (1—6%) и мусковит (1—2%). Структура пород катакластическая, часто бластопорфировая, нередко с сохранением реликтов гранитовой структуры. Жильная серия представлена пегматитами и жилами кварц-мусковитового состава с рудопроявлениями слюды-мусковита.

Породы, вмещающие два массива восточного склона Тонгулакского хребта, Кара-Кольский массив и тела гранито-гнейсов, представлены кристаллическими сланцами и гнейсами амфиболитовой фации. Они не обнаруживают закономерной

пространственной и генетической связи с интрузивными массивами и телами. По-видимому, последние внедрились в уже испытывавшую интенсивный метаморфизм толщу; в связи с этим явных следов контактовых изменений не заметно.

Возраст описанных гранитоидов условно определяется на основании сопоставления с очень близкими с ними по внешнему виду, химическому и минеральному составу, структурному положению и текстурным особенностям гранитоидами, развитыми на территории листа М-45-ХVII. Последние отнесены к досилурийскому комплексу и имеют абсолютный возраст (Токпакский массив), равный 425 млн. лет (Дергунов, 1958ф).

Кроме жильных образований, приуроченных к описываемому комплексу, в западной части листа наблюдается большое количество маломощных и не выдержанных по простиранию даек светлых кварцевых порфиров и серых плагиоклазовых порфиров, часть которых приурочена к зонам разрывных нарушений и залечивает опоясывающие их трещины. Остальные дайки преимущественно кварцевых порфиров, возможно, генетически связаны с эффузивными образованиями куратинской свиты.

ГЕРЦИНСКИЙ ИНТРУЗИВНЫЙ ЦИКЛ

ПОСТДЕВОНСКИЙ КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ПОРОД — ПИРОКСЕНИТОВ И НОРИТОВ (NpD₃)

В юго-восточной части района интрузии этого комплекса слагают два небольших массива, прорывающих отложения синийского комплекса и среднего девона.

Один массив, расположенный в верховьях левых притоков р. Кызкынон, имеет удлиненную форму и сложен пироксенитами, представляющими собой средне- и крупнозернистые плотные породы, состоящие из крупных (1—5 мм) короткостолбчатых и призматических кристаллов пироксена (авгит 60—90%) и ксеноморфных зерен магнетита (10—30%). В качестве незначительной примеси встречаются биотит и отдельные зерна апатита. Иногда пироксениты серпентинизированы. По своему химическому составу они резко отличаются от среднекембрийских гипербазитов сравнительно высоким содержанием титана, щелочей, глинозема и преобладанием К над Na.

Второй небольшой массив расположен в верховьях р. Карагем. Он сложен крупно-среднезернистыми норитами. В их составе гиперстен, плагиоклаз и титаномагнетит. Нориты очень сильно изменены: гиперстен замещается актинолитом и хлоритом, титано-магнетит — лейкоксеном; плагиоклаз сильно альбитизирован.

Контактные изменения пород, вмещающих массив, выражаются в незначительной амфиболитизации и ороговикования.

Описанные интрузии прорывают верхнеживетские отложения. Между верхнеживетскими и франскими образованиями в этой структурной зоне нет какого-либо существенного тектоно-денудационного перерыва, во время которого можно было бы предполагать внедрение интрузий. Поэтому согласно унифицированной легенде для описанных интрузий принимается постдевонский возраст.

ЗМЕИНОГОРСКИЙ КОМПЛЕКС ГРАНИТОВ (γ С₃-Р)

К этому комплексу относится небольшой массив, расположенный на левобережье Сайлюгем. Он сложен серыми мелко- и среднезернистыми гранитами, состоящими из калиевого полевого шпата (45—50%), кварца (30—35%), плагиоклаза (15—20%) и цветных минералов (биотит и роговая обманка 2—3%). Калиевый полевой шпат представлен пелитизированным микроклином, пертитового, реже решетчатого строения. Плагиоклаз (олигоклаз-андезин) обычно зонален. Из акцессорных минералов развиты циркон, апатит, сфен. Структура гранитов гипидиоморфнозернистая.

Зона эндоконтактных изменений массива незначительна и выражается в появлении более мелкозернистых разновидностей. Экзоконтактные изменения проявляются в некотором ороговиковании вмещающих пород.

Описанные граниты по внешнему облику и петрографическим свойствам аналогичны гранитам змеиногорского комплекса, слагающим на территории листа М-45-ХV крупные массивы.

ТЕКТОНИКА

По существующим данным (Кузнецов, 1954; Нехорошев, 1958), Горный Алтай представляет собой пучок дугообразно изогнутых антиклинорийных и синклинорийных структур салаирского, каледонского и герцинского возраста, разделенных зонами региональных разломов. Исследуемый район располагается в месте сближения этих основных структур и охватывает юго-восточную часть Ануйско-Чуйского синклинория герцинского возраста (описываемую далее под названием Чуйского прогиба), южное окончание салаирского Катунского антиклинория (Кадринско-Баратальский горст-антиклинорий) и Чулышманский антиклинорий каледонского возраста, являющийся юго-западной частью выделяемой В. А. Кузнецовым (1954) Западно-Саянской складчатой зоны. Кроме того, в описываемый район входят южные оконечности герцинских Уйменско-Лебедского синклинория, развившегося на салаирском складчатом основании, и Улаганского наложенного прогиба (типа межгорной впадины), развившегося на каледонском складчатом основании.

КАДРИНСКО-БАРАТАЛЬСКИЙ ГОРСТ-АНТИКЛИНОРИИ

Эта структура входит в пределы района с севера, из бассейна р. Кадрин (рис. 2). Ось ее, плавно изгибаясь, прослеживается в юго-восточном направлении до правобережья Тюте. Длина описываемой части Кадринско-Баратальского горст-антиклинория достигает 80—85 км, ширина 15—17 км. Северовосточный борт Кадринско-Баратальского горст-антиклинория срезан Кадринской и Курайско-Телецкой зонами разломов, а юго-западный оборван крупными разломами Баратальской зоны. Ядро горст-антиклинория слагают известняки синийского комплекса, а на крыльях залегают вулканогенные отложения синия — нижнего и среднего кембрия.

Для ядерной части горст-антиклинория характерны сложные, обычно широкие асимметричные складки с резко меняющимся простиранием и частой ундуляцией шарниров. Длина их достигает 4—6 км, ширина 2—3 км, падение крыльев 50—60°. Складки, осложняющие крылья, характеризуются еще большей напряженностью. Длина их 5—6 км при размахе крыльев 1—1,5 км. Падение породы на крыльях очень крутое, часто запрокинутое. Наблюдается мелкая гофрировка и плейчатость.

ЧУЛЫШМАНСКИЙ АНТИКЛИНОРИИ

В юго-западной части Чулышманского антиклинория, входящей в пределы рассматриваемого района, выделяются две антиклинорийные зоны (южное окончание Курайско-Телецкого выступа и западное окончание Оройского выступа) и одна синклинорийная зона (Тонгулакская синклинальная структура).

Южное окончание Курайско-Телецкого выступа представляет собой крупную антиклинальную складку, в ядре которой обнажаются породы теректинской свиты и каледонские гранитоиды, а крылья сложены образованиями манжерокской, каимской и еландинской свит. Длина описываемой части структуры 40 км, ширина 20 км. Простирание оси меридиональное; к югу оно изменяется на юго-восточное.

Названная антиклинальная структура осложнена рядом более мелких узких линейных изоклинальных складок, таких, как Чагаторская антиклиналь и Карагырская синклиналь (№ 1, 2, рис. 2).

Крылья Чагаторской антиклинали сложены верхней подсвитой манжерокской свиты, а в ядре выходит по разрывам нижняя подсвита. Западное крыло Карагырской синклинали сорвано разрывным нарушением; в ядре лежит терригенная пачка верхней подсвиты манжерокской свиты.

Падение пород на крыльях обеих складок крутое (70—80°), складки часто вертикальные и запрокинутые. Осложняющие складки более высоких порядков вплоть до гофрировки имеют такой же напряженный характер.

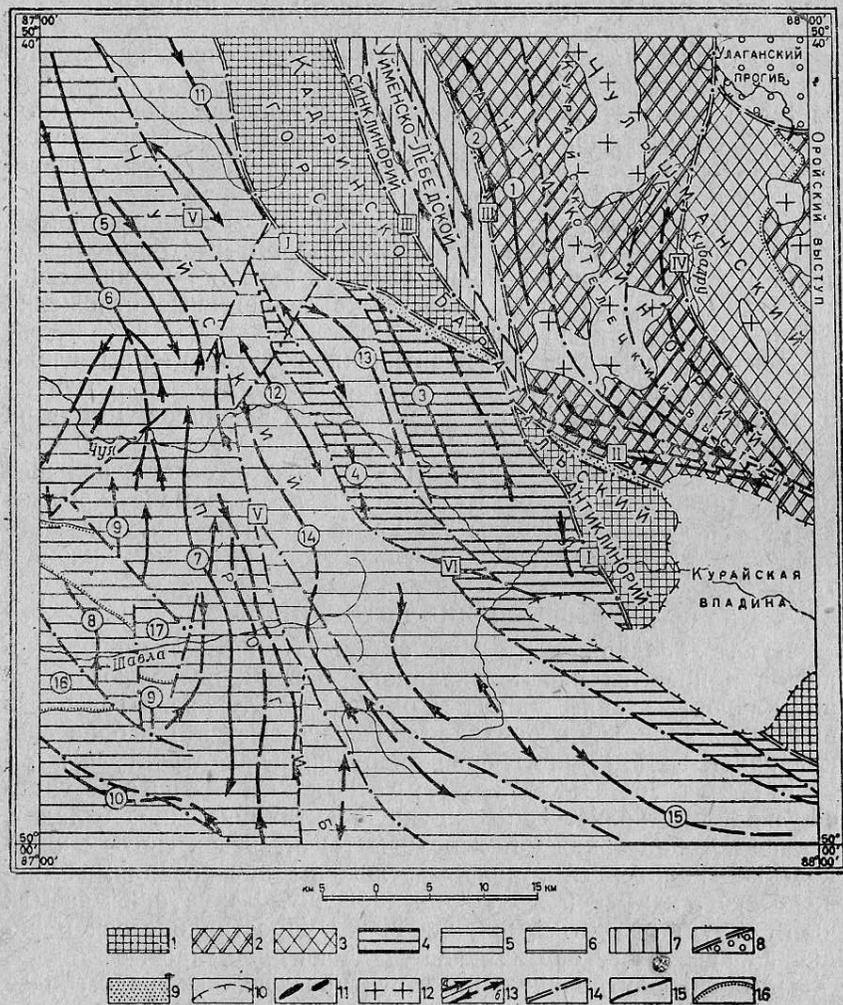


Рис. 2. Тектоническая схема территории листа М-45-ХVI

1 — складчатые структуры раннекаледонского (салаирского) возраста — Кадринско-Баратальский горст-антиклинорий;
 2—3 — складчатые структуры каледонского возраста — Чулышманский антиклинорий; 2 — антиклинорные зоны — Курайско-Телецкий и Оройский выступы; 3 — синклиновые зоны — Тонгулакская синклиналиальная структура
 4—15 — складчатые структуры герцинского возраста — Ануиско-Чуйский синклиорий; 4 — нижний структурный ярус; 5 — средний структурный ярус; 6 — верхний структурный ярус; 7 — Уйменско-Лебедской синклиорий, образовавшийся на салаирском складчатом основании; 8 — Улаганский наложенный (межгорный) прогиб, образовавшийся на каледонском складчатом основании; 9 — грабены (пришовные), выполненные каменноугольными отложениями; 10 — кайнозойские тектонические впадины (Курайская впадина); 11 — массивы раннекаледонских (салаирских) гипербазитов; 12 — массивы каледонских (досилурийских) гранитоидов; 13 — крупные складчатые структуры: а — синклинали, б — антиклинали, показанные на схеме (арабские цифры в кружках): 1 — Чагаторская антиклиналь, 2 — Карагырская синклинали, 3 — Чибитская антиклиналь, 4 — Карасукская синклинали, 5 — Сармайская антиклиналь, 6 — Тутуйская синклинали, 7 — Баксаринская антиклиналь, 8 — Ачикская синклинали, 9 — Тонгульская антиклиналь, 10 — Ака-

На юге (южный склон Курайского хребта) Курайско-Телецкий выступ срезается двумя сходящимися зонами региональных разломов (Курайской и Кубадринской), в связи с чем здесь наблюдается обилие разрывных нарушений и тектонических блоков. Однако антиклинальное строение этого участка сохраняется. Ядерную часть здесь слагают породы нижней подсвиты манжерокской свиты, а крылья сложены породами каймской и еландинской свит. Падение пород здесь крутое 70—80°, часто вертикальное.

Вторая антиклинорная зона является западным окончанием обширного Оройского выступа, выделенного А. Б. Дергуновым (1958ф) на территории листа М-45-ХVII.

Породы теректинской свиты, слагающие Оройский выступ, в пределах описываемого района прорваны каледонскими интрузиями и в результате наложенного метаморфизма изменены до стадии кристаллических сланцев и гнейсов. Поэтому на данном участке выяснить характер складчатости не удалось. Однако восточнее, на территории листа М-45-ХVII, где метаморфизм значительно слабее, А. Б. Дергуновым (1958ф) описаны сложные, в основном веерообразные складки различных порядков вплоть до микроплойчатости. Характерна сильная изменчивость простирания осей и ундуляции шарниров складок.

Наложённый метаморфизм затрудняет также выяснение строения и Тонгулакской синклиналиальной структуры, сложенной породами горноалтайской свиты, ось которой проходит по центральной части Тонгулакского хребта. Однако видно, что интенсивная дислоцированность пород горноалтайской свиты характеризуется линейными с выдержанным простиранием осей узкими изоклинальными складками различных порядков.

Улаганский прогиб представляет собой межгорную впадину герцинского возраста, образовавшуюся на каледонском складчатом основании Чулышманского антиклинория. Этот прогиб сложен вулканогенными и терригенными отложениями среднего и верхнего девона и с востока и запада ограничивается зонами крупных разрывных нарушений. Описываемый район охватывает незначительную юго-западную часть Улаганского прогиба, в пределах которой девонские отложения смяты в довольно крутые, но спокойные брахискладки меридионального простирания. Складчатости более высоких порядков почти не наблюдается. Углы падения пород на их крыльях порядка 50—70°, а в ядерных частях синклиналей, где залегают

рыская синклинали, 11 — Сугаринская синклинали, 12 — Ярбалыкская антиклиналь, 13 — Бельгешская синклинали, 14 — Эстудинская синклинали, 15 — Кызынорская синклинали, 16 — Каракольская синклинали, 17 — Чулейская синклинали; 14 — зоны крупнейших разрывных нарушений (римские цифры в квадратах): I — Баратальская, II — Курайская, III — Кадринская, IIIa — Курайско-Телецкая, IV — Кубадринская; 15 — системы крупных разрывных нарушений (римские цифры): V — Айгулакско-Шавлинская, VI — Северо-Чуйская; 16 — граница несогласного залегания отложений

красноцветные грубообломочные отложения франского яруса, они уменьшаются до 30—40°. Вблизи зон разрывных нарушений падение пород более крутое (70—80°), а часто и вертикальное.

ЧУЙСКИЙ ПРОГИБ АНУИСКО-ЧУЙСКОГО СИНКЛИНОРИЯ

Чуйский прогиб располагается в бассейне нижнего течения р. Чуи. Исследованный район включает в себя лишь юго-восточную его часть длиной 80 км и шириной 30 км. В пределах Чуйского прогиба выделяются три структурных яруса, различающиеся характером складчатости и метаморфизмом слагающих их пород.

Нижний структурный ярус образуют структуры, сложенные песчано-сланцевыми образованиями кембро-ордовика. Образование этого яруса приурочены к краевой части прогиба, образуя юго-западный борт Кадринско-Баратальского горст-антиклинория. Нижний структурный ярус характеризуется линейной складчатостью почти меридионального простирания. Слагающие его отложения смяты в узкие, часто пережатые и запрокинутые изоклиналильные складки с очень слабой ундуляцией шарниров. Длина складок обычно в 8—10 раз превышает размах крыльев. Такой характер складчатости имеют структуры всех порядков.

Наиболее характерной структурой нижнего яруса является Чибитская антиклиналь (№ 3, рис. 2), которая протягивается по левобережью Бельгебаш в юго-восточном направлении, погружаясь южнее пос. Чибит. Длина ее 20 км, а ширина ядерной части 3 км. Ядро этой складки сложено породами нижней подсвиты горноалтайской свиты, а крылья — породами верхней подсвиты. Падение пород на крыльях 70—80°, часто вертикальное. Описанная структура осложнена более мелкими (размах крыльев до 100 м) изоклиналильными, часто пережатыми в замковой части складками более высокого порядка. Северное окончание структуры срезано крупными разрывами, проходящими в основании северо-восточного склона Айгулакского хребта.

Складки нижнего структурного яруса, находящиеся в некотором удалении от горст-антиклинория, несколько отличаются от описанной выше. Это очень узкие, сильно пережатые изоклиналильные чередующиеся антиклинали и синклинали строго выдержанного, почти меридионального простирания, длина которых достигает 15—17 км, а ширина 2—2,5 км. Примером таких складок служит Карасукская синклиналь (№ 4, рис. 2) и смежные с ней структуры.

К среднему структурному ярусу относятся интенсивно дислоцированные отложения ордовика и силура. Складчатость этого яруса характеризуется широкими и сравнительно неглубокими

структурами, часто виргирующими, с сильной ундуляцией шарниров. Эти довольно крупные структуры осложнены сериями мелких, напряженных изоклиналильных, нередко запрокинутых складок. Простирание основных структур выдержанное — северо-западное, и только на юге Чуйского прогиба — широтное.

Очень характерной складкой является Тутуйская синклиналь (№ 6), ось которой от верховьев р. Айлагуш прослеживается в юго-восточном направлении к долине р. Чуи. Здесь эта структура сильно виргирует, расщепляясь на целый пучок складок более высоких порядков. Длина этой синклинали 30—32 км, ширина 10—11 км. В ядре залегают отложения силура, а крылья сложены образованиями среднего и верхнего ордовика. В центральной своей части описываемая структура представляет широкую складку, осложненную серией мелких крутых складок, углы падения на крыльях которых достигают 80°; нередко эти складки запрокинуты, причем осложняющие складки западного крыла запрокинуты на запад, а восточного — на восток. Аналогичное строение имеет Тонгульская антиклиналь (№ 9, рис. 2), расположенная южнее и сложенная средне- и верхнеордовикскими отложениями.

Протягивающаяся к востоку антиклинальная складка северо-западного простирания погружением шарнира разделена на Сармайскую и Баксаринскую антиклинали (№ 5 и 7, рис. 2). Эти структуры представляют собой линейно вытянутые складки, ядра которых сложены породами среднего и верхнего ордовика, а крылья — породами верхнего ордовика. Падение на крыльях крутое и достигает 80°.

К западу от описанной структуры расположена Ачикская синклиналь (№ 8, рис. 2). Ось ее почти в меридиональном направлении проходит по долине р. Ачик и по правобережью Сайлюгем. Длина синклинали 18—20 км, ширина 5—6 км. В ядерной части залегают отложения нижнего и верхнего силура, а крылья сложены породами среднего и верхнего ордовика. В северном направлении происходит воздымание шарнира структуры. Углы падения на крыльях крутые — 75—80°, однако ближе к ядерной части крылья несколько выполаживаются, и углы падения их составляют 60—65°. Описываемая синклиналь осложнена более мелкими складками, простирание которых совпадает с простиранием основной структуры. Аналогичное строение имеют и расположенные восточнее синклинали меридионального простирания.

Имеющая почти широтное простирание Акарыкская синклиналь (№ 10, рис. 2) представляет собой широкую складку, северное крыло которой срезано разрывным нарушением. Ось ее в восток-юго-восточном направлении проходит через верховья ручьев Ак-Арык и Кара-Оюк. Длина описываемой части складки 20 км, ширина 4 км. В ядре залегают известняки верхнего силура; крылья сложены отложениями нижнего

силура, верхнего и среднего ордовика. На правобережье Юнгур отмечается асимметричное строение структуры: юго-западное крыло падает на северо-восток под углами 70—80°, а породы северо-восточного крыла имеют юго-западное падение под углами 30—40°.

Верхний структурный ярус, к которому относятся образования девона, характеризуется широкими, пологими складками спокойных очертаний. Более мелкая складчатость, местами осложняющая эти структуры, несмотря на крутые падения крыльев, также имеет спокойный характер. Образования верхнего структурного комплекса тяготеют в основном к краевой части Чуйского прогиба, к зоне его сопряжения с древним Кадринско-Баратальским горст-антиклинорием.

Несколько своеобразные структуры верхнего яруса располагаются в центральной части Чуйского прогиба. Это Чулейская (№ 17, рис. 2) и Каракольская (№ 16, рис. 2) синклинали, представляющие собой широкие, выполненные нижедевонскими отложениями складки с разрывными нарушениями, сильно осложненные серией сравнительно узких напряженных, иногда изоклинальных складок.

Наиболее характерной структурой верхнего яруса является Сугаринско-Бельгешская синклинали структура, в ядре которой залегают отложения верхнего живета, а в крыльях — эффузивы куратинской свиты. Воздыманием шарнира в верховьях р. Бельгеш структура эта разделена на две синклинали; Сугаринскую и Бельгешскую.

Сугаринская синклинали (№ 11, рис. 2) расположена в бассейне среднего и нижнего течения р. Сугары и в верховьях р. Чулекташ. Ось ее прослеживается в юго-восточном направлении, вдоль правого борта р. Кок-Су. Длина описываемой части синклинали достигает 20 км, ширина 8—9 км. Северо-восточное крыло сорвано крупными разрывами северо-северо-западного простирания. Сугаринская синклинали — пологая и спокойная структура, с падением пород на крыльях 45—50°; к центральной части углы падения уменьшаются до 10—20°. Ось Бельгешской синклинали (№ 13, рис. 2) прослеживается вдоль правого борта долины р. Бельгеш, почти в меридиональном направлении. Воздымание шарнира складки происходит в северо-западном и южном направлениях. Длина структуры 15 км, ширина 4 км. Синклинали асимметрична. Падение ее западного крыла 50°, восточного 60—70°.

Западнее расположена крупная Ярбалыкская антиклинали (№ 12, рис. 2), длина которой превышает 16 км, ширина 3,5 км. Ядро складки слагают породы куратинской свиты, в центральной его части, в тектоническом блоке выходят породы силура и кембро-ордовика; падение пород на крыльях достигает 60—65°. Восточное крыло Ярбалыкской антиклинали осложнено небольшой синклинали складкой, в ядре которой

залегают верхнеживетские отложения; падение ее крыльев 60°. Юго-восточнее Ярбалыкской антиклинали, сопрягаясь с ней, расположена Эстулинская синклинали (№ 14, рис. 2), ось которой имеет юго-восточное простирание. Длина Эстулинской синклинали 30 км, наибольшая ширина 5—6 км. Ядро ее сложено отложениями верхнего живета, крылья — породами куратинской свиты. В северной части структуры падение пород на крыльях составляют 50—60°, в южной — 70—80°. Эстулинская синклинали в свою очередь осложняется серией мелких складок, причем на севере, в верховьях р. Эстула, это сравнительно пологие складки с углами падения на крыльях порядка 50—60°. К югу они становятся более крутыми, узкими, иногда изоклинальными.

Западнее и восточнее южной части Эстулинской синклинали наблюдается ряд складок, морфологически сходных с описанными выше структурами, но несколько меньших размеров. Специфические черты имеет лишь Кызкынольская синклинали (№ 15, рис. 2), расположенная в бассейне р. Кызкыноль. Эта синклинали представляет собой широкую пологую складку, осложненную мелкими брахискладками, углы падения на крыльях которых порядка 50—60°. В ядре ее залегают верхнеживетские отложения, в крыльях — породы куратинской свиты.

УЙМЕНСКО-ЛЕБЕДСКОЙ СИНКЛИНОРИИ

Уйменско-Лебедской синклинорий — это структура сформировавшаяся на месте герцинского геосинклинали прогиба, заложившегося на салаирском складчатом основании (И. И. Белостоцкий, 1958 г.). В пределы описываемого района входит лишь самая южная оконечность синклинория шириной до 9 км и протяженностью до 35 км с северо-северо-западным простиранием. В этой части синклинория выделяются две широкие сопряженные складки (синклинали и антиклинали), нарушенные продольными разрывами. В ядре синклинали залегают верхняя пачка сумурлинской свиты, восточное крыло сложено нижними пачками сумурлинской свиты, а сорванное западное — уйкараташской свитой. В ядерной части антиклинали обнажаются нижние горизонты сумурлинской свиты. Залегание пород в ядре антиклинали и на крыльях обеих складок крутое, порядка 70—80°; в ядерной части синклинали углы падения более пологие — 40—60°.

Разрывные дислокации имеют большое значение в геологическом строении описываемого района. В его пределах выделяются две системы разрывных нарушений. Одна из них отвечает простиранию основных структур и имеет северо-западное и северо-северо-западное простирание, другая — сечет эти структуры вкрест простирания и имеет северо-северо-восточное и восточно-северо-восточное направление.

В местах сопряжения основных складчатых структур, разделяя различные структурно-фациальные зоны, располагаются зоны крупных разрывных нарушений, имеющие некоторые черты, характерные для глубинных разломов. Они не представляют собой сколько-нибудь единого тектонического шва, а выражены широкими зонами многочисленных разрывов с тектоническими блоками, сложенными самыми разновозрастными породами, с мелкими интрузиями гипербазитов, с множеством разнообразных жил и даек; породы здесь затронуты интенсивными процессами гидротермального изменения.

Ярким примером таких нарушений служит имеющая огромное практическое значение ртутно-рудная Курайская зона, главная разрывная структура района, протягивающаяся в широтном направлении на многие десятки километров. В пределах листа она, изменяя свое простирание на северо-западное, разветвляется на ряд зон нарушений северного и северо-западного простираний более простого строения: Баратальскую (№ I, рис. 2), Кадринскую (№ III, рис. 2), Курайско-Телецкую (№ IIIa, рис. 2) и Кубадринскую (№ IV, рис. 2).

Курайская зона нарушений, разделяющая различные структурно-фациальные зоны и имеющая длительную эпоху развития — от нижнего палеозоя до настоящего времени, — представляет собой широкую (до 4 км) зону почти параллельных и сложно разветвляющихся крупных разломов, сопровождаемых многочисленными сопряженными разрывами многих порядков.

Основные разломы Курайской зоны, играющие важнейшую роль в ее строении, являются крутопадающими, иногда меняющими по простиранию направление падения нарушениями типа обросов и взбросов с большими амплитудами и мощными (до сотен метров) зонами дробления и интенсивного расщепления. В этих зонах обычно располагаются тектонические блоки и чешуи, сложенные кембрийскими, девонскими и каменноугольными отложениями, и небольшие тела среднекембрийских гипербазитов. Основные разрывные нарушения сопровождаются многочисленными системами сопряженных субпараллельных им и оперяющих, часто в виде пучков, разрывов и трещинных зон различных порядков. Обычно они характеризуются небольшой протяженностью и амплитудой. Из разрывов этого типа особое значение имеют нарушения с пологим падением плоскости сместителя, большей частью являющиеся киновареносными структурами. Примером являются так называемый акташский надвиг, представляющий собой пологий сброс (падение плоскости сместителя до 30°) с множеством оперяющих трещин и разрывов, и пологие трещинные зоны в верховьях рек Кубадру и Кысыштубек.

Кроме того, в Курайской зоне нарушений отмечается множество кварцевых и кварцево-карбонатных жил, даек пород

среднего и основного состава и участков гидротермально измененных пород. Широко развиты процессы окварцевания, доломитизации, пиритизации и лиственитизации.

Менее крупные разрывы северо-западного простирания гораздо чаще представляют собой единый тектонический шов. К таким нарушениям относятся Северо-Чуйская (№ VI, рис. 2), Айгулакско-Шавлинская (№ V, рис. 2) системы разрывов. Все они обычно срезают части как крупных, так и мелких структур.

Система разрывов, секущих крупные структуры вкрест простирания, является более молодой по времени заложения. Разрывы этой системы обычно секут разрывы северо-западного простирания и смещают их. В отличие от системы северо-западных нарушений разломы северо-восточного простирания, разрывая складчатые структуры, лишь несколько смещают их в плане. Разрывы этой системы тоже сильно виргируют, образуя пучки нарушений главным образом в местах изгибов основных складчатых структур в плане (низовья рек Сар-Чульдзук, Айгулак, верховья р. Чулекташ).

Как те, так и другие разрывы имеют очень крутые углы падения плоскости сместителя ($75-90^\circ$), причем разломы, параллельные простиранию основных складчатых структур, видимо, имеют падение от антиклинориев в сторону синклинориев.

Сами швы разрывных нарушений обеих систем характеризуются зонами интенсивно расщепленных и раздробленных пород, мощностью до 200 м. Раздробленные породы обычно пиритизированы, обохрены и пронизаны густой сетью мелких кварцевых прожилков.

Кроме описанных разрывов, в пределах района отмечается густая сеть мелких разрывов и трещин, иногда образующих самостоятельные системы, связанные с развитием отдельных частей складчатых структур.

История геологического развития района известна со времени образования осадков синийского комплекса, когда весь район испытывал спокойное и медленное прогибание.

Начало палеозойской эры ознаменовалось быстрым развитием геосинклинального режима, выразившимся в интенсивном прогибании и активизации эффузивной деятельности. В течение нижней и средней эпох кембрийского периода накапливались вулканогенные и осадочные породы, типичные для спилито-кератофировой формации начальных этапов развития геосинклинали. Отложившиеся в это время манжерокская, каянчинская, каимская и еландинская свиты разделены незначительными перерывами и проявлениями складчатости. В целом они отражают единый крупный этап геологической истории, завершившийся в конце среднекембрийской эпохи интенсивнейшим салаирским тектогенезом. В результате был выработан основ-

ной структурный план Горного Алтая. Обособились складчатые зоны, дальнейшее геологическое развитие которых пошло различными путями, и были заложены разделяющие их крупные разломы глубинного типа. В это же время сформировался Катунский антиклинорий и его юго-восточная ветвь — Кадринско-Баратальский горст-антиклинорий.

В эпоху верхнего кембрия во время накопления осадков горноалтайской свиты на месте района существовал неглубокий морской бассейн, в который сносился обломочный материал, образовавшийся за счет разрушения пород, слагающих Катунский антиклинорий.

Сводовая часть Кадринско-Баратальского горст-антиклинория, по-видимому, представляла собой цепь (архипелаг) островов, длительное время находившихся над водой, о чем свидетельствует резкое поглубение обломочного материала в горноалтайской свите вблизи горст-антиклинория.

Длительная эпоха осадконакопления по истечении тремадокского века завершается интенсивными тектоническими движениями с образованием напряженных линейных складок, оживлением движений по разломам, и, по-видимому, внедрением гранитоидов каледонского цикла. В результате этой фазы тектогенеза восточная часть района была выведена на дневную поверхность, произошла консолидация антиклинорийных зон Чульшманского антиклинория и заложилась тектонические швы, предопределившие западные границы Уйменско-Лебедского синклинория. В Ануйско-Чуйском синклинории эта фаза проявилась гораздо слабее. Образования нижнего структурного яруса здесь сохранили значительную подвижность.

Ареинский век начался наступанием моря на вступившую в новую фазу опускания территорию исследуемого района. Причем на фоне общего опускания отдельные участки дна бассейна прогибались крайне неравномерно, что приводило к перепаду в осадконакоплении и образованию стратиграфических несогласий.

В конце верхнего ордовика и нижнем силуре море, заполнявшее Чуйский прогиб, несколько отступило к югу. Бассейн, по-видимому, стал мелководным, теплым, что обусловило пышный расцвет органической жизни. С суши, уже существенно выровненной, сносился тонкий илистый, алевролитистый материал. В конце венлокского и весь лудловский век общее прогибание стало более интенсивным, и морской бассейн значительно расширился. Поступление в него обломочного материала почти полностью прекратилось.

В конце силурийского периода наступила новая фаза тектогенеза. Весь район исследований был выведен из под уровня моря. Образовавшиеся структуры, унаследовав в общих чертах структурный план салаирид, имели свои характерные особенности, резко отличаясь от структур более ранней складчатости.

В это время происходило также подновление крупных швов древних разрывов и образование множества новых более мелких разрывов, сопровождающих их. В результате этой фазы тектогенеза описываемая область, по-видимому, была частично консолидирована, претерпела поднятие и вплоть до эпохи среднего девона имела континентальный режим, подвергаясь воздействию экзогенных процессов. В эпоху нижнего девона некоторое прогибание испытали лишь центральные части Чуйского прогиба и Уйменско-Лебедской синклинорий, где отложились эпиконтинентальные пестроцветные образования нижнего девона.

В среднедевонскую эпоху район исследований вновь испытал интенсивное опускание. Причем опускание структур, к этому времени значительно консолидированных, происходило крайне неравномерно по зонам подновлявшихся крупных разрывов, сопровождаясь интенсивным вулканизмом.

К концу среднего девона вулканические процессы почти полностью прекратились, и в наступившем морском бассейне в течение второй половины живецкого века накапливались толщи песчаников, алевролитов и известняков.

В начале франского века область, покрытая морем, резко сократилась; образовался ряд мелких бассейнов, в которых отлагались терригенные толщи. Такой режим, по-видимому, сохранялся до конца фаменского века, сменившись затем резким поднятием и интенсивным складкообразованием. Эта фаза складчатости сопровождается интенсивными дифференцированными движениями по зонам крупнейших разломов, что вызвало, по-видимому, формирование своеобразных грабен-синклиналей.

Герцинский тектогенез явился заключительным этапом геосинклинального развития Ануйско-Чуйского и Уйменско-Лебедского синклинорий. Были окончательно консолидированы громадные площади Горного Алтая, которые в дальнейшем реагировали на тектонические движения лишь сводовыми поднятиями и прогибаниями, а также блоковыми подвижками по омолаживающимся швам древних разрывов.

В средне-верхнекаменноугольные эпохи, после пенепленизации, в зонах крупных нарушений образовались понижения, в которых накапливались озерно-болотные, угленосные отложения. Возможно, что в это время и заложилась современные тектонические впадины — Курайская и Чуйская.

В верхнем палеозое и мезозое описываемая область подверглась интенсивной денудации, причем обломочный материал выносился за ее пределы.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

При геоморфологическом анализе территории листа выявляется активнейшая роль в формировании ее рельефа новейших дифференцированных тектонических движений, неоднократно

проявлявшихся в кайнозойскую эру. Их следствие — наблюдаемая в настоящее время резко выраженная контрастность рельефа — сочетание древних, поднятых на разную высоту поверхностей выравнивания с глубоко расчлененным альпийским рельефом, тектонический характер границ между этими типами рельефа, а также тектонические нарушения кайнозойских отложений (рис. 3).

До проявления активных неотектонических движений, в палеогеновый и неогеновый периоды, описываемая территория представляла собой низкогорную страну с амплитудой относительных превышений до 300 м, в пределах которой в условиях относительного тектонического покоя и слабого развития эрозионных процессов формировалась кора выветривания и накапливались тонкие озерно-болотные отложения. В настоящее время подобный пологосклонный эрозионно-денудационный рельеф выровненной поверхности занимает различное гипсометрическое положение, будучи приуроченным преимущественно к межгорным впадинам (Курайская, Улаганская) и пологоволнистым гольцовым поверхностям Айгулакского и Тонгулакского хребтов. Разность абсолютных высот древних поверхностей и связанных с ними отложений палеогена и неогена в пределах Курайской впадины и Айгулакского хребта составляет 500—600 м, что отражает в известной степени амплитуду относительного поднятия хребта над днищем впадины. При этом в пределах самой впадины древняя поверхность имеет отчетливый наклон с запада на восток по направлению к ее наиболее опущенной восточной части от абс. высот 2400—2200 м до 1700—1600 м.

Главную фазу новейших тектонических движений и создание основных черт орографии района следует отнести к концу неогенового периода и к нижнечетвертичной эпохе — времени накопления грубообломочных пролювиальных и ледниковых отложений у склонов Курайского хребта. Эти движения особенно активно проявились вдоль древних тектонических швов, окаймляющих Курайскую впадину и получивших морфологическое выражение в виде эрозионно-тектонических уступов. Уцелевшие от интенсивного расчленения небольшие ровные поверхности, покрытые современными ледниками, в гребневой части Северо-Чуйского хребта располагаются на абс. высотах 3000—4000 м, что позволяет определить амплитуду относительного суммарного поднятия хребта на неоген-четвертичное время над днищем Курайской впадины в 2000—2500 м. Тектонические уступы вдоль северо-восточного борта впадины имеют абс. высоту отдельных ступеней 2000—2100 м, 2400—2500 м и 2800 м.

Северо-Чуйский и Курайский хребты соответствуют областям максимальных поднятий и особенно интенсивного развития процессов эрозии и экзарации. Крутые обрывистые склоны

троговых долин с глубиной расчленения 1200—1300 м покрыты круто прислоненными осыпями. Гребневые части хребтов являются центрами древнего и современного оледенений Алтая и представляют собой сложную систему цирков и каров, разделенных местами лишь острыми карлингами. В западной части листа, где преобладало общее поднятие без резко выраженных дифференциальных движений, наиболее распространенным типом рельефа является эрозионный с глубиной расчленения 600—800 м.

Достаточно сложная орографическая обстановка, созданная в конце неогенового периода и в нижнечетвертичную эпоху, определила многообразие типов максимального оледенения. В наиболее интенсивно расчлененных осевых частях хребтов, совпадающих с областями максимальных поднятий, развивалось оледенение горно-долинного типа. На склонах хребтов и у их подножий отдельные ледники сливались в ледники подножья (хребет Северо-Чуйский).

На выровненных поверхностях, поднятых выше древней снеговой линии, почти не затронутых эрозионным расчленением и потому благоприятных для скопления больших ледяных масс, развивалось оледенение покровного типа (Айгулакский хребет, верховья р. Кара-Кудюр). Для этих районов характерны широкие выположенные водоразделы, бессточные впадины, седловины перетекания ледниковых масс, широкие долинообразные понижения. Над общей выровненной поверхностью поднимаются отдельные скалистые высоты типа курчавых скал. Изучение экзарационных форм рельефа и петрографического состава валунов позволяет наметить центры оледенения, расположенные на Айгулакском хребте, на водораздельных высотах между Сарулу-Кольской и Улаганской впадинами и на северном склоне Курайского хребта. Приведенный выше разрез ледниковых отложений по р. Кубадру свидетельствует о двух стадиях максимального оледенения. Причем в первую стадию снос валунного материала шел преимущественно с Курайского хребта, а во вторую — с водораздельных высот между Сарулу-Кольской и Улаганской впадинами.

В областях аккумуляции моренного материала — у подножий хребтов и в пологих понижениях древнего рельефа — развит типичный ледниково-аккумулятивный рельеф, представляющий собой сложное чередование холмов высотой 20—30 м, правильно ориентированных гряд и округлых западин.

Для Курайской и Улаганской впадин вторая половина среднечетвертичной эпохи, соответствующая периоду таяния льдов, характеризуется развитием озерного режима. Береговые линии озер в виде террасовидных уступов прослеживаются в прибортовых частях Курайской впадины и на склонах отдельных денудационных возвышенностей до абс. высот 1700—1750 м (300 м над уровнем р. Чуи). Ниже береговых линий по всему дну впа-

дины рассеяны экзотические глыбы размером до 3 м в поперечнике главным образом из эффузивных пород куратинской свиты, разносившиеся плавающими льдами.

В Улаганской впадине, в правом склоне долины р. Башкауса, насчитывается до 16 террасовидных уступов, прослеживающихся до абс. высот 1440 м (200 м над уровнем р. Башкауса). Выше уровня верхней озерной террасы скалистые вершины имеют характерный сглаженный рельеф курчавых скал. Нижняя терраса образует слабо наклоненную к долине Башкауса поверхность, в обрывах которой обнажаются ледниковые отложения. Четкая террасированность морен максимального оледенения видна также в левом склоне долины р. Кубадру, в приустьевой ее части. Отсутствие галечных озерных накоплений на описываемых участках и в других местах при наличии достаточно четких террас может свидетельствовать о кратковременном существовании озерного бассейна.

После максимального оледенения в пределах описываемой территории отчетливо выявляется вторая крупная фаза новейших тектонических движений. С локальными поднятиями этого времени связаны: интенсивная эрозия вдоль зон обновленных разломов с образованием мощных (до 150 м) грубообломочных накоплений (западный склон Курайского хребта, обращенный к ущелью р. Чибитки), провал оз. Чейбек-Коль, тектонические разрывы поверхности со следами ледникового воздействия вдоль северо-восточного склона Айгулакского хребта и северо-западного склона Курайского с оформлением южной части Сарулу-Кольской впадины, нарушенное залегание морены в долине р. Кубадру, разрывы озерных террас в Курайской впадине, образование цоколя высоких террас р. Чуи (А. С. Мухин и В. А. Кузнецов в 1938 г. отметили надвиг палеозоя на морену у рудника Акташ). Вдоль левого склона долины р. Кубадру, ниже устья р. Кара-Озек, отчетливо прослеживается выраженный в рельефе сброс, по которому ледниковые отложения, включая морену максимального оледенения, опущены не менее чем на 50 м. Плоскостью сместителя подобного же сброса является, по-видимому, и отвесный правый склон долины. Опущенная часть выражена в рельефе в виде террасовидного уступа высотой 55—70 м и шириной 150—200 м. Весьма вероятно наличие тектонического нарушения субмеридионального простирания по левобережью р. Таджилу, обрывающего береговые линии среднечетвертичного озера.

С новым усилением тектонических поднятий в гребневых частях Курайского и Северо-Чуйского хребтов связано развитие ледниковых процессов. Верхнечетвертичное оледенение повсеместно имело ясно выраженный горно-долинный характер. Ледниково-аккумулятивный рельеф этой эпохи представлен двумя типами: холмисто-моренным рельефом собственно ледниковых отложений, образующих характерные конечноморенные

ландшафты в устье р. Кубадру, в долине р. Чибитки у пос. Чибит, в троговых долинах северного склона Северо-Чуйского хребта, и плоским слабо расчлененным рельефом, связанным с аккумуляцией флювиогляциальных отложений, слагающих серии террас высотой 10—15 м по периферии конечноморенных гряд и выстилающих наиболее прогнутые части межгорных впадин.

С послеледниковым этапом развития рельефа связано образование плоских поверхностей пойм, формирование конусов выноса у подножий хребтов и в устьевых частях временных потоков, обвальных и осыпных накоплений на крутых склонах, конечных, средних и боковых морен у краевых частей современных ледников. О продолжающихся до настоящего времени новейших тектонических движениях в пределах района свидетельствует интенсивное углубление долин некоторых рек (Шавла, Юнгур, верховья Кадрина и др.), а также их крутые склоны с осыпями и повторяющиеся землетрясения.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Район исследований расположен на западной оконечности Курайской ртутно-рудной зоны. Здесь находятся промышленные месторождения и многочисленные рудопоявления ртути. Кроме того, на территории листа известны месторождения и проявления каменного угля, железа, хрома, марганца, меди, полиметаллов, никеля, вольфрама, редких земель, горного хрусталя, хризотил-асбеста и мусковита. Из стройматериалов встречаются известняки и гравий.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

КАМЕННЫЙ УГОЛЬ

Курайское месторождение каменного угля (57) находится в 5 км к востоку от пос. Курай и приурочено к отложениям среднего и верхнего карбона. В 1937 г. месторождение изучалось А. С. Мухиным; в 1941 г. трестом «Цветметразведка» проводились разведочные работы. Пройдено много канав, штольня и уклон по пласту. Но, несмотря на значительное количество выработок, структура месторождения, состав и качество углей остались невыяснены. В 1953 г. небольшие буровые и канавные работы с целью изучения месторождения на глубину проведены Курайской экспедицией ЗСГУ.

Разведочными работами в юго-восточной части месторождения вскрыта пачка глинистых и углистых сланцев мощностью 20—30 м, содержащая четыре пласта угля суммарной мощностью 7,8 м (0,85; 3,60; 1,2 и 2,15 м). Пласты прослежены на расстоянии 300 м. Простирание их северо-западное, падение на

северо-восток под углами 30—40°. Однако по падению и простиранию мощность пластов очень изменчива, и они быстро выклиниваются.

Угли преимущественно полосчатые, полублестящие и блестящие с прослоями матовых и полуматовых разностей. Судя по имеющимся анализам (табл. 2), угли нормальные, гумусовые, высокометаморфизованные (тощие), средне- и низкочольные. Германий в них отсутствует.

Таблица 2

Результаты анализов углей Курайского месторождения

По А. С. Мухину (1938; лаборатория Томской ж. д.)

Компоненты	Един. изм.	Воздушно-сухой уголь	Абсолютно-сухой уголь	Безводная и беззольная масса
Влага	%	2,91	—	—
Зола	%	10,80	11,20	—
Летучие	%	14,47	14,90	16,77
Кокс	%	71,82	73,98	83,23
Теплотворная способность	кал.	6741	6975	7849

По И. Н. Звонареву (1959ф)

Компоненты, %	Пробы из скважин		Пробы из канав и уклона
	не обогащенные	химически обогащенные	
Влага	0,8 — 1,33	1,0 — 2,0	—
Зола	20,0 — 63,8	0,6 — 4,0	5,0 — 15,6
Летучие	7,0 — 16,9	8,4 — 8,5	—
Сера	0,43 — 0,48	—	0,5
Фосфор	0,01 — 0,15	—	—
Углерод	—	89,6 — 91,4	90,3
Водород	—	3,5 — 4,7	3,1
Азот	1,61 — 1,70	—	1,97
Кислород и сера	3,93 — 4,80	—	4,04

В связи с отсутствием подсчета запасов и неблагоприятной геологической обстановкой Курайское месторождение в настоящее время относится к неперомышленным, хотя добыча угля для нужд развивающейся местной промышленности возможна.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ЖЕЛЕЗО

На склонах долины р. Кубадру известны две точки (33,34) с проявлениями железа. В обеих точках оруденение приурочено к зоне крупного разрывного нарушения (Кубадринского раз-

лома) и связано, по-видимому, с высокотемпературными гидротермальными процессами. В точке № 33 пять линзовидных рудных тел, сложенных массивными магнетитом и маргитом, залегают среди сильно метаморфизованных пиритизированных песчаников и сланцев среднего кембрия. Мощность их от 0,5 до 1 м. По простиранию они прослежены канавами на 12 м. Содержание Fe в образце 65,85%. На этом же участке отмечается значительная магнитная аномалия в виде полосы северозападного простирания длиной 1,2 км. Аномалия сложная, имеет 11 эпицентров с напряжением от 10 000 до 40 000 γ. На участках некоторых эпицентров вскрыты магнетитовые жилы мощностью от 0,5 до 2 м. Такая аномалия может свидетельствовать о значительных запасах железа (миллионы тонн). Поэтому данный участок, несомненно, заслуживает дальнейшего изучения, несмотря на его труднодоступность. В проявлении (34) на р. Теранджик среди кристаллических сланцев горноалтайской свиты встречена маломощная (до 0,4 м) кварц-гематитовая жила.

ХРОМ

В бассейне р. Белой имеются две точки (35, 36), где в серпентинизированных перидотитах среднекембрийского интрузивного комплекса наблюдается рассеянная вкрапленность хромита. В точке 35 отмечаются два линзообразных рудных тела длиной 1—1,5 м, мощностью 0,2—0,3 м с густой вкрапленностью хромита, по-видимому, представляющих собой шлиры.

Вокруг названных проявлений образуется ореол рассеяния (23), где в шлихах отмечается содержание хромита, порядка 10—15 знаков.

Промышленной ценности рудопроявления не имеют ввиду малых размеров тел гипербазитов и бедного содержания в них хромита.

МАРГАНЕЦ

В редких шлихах по левому притоку р. Есконго содержатся единичные знаки пиролюзита. Эти шлихи пространственно связаны с выходами известняков баратальской свиты. В Кузнецком Ала-Тау в близкой по составу толще известно промышленное месторождение марганца. Поэтому следует иметь в виду возможность нахождения в баратальских известняках марганцевого оруденения.

МЕДЬ

Чибитское месторождение (44) открыто В. П. Нехорошевым в 1925 г., в 5 км западнее рудника Акташ. Месторождение разведывалось в 1931 г. (М. А. Жеромский) и

в 1947 г. (Н. С. Корженев). Канавами было вскрыто 35 жил и штокерковое рудное тело мощностью от 2 до 10 м.

Рудовмещающими породами служат известняки и силицилиты баратальской свиты, раздробленные в зоне разрывного нарушения. В зоне дробления располагаются кварцево-карбонатные жилы с вкрапленностью халькозина, халькопирита и борнита. Присутствуют также ковеллин, малахит и азурит. Мощность жил колеблется от 0,15 до 0,7 м.

Анализ борздовых проб показал, что содержание меди колеблется от 0,5 до 1,5%, серебра — от следов до 38,45 г/т. Отмечаются следы золота.

По своему генезису Чибитское месторождение, как и все остальные проявления меди на территории листа, относится к гидротермальному типу.

По данным М. А. Жеромского (1931 г.), запасы месторождения определяются в 5000 т меди.

Кроме того, в описываемом районе известны еще несколько точек (5, 6, 7 и др.) медного оруденения, приуроченного к кварцево-карбонатным жилам и прожилкам, располагающимся в зонах дробления разнообразных пород. Наиболее крупные жилы (9,81) достигают по протяженности 40 м и по мощности 0,8 м при содержании меди до 0,5—0,7%.

Все описанные выше рудопроявления, а также широко распространенные точки медной минерализации в виде налетов медной зелени и т. п. представляют лишь минералогический интерес. Исключение составляет пока непромышленное Чибитское месторождение, для окончательной оценки которого необходимо провести значительный объем горных работ и опробования.

ПОЛИМЕТАЛЛЫ

Почти все выявленные рудопроявления полиметаллов расположены близ зон нарушений, отделяющих сложно построенные прогибы, выполненные девонскими отложениями, от древнего Кадринско-Баратальского горст-антиклинория. Как правило, вмещающими оруденение породами являются эффузивные (кислые) и туфогенные образования среднего девона.

Месторождение Тюте (80) расположено в 18 км к югу от пос. Курай. Открыто в 1950 г. Л. И. Кравцовой. Разведывалось в 1951—1952 гг. при помощи штолен и канав. Оруденение относится к метасоматическому типу и приурочено к узкому тектоническому клину темно-серых известняков, зажатых среди порфиринов и кварцевых порфиров среднего девона. Мощность полосы известняков около 60 м; они прослежены по простирацию на 200 м. Известняки сильно окварцованы, пере-

дроблены, пронизаны сетью коротких кварцевых и кальцитовых жил с крайне неравномерной вкрапленностью галенита, сфалерита, церуссита, реже пирита. Опробование рудных тел показало следующее содержание полезных компонентов: Pb 0,02—1,7%; Cu 0,01—0,4%; Zn 0,01—1,76%.

Вследствие очень рассеянного характера оруденения и недостаточности разведанности месторождение считается непромышленным.

Из других значительных рудопроявлений полиметаллов следует назвать Машаюльское (78), расположенное в верховьях р. Маша-Юл. Здесь (Тихонов, 1954ф) обнаружены четыре кварцевые жилы, секущие плотные фельзиты куратинской свиты, обнажающиеся в отвесной скале одна над другой. Протяженность жил достигает 50 м при мощности 0,5—1,5 м. Оруденение приурочено к зальбандовым частям и представлено крупными гнездами с церусситом, англезитом, пиритом, халькопиритом, азуритом и малахитом. Недоступность участка не позволила детально изучить это рудопроявление (верхнюю, самую мощную жилу даже не удалось осмотреть).

Дальнейшего изучения, кроме этой точки, заслуживает и весь участок верховьев р. Маша-Юл, так как в шлихах по правым притокам обнаруживается высокое содержание галенита и церуссита (до 6 и более г/т), а в боковых моренах центрального ледника и ледников правых притоков встречаются валуны с обильной вкрапленностью галенита и сфалерита. Интересно также Курумдинское рудопроявление (77) в зонах дробления эффузивов и туфов кислого состава с довольно высоким содержанием галенита и сфалерита (Pb от 0,7 до 21%; Zn от 0,12 до 7,6%).

Остальные полиметаллические рудопроявления (3, 17 и др.) незначительны и, как правило, приурочены к маломощным кварцевым жилам или окварцованным породам зон разрывных нарушений.

Шлиховые пробы, содержащие галенит, приурочены к двум участкам. Это центральная часть хребта Северо-Чуйские белки (38) и бассейн р. Чулекташ (1). На обоих участках широко развиты эффузивно-осадочные образования среднего девона. Следует отметить, что шлихи в пределах Северо-Чуйских белков имеют особенно богатое содержание галенита (от 10 до 100 знаков и даже 10 г/т). Шлихи бассейна р. Чулекташ сравнительно бедны. Содержание галенита здесь не превышает 25—30 знаков.

Четкая приуроченность полиметаллического оруденения к определенным зонам разрывных нарушений, локализации его в вулканогенных образованиях среднего девона и благоприятная геологическая обстановка позволяют считать описываемый район перспективным на полиметаллы. Причем наиболее перс-

пективным следует считать участок осевой части хребта Северо-Чуйские белки на интервале: верховья р. Маша-Юл — верховья р. Тюте.

НИКЕЛЬ

Коренные выходы сульфидных руд никеля обнаружены в 1931 г. Н. Н. Горностаевым в 3 км северо-западнее пос. Курай (56). Оруденение приурочено к небольшой полосе серпентинитов (?), подвергшихся позднему гидротермальным изменениям. В 1948 г. здесь проведены съемки в масштабе 1:1000, шурфовые и канавные работы. Площадь оруденения составляет 0,025 км². Рудные тела представлены маломощными (до 1,5 см), развитыми по трещинам, кварц-карбонатными прожилками. Минералами никеля являются миллерит, никелин, раммельсбергит. Кроме того, присутствуют пирит, халькопирит, малахит. Все минералы образуют редкую мелкую вкрапленность в прожилках. Химический анализ бороздовых проб показал среднее содержание Ni 0,31%. Редкие зеленые примазки никелевых минералов наблюдались (Г. Д. Афанасьев, 1938 г.) в карбонатизированных серпентинитах севернее оз. Чейбек-Куль (20). Анализ штучной пробы показал содержание никеля 0,09%. Присутствие никеля в количестве 0,1—0,3% установлено также спектральным анализом нескольких образцов, взятых из обохренной зоны в контакте с серпентинитами по р. Белой. В настоящее время никелевое оруденение практического интереса не представляет.

ВОЛЬФРАМ

Значительное количество шеелита присутствует в шлихах, взятых из бассейнов рек Кубадру, Кара-Кудюр, Келенды и их притоков (8, 15, 55). В низовьях р. Б. Улаган (8) содержание шеелита в шлихах достигает 80 знаков (вес пробы 15 кг), тогда как среднее содержание обычно не превышает 10—25 знаков. Здесь же в ассоциации с шеелитом встречается вольфрамит, содержание которого достигает 1—5 знаков. Ореолы шеелита и вольфрамита пространственно и генетически связаны с выходами гранитоидов. Данное проявление представляет чисто минералогический интерес.

РЕДКИЕ ЗЕМЛИ

Повышенное содержание минералов редких земель (монацит, ксенотим, поликраз) отмечается в шлихах из верховьев рек Кубадру и Курай (29). Содержание монацита колеблется от 1 до 15 знаков, а ксенотима и поликраз не превышает трех знаков. Ореол минералов редких земель приурочен к досилурийским интрузиям гранито-гнейсов и сопровождающих их легматитов и практического значения не имеет.

РТУТЬ

Ртутное оруденение на территории листа является главным типом оруденения как по количеству месторождений и рудопроявлений, так и по их величине и промышленной значимости. Здесь располагается крупнейшее ртутное месторождение востока СССР. Все месторождения и рудопроявления ртути приурочены к Курайской ртутно-рудной зоне — зоне региональных разрывных нарушений, имеющей глубокое заложение и длительную историю развития.

Ртутное оруденение представлено монометальной киноварной формацией и является телетермальным и эпитеермальным. Возраст его окончательно не установлен. В. П. Нехорошев (1958) считает его поздневарисским, а В. А. Кузнецов (1953) — альпийским (позднемезозойским или раннетретичным). Наиболее молодыми породами, в которых встречается ртутное оруденение, являются породы среднего и верхнего карбона.

Важнейшее значение в размещении ртутного оруденения имеют структурные факторы. Все рудопроявления ртути приурочены к зонам крупных разломов, размещающаяся в оперяющих и сопровождающих их разрывах и трещинах, причем наиболее благоприятными для локализации оруденения являются зоны интенсивной трещиноватости и пологопадающие разрывные структуры, которые или сами являются экранами или экраном служат их висячие крылья.

Литологические факторы имеют меньшее значение. Рудовмещающими породами бывают известняки, песчаники, туфы, эффузивы, метаморфические и интрузивные породы. Однако наиболее крупные скопления руд наблюдаются в известняках.

Н. И. Бородаевский (1959), отмечая пространственную связь ртутного оруденения с участками лиственитизации, предполагает их генетическую связь и приуроченность выделений ртути как к лиственитам, так и к лиственитизированным породам или породам со слабыми признаками лиственитизации (карбонатизированным, доломитизированным). Причем благоприятным для процессов лиственитизации наряду с основным составом пород является их высокая трещиноватость и брекчированность. Таким образом, лиственитизация может служить дополнительным поисковым признаком при поисках ртутного оруденения.

Акташское месторождение (42) наряду с Чаган-Узунским (лист М-45-ХVII) является крупнейшим ртутным месторождением востока Союза ССР. Открыто оно в 1935 г. А. С. Мухиным и В. А. Кузнецовым и расположено в 15 км к северо-востоку от пос. Чибит, на южном склоне Курайского хребта в верховьях р. Ярлу-Айры.

¹ При написании данного раздела использованы работы В. А. Кузнецова, Н. Е. Бородаевского, геологов Акташской ГРП и Курайской экспедиции ЗСГУ (см. список литературы).

Месторождение приурочено к зоне пологого сброса («акташского надвига»), в лежащем крыле которого залегают известняки с прослоями полимиктовых песчаников, относящиеся к каянчинской свите нижнего кембрия, а висячем — глинисто-известковистые сланцы и алевролиты каимской свиты среднего кембрия. Известняки каянчинской свиты разбиты серией сбросов и сбросо-сдвигов северо-западного простирания, имеющих небольшие амплитуды смещения и сопровождаемых густой сетью трещин в основном того же простирания, почти не переходящих в висячее крыло «акташского надвига». С этими трещинами и связано ртутное оруденение. Наибольшее сгущение трещин приурочено к местам плавных перегибов поверхности надвига. Эти участки наиболее интенсивно оруденены и являются рудными телами. В плане они обычно имеют неправильную форму, а по падению представляют собой столбообразные залежи. Распределение оруденения в них очень неравномерное, и содержание ртути колеблется, от сотых долей до десятков процентов. Среднее содержание ртути по месторождению 0,38%, причем большая часть ртути сосредоточена в богатых рудных телах. Руда представлена брекчированными доломитизированными известняками. На месторождении выделяются вкрапленные, пленочные и брекчиевидные руды, причем последние наиболее богатые и самые распространенные.

Основным рудным минералом акташских руд является киноварь. В незначительных количествах встречаются антимонит и пирит, а из гипергенных минералов — самородная ртуть и сера.

До 1956 г. изучалась и разведывалась лишь центральная часть месторождения. Штольнями и подземным бурением она была разведана на глубину 80 м. Здесь в основном и располагаются подсчитанные запасы. Последующими работами установлена выдержанность рудовмещающей толщи на глубину более 350 м и значительная протяженность в западном направлении (до 600 м). В настоящее время проводятся интенсивные работы с целью разведки месторождения на глубину и на западном фланге. По состоянию на 1/1 1959 г. запасы Акташского месторождения по категориям $B+C_1+C_2$ составляли 1994 т ртути.

Ориентировочный подсчет перспективных запасов месторождения с учетом глубоких горизонтов и западного фланга дал 8406 т ртути (Кузнецов, 1959ф).

Западное месторождение (43) расположено в 1,5 км к западу от центрального участка Акташского месторождения и приурочено к зоне субпараллельного «акташскому надвику» и сопряженного с ним разлома. Оруденение также локализуется в брекчированных известняках каянчинской свиты. Степень разведанности месторождения низка, и подсчитанные запасы достигают 201,5 т ртути (по категориям $B+C_1+C_2$). В настоя-

щее время наряду с интенсивной разведкой месторождения началась его эксплуатация.

Таджилинское месторождение (53) расположено в 8—10 км к востоку от Акташского, на западном склоне горы Таджилу. Месторождение разведано тремя штольнями и канавами. Приурочено оно к серии зон дробления в полосчатых алевролитах и известняках еландинской свиты (?), сопровождающих крупный разлом, являющийся восточным продолжением «акташского надвига». Гнездовое оруденение вмещают сильно лиственитизированные алевролиты и известняки. Подсчитанные запасы не превышают 50 т ртути; среднее содержание 0,58%. Месторождение разрабатывалось старателями, а в настоящее время оставлено как непромышленное.

Восточнее, в зоне этого же разлома, располагается другое непромышленное — Курайское месторождение (54) с ничтожными запасами и содержанием ртути от 0,01 до 0,3%.

Кроме перечисленных непромышленных месторождений, к зоне этого разлома тяготеют несколько мелких рудопроявлений ртути (50, 51, 52 — на востоке и 22, 24 — на западе), приуроченных к зонам интенсивной трещиноватости.

К зонам дробления, сопровождающим другой крупный разлом Курайской зоны, пересекающий верховья р. Белой и его ответвления, приурочены Курумдинское, Кысхыштубекское и Зап. Кубадринское рудопроявления, в которых оруденение обычно связано со сравнительно пологими зонами трещиноватости и лиственитизированными породами.

В Кубадринской зоне разломов отмечен участок (Восточно-Кубадринское, 49), где редкая вкрапленность киновари наблюдается в кварц-карбонатных жилах, залегающих в гидротермально измененных гранитах.

Незначительные рудопроявления киновари (2,4) связаны с трещинами и мелкими разломами, сопровождающими Кадринскую зону разломов.

Высокое содержание киновари отмечается в шлихах (21, 39 и др.). Ореолы рассеяния пространственно совпадают с Курайской ртутной зоной, и источниками сноса служат описанные проявления.

Как видно из вышеизложенного, большая перспективность района на ртуть несомненна. Причем основное внимание необходимо уделять выявлению слепых месторождений, связанных с основными разломами Курайской зоны и открытых месторождений в осевой части Курайского хребта к северу и северо-востоку от Акташского.

Кроме того, благоприятная структурная обстановка и признаки оруденения позволяют считать относительно перспективными зоны крупных разрывных нарушений (Баратальскую, Кадринскую, Курайско-Телецкую), являющихся северо-западным продолжением Курайской зоны разломов.

СУРЬМА

Зона сурьмяного оруденения обнаружена в 1950 г. В. М. Сениковым на участке ртутного рудопроявления Рыжий Лог 1 (50). В зоне трещиноватости мощностью до 2 м в туфах и туфогенных песчаниках на 15 м с перерывами прослежена кварц-карбонатная жилка и жильная брекчия с антимонитом, валентинитом и сурьмяными охрами. Мощность оруденения достигает 12 см. Рудная масса опробована задирками. Содержание Sb от следов до 0,9%. Сурьмяное оруденение не представляет практического интереса из-за чрезвычайно малых его масштабов.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ ГОРНЫЙ ХРУСТАЛЬ

В юго-западной части района известны 15 точек (40, 59, 60 и др.) проявления горного хрусталя. Горный хрусталь содержится в пустотах кварцевых жил, сопровождающих зоны разломов северо-западного простирания. Мощность жил колеблется от 0,5 до 1,2 м. Вмещающими обычно являются песчано-сланцевые толщи силура и ордовика. В жилах встречаются занорыши размером 10—50 см в поперечнике, стенки которых усеяны кристаллами кварца. Преобладают кристаллы размером 1,5—2 см по короткой оси и 3—4 см — по длинной; иногда встречаются более крупные кристаллы. Некоторые из них имеют прозрачные головки. Кристаллы короткостолбчатые, сильно трещиноватые, нередко с пузырьками, часто образуют дофнейские двойники. Мелкие кристаллики, размером менее 1 см в поперечнике, обычно прозрачны и меньше поражены трещиноватостью.

Плохое качество кристаллов делает описанный горный хрусталь непригодным для промышленного сырья. По заключению И. И. Щеглова (1952—1953 гг.), проводившего в 1951—1952 гг. поисковые работы на пьезокварц в бассейнах рек Шавлы и Юнгура, данный район, несмотря на находки описанных проявлений, является бесперспективным на этот вид сырья.

ЛОМКИЙ АСБЕСТ ХРИЗОТИЛОВЫЙ

С интрузией пироксенитов в верховье р. Кызкынон (82) и телами серпентинизированных гипербазитов, обнажающихся вдоль разломов в верховьях р. Белой (35), связано проявление ломкого хризотил-асбеста, который приурочен к серпентинитам и является продуктом их гидротермального изменения. Хризотил-асбест встречается в виде прожилков; преобладают прожилки мощностью 2—4 см. Хризотил-асбест поперечноволоконистый, ломкий, твердый, неэластичный. Длина волокон в большинстве прожилков менее 8 мм и очень редко 1,0—1,5 см.

Промышленного значения выявленный хризотил-асбест не имеет.

СЛЮДА-МУСКОВИТ

В 1953 г. геологами экспедиции ВАГТа на Тонгулакском хребте были выявлены и изучены с небольшим количеством горных выработок четыре точки рудопроявления мусковита (11, 30, 31, 32).

Мусковит содержится в пегматитовых телах, прорывающих кристаллические сланцы горноалтайской свиты. Мощность этих тел колеблется от долей метра до 12 м (в раздувах), протяженность их достигает 200 м. Мусковит распределяется неравномерно, обычно в виде гнезд и линз. Площадь пластин слюды достигает 70 см². Часто слюда загрязнена кварцем, полевым шпатом. В результате интенсивного проявления разрывных дислокаций мусковит обычно разбит трещинами.

Из-за плохого качества сырья описанные проявления представляют минералогический интерес.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Известняки в районе широко развиты (13, 14, 56). Они содержатся в отложениях синийского комплекса и верхнего силура. Запасы их практически неограничены. В настоящее время разработку известняков для выжигания извести проводит Акташское рудопроявление, полностью удовлетворяя свои потребности.

Химическому и технологическому опробованию известняки не подвергались.

Галька и гравий составляют значительную часть отложений аллювиальных террас р. Чуи и широко используются при строительстве и ремонте Чуйского тракта. В настоящее время отложения гравия и галечников вскрыты рядом небольших карьеров (12, 18, 45) вдоль Чуйского тракта. Запасы их значительны и вполне удовлетворяют запросы местного дорожного строительства.

* *
*

Исходя из всего изложенного, можно сказать, что рассматриваемый район, несомненно, перспективен в отношении ртутного оруденения, заслуживающего проведения первоочередных поисковых и разведочных работ.

Очень вероятно перспективность района и на полиметаллы, поиски которых необходимо проводить в области развития вулканогенных образований среднего девона.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

По условиям залегания и циркуляции на территории листа выделяются три группы подземных вод: трещинные, карстовые и грунтовые.

Трещинные воды. Наиболее трещиноватыми в районе являются эффузивные и интрузивные породы, что и обуславливает их водообильность. Большинство источников вод этого типа приурочено к Курайскому хребту, где расположен Курайский массив гранитов, и к Северо-Чуйским белкам, которые сложены эффузивами среднего девона. Все источники нисходящего типа, дебит их обычно небольшой. Вода чистая, прозрачная, приятная на вкус.

Местами трещинные воды приурочены к зонам тектонических нарушений, маркируя их. К таким источникам можно отнести родники в верховьях рек Айгулак, Айлагуш.

Питание трещинных вод происходит главным образом за счет инфильтрации атмосферных осадков.

Карстовые воды приурочены к известнякам баратальской свиты и силура. Характерным примером наличия карстовых вод служит исчезновение водотока р. Баратал в известняках. Длина сухого русла реки 8—9 км. Воды вновь появляются в виде родников лишь на поверхности надпойменной террасы р. Чуи. Аналогичная картина наблюдается в верховьях р. Сугары и р. Серке-Тайган, по кл. Садыклар и т. д. Питание карстовых вод происходит также за счет инфильтрации атмосферных осадков.

Грунтовые (фильтрационные) воды приурочены в основном к полям развития четвертичных отложений. Среди них выделяются: воды, связанные с ледниковыми и водно-ледниковыми отложениями, и воды, связанные с аллювиальными отложениями.

Воды ледниковых и водно-ледниковых отложений приурочены главным образом к области развития образований среднечетвертичного оледенения, представленных валунниками, супесями и песками. Водоупором в большинстве случаев являются коренные породы. Выходы моренных вод наблюдаются в урочище Ештык-Коль, в борту долины нижнего течения р. Кубадру и в районе озер Сарулу-Коль, Чага-Коль и др.

Воды ледниковых отложений пресные, прозрачные, источниками их служат инфильтрующиеся атмосферные осадки.

Воды аллювиальных отложений распространены только по рекам Курай, Кызыл-Таш, Балтырган. Эти реки имеют поверхностные водотоки лишь до Курайской котловины и при выходе в нее отдают свои воды аллювиальным отложениям. Подземные потоки, питаемые этими реками, обычно выходят на поверхность в пределах первой или второй террас р. Чуи в виде отдельных родников.

Воды данного типа пресные, прозрачные, пригодные для питья.

Описанные подземные воды и атмосферные осадки образуют много водотоков, полностью удовлетворяющих нужды местной промышленности и населения.

ЛИТЕРАТУРА

Опубликованная

Бородаевский Н. И. О генезисе ртутных месторождений Курайской зоны в Горном Алтае. Тр. ЦНИГРИ, вып. 31, 1959.

Винкман М. К. Стратиграфия протерозойских, синийских и кембрийских отложений Горного Алтая. Тр. СНИИГГИМС по региональной геологии, вып. 5, 1959.

Гинцингер А. Б. Материалы по стратиграфии силурийских и девонских отложений Горного Алтая. Тр. СНИИГГИМС, Материалы по региональной геологии, вып. 5, 1959.

Кузнецов В. А. Геотектоническое районирование Алтае-Саянской области. Вопросы геологии Азии. Том I. Изд. АН СССР, 1954.

Кузнецов В. А., Пинус Г. В. Интрузивные комплексы Тувы и основные закономерности в их проявлении. Докл. АН СССР, т. XV, № 1, 1949.

Кузнецов Ю. А. Геологическое строение Центральной части Горного Алтая. Мат. по геологии Зап.-Сиб. края, № 41, изд. ЗСГУ, 1939.

Лунгерсгаузен Г. Ф., Раковец О. А. Некоторые новые данные о стратиграфии третичных отложений Горного Алтая. Тр. Аэрогеологического треста, вып. 4, 1958.

Мухин А. С., Кузнецов В. А. Четвертичные надвиги в юго-восточном Алтае. Вестн. ЗСГУ, вып. 3, 1938.

Нехорошев В. П. Геологический очерк Алтая. «Очерки по геологии Сибири», изд. АН СССР, вып. 2, 1932.

Нехорошев В. П. Материалы для геологии Горного Алтая. Труды ВГРО, вып. 177, 1932.

Нехорошев В. П. Геология Алтая. Госгеолтехиздат, 1958.

Пинус Г. В. Об особенностях состава ультраосновных пород, слагающих гипербазитовые пояса складчатых областей. (На примере гипербазитов Алтае-Саянского пояса). Изв. АН СССР, № 3, 1957.

Сенников В. М., Винкман М. К., Кононов А. Н. Кембро-ордовик и ордовик Горного Алтая. Тр. СНИИГГИМС. Мат. по региональной геологии, вып. 5, 1959.

Чураков А. Н. Геологическое строение восточной части Айгулакского и западной окраины Курайского хребтов. Тр. Ойротской комплексн. экспедиции. Сб. «Горный Алтай». АН СССР, т. I, Геология, 1941.

Фондовая

Белостоцкий И. И. Основные черты стратиграфии и палеогеографии девонских отложений Горного Алтая. (Отчет о камеральных работах за 1957—1958 гг.). Фонды ВАГТ, 1959.

Бурлакин В. Е., Бондаренко П. М. и др. Промежуточный отчет о геолого-разведочных работах, проведенных Акташской партией в 1957 г. Фонды ЗСГУ.

Вайнерман П. Б., Балашев Н. И. и др. Отчет партии № 9 о работах, проведенных в Горном Алтае в 1951 г. Фонды ВИМС.

Вишневский А. А., Каценбоген Я. Я. Геологическое строение бассейна р. Башкаус в пределах северо-восточной части листа М-45-XVI. Отчет партии № 5 Аэрогеолог. экспедиции № 9 за 1953 г. Фонды ВАГТ.

Гольшев С. Н. и др. Геологическое строение бассейна р. Чуи в пределах юго-восточной четверти листа М-45-XVI. Отчет о работе партии за 1953 г. Фонды ВАГТ, 1954.

Грацианова Р. Т. Брахиоподы среднего и верхнего девона Горного Алтая. (Дисс. на соиск. звания канд. наук). Библиотека им. Ленина. Томск, 1950.

Дергунов А. Б. и др. Объяснительная записка к листу М-45-XVII (Чаган-Узун). Фонды ВАГТ, 1958.

Дмитриева В. К. и др. Объяснительная записка к листу М-45-XXII. Фонды ВАГТ, 1959.

Звонарев И. Н. Ископаемые угли Алтайского края. Фонды ЗСГУ, 1959.

Калугин А. С. Обзор месторождений, рудопроявлений и перспектив Алтая по железным рудам. Новосибирск, ВГФ, 1954.

Калугина Т. С. Реестр к карте по железу Алтая. Новосибирск, ВГФ, 1955.

Калугина Т. С., Замараева О. К. Бор Западной Сибири. Новосибирск, ВГФ, 1957.

Колпакова Р. Ф. Очерк титанового сырья по Западной Сибири. Новосибирск, ВГФ, 1954.

Кравцов А. Г. Очерк пьезооптического сырья горных областей Западной Сибири. Новосибирск, ВГФ, 1954.

Кравцов А. Г., Тетеровский Л. О. Результаты и направление работ на редкие металлы в Западной Сибири. Новосибирск, ВГФ, 1955.

Кузнецов В. А. Тектоника ртутных зон и структуры рудных месторождений Алтае-Саянской ртутной провинции. Дисс. на соиск. уч. ст. докт. геол.-минералог. наук. Новосибирск, Фонды ИГН АН СССР, 1953.

Кузнецов В. А., Оболенский А. А. Перспективы расширения сырьевой базы ртути в Курайской зоне Горного Алтая. Сиб. отд. АН СССР, 1959.

Сенников В. М. и др. Объяснительная записка к листу М-45-IV. Фонды ЗСГУ, 1958.

Тарасько В. И., Кальсин С. Г. Геологическое строение центральной и северо-западной частей Курайской ртутной зоны в юго-восточном Алтае. (Годовой отчет Улаганской партии по поисково-съемочным работам 1:50 000 масштаба, проведенным в 1956—1958 гг.). ВГФ.

Тихонов В. И. и др. Геологическое строение Горного Алтая в бассейнах рек Чуи, Башкауса и Шавлы (в пределах листа М-45-XVI). Отчет о работе группы партий за 1954 г. Фонды ВАГТ.

Шукина Е. Н. Геология кайнозойских отложений и геоморфология Горного Алтая и его предгорий. Фонды ИГН АН СССР, 1952.

Яковлев Б. А. и др. Объяснительная записка к восточной половине листа М-45-X (к макету) 1959 г. Фонды ВАГТ.

Список промышленных месторождений полезных ископаемых, показанных на листе М-45-ХVI 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 по списку
Металлические полезные ископаемые					
Ртуть					
42	III-3	Акташское	Эксплуатируется	К	19, 20, 26, 15, 28, 3
43	III-3	Западное	Частично эксплуатируется	"	19, 20, 26, 28, 3
Строительные материалы					
Галька и гравий					
12	II-1	Белобомский карьер	Эксплуатируется дор. управлением	"	31 32
45	III-3	Менский карьер	То же	"	6, 32
18	II-2	Ярбалыкский карьер	"	"	31, 32

Список не промышленных месторождений полезных ископаемых, показанных на листе М-45-ХVI 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 по списку	Примечание
Горючие полезные ископаемые						
Каменный уголь						
57	III-4	Курайское	Не эксплуатируется	К	21, 17	
Металлические полезные ископаемые						
Медь						
44	III-3	Чибибское	Не эксплуатируется	К	22, 23, 9	Вместе с медью содержится следы цинка
Полиметаллы						
80	IV-4	Тюге Свинец	Не эксплуатируется	К	14, 8	
Ртуть						
54	III-4	Курайское	Не эксплуатируется	К	19, 15	

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения: К — коренное, Р — россыпное	№ использованного материала по списку	Примечание
53	III—4	Таджилинское	Не эксплуатируется	К	19, 10, 15	
Строительные материалы						
Известняки						
14	II—1	Правобережье р. Айгулак, в 1,5 км от устья р. Айгулак	Частично используется Акташским рудоуправлением и местным населением	К	32	
46	III—3	Займка Баратаг	То же	.	6	
13	II—1	Белый Бом	Используется населением	.	31, 32	

Список проявлений полезных ископаемых, показанных на листе М-45-XVI карты полезных ископаемых масштаба 1:200 000

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления (ореола рассеяния) и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку	Примечание
Металлические полезные ископаемые					
Железо					
33	II—4	Среднекубадринское. В 4 км к СЗ от устья р. Курхурек	Линзовидные тела магнетита, в сильно обожженных, пиритизированных сланцах. Максимальная мощность 2 м. По простиранию прослежены на 12 м	4, 11	Здесь же значительная магнитная аномалия с напряжением до 40 000 γ
34	II—4	Теранджикское. В 3 км к ЮВ от выс. 2887	В кристаллических сланцах встречается кварц-гематитовая жила мощностью до 0,4 м	4	
Хром					
35	II—4	Верхне-Белореченское I. Хромит	Две линзы обильной вкрапленности хромита среди серпентинизированных гипербазитов	4, 32, 30	
36	II—4	Верхне-Белореченское II. Хромит	Частная вкрапленность хромита в серпентинитах	4, 32, 30	
23	II—3, 4	Верхне-Белореченский ореол. Хромит	В шлиховых пробах, взятых в верховье р. Белой, отмечалось повышенное содержание хромита до 10—15 знаков	4	

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления (оросла рассеяния) и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку	Примечание
16	II-2	Айгулакское. В 3 км севернее устья р. Айгулак	Медь В глинистых сланцах серия мелких кварцевых жил с вкрапленностью пирита и халькопирита	8	
7	I-3	Верхне-Каракудюрское I. В 2 км к В от оз. Ош-Куль	Две маломощные кварцевые жилы с рассеянной вкрапленностью халькопирита	2, 8	
6	I-3	Верхне-Каракудюрское II. В 3 км к В от оз. Ош-Куль	Кварцевые прожилки средней вкрапленностью минералов меди	2, 8	
5	I-3	Каракудюрское I. В 2 км к С от зинковки	Кварцевые прожилки с вкрапленностью сульфидов меди	4	
9	I-4	Каракудюрское II. В 2,5 км выше устья Кара-Кудюр	В кварц-биотитовых сланцах кварцевая жила средней мощностью 0,5 м. Содержание SiO ₂ 0,7%	2, 8	
26	II-3	Кысыштубекское. Верховья Кысыштубека	В кварц-биотитовых сланцах маломощные кварцевые жилы с редкой вкрапленностью халькопирита	19, 4	

19	II-3	Средне-Чибитское. В 3 км севернее северной оконечности оз. Чейбек-Куль	В туфах основных эффузивов несколько маломощных (10-20 см) кварцевых жил, в раздувах которых бедная вкрапленность халькопирита и борнита	32	
79	IV-4	Тюте I. Среднее течение р. Тюте, в 6 км к Ю от Базы скотимпорта	В песчанках раздробленная кварцевая жила мощностью до 1 м. Кварц с медной зеленью; присутствуют халькопирит, малахит	12, 8	
81	IV-4	Тюте II. Верховья р. Тюте в 2,5 км к Ю от выс. 3030	В кварцевых порфирах кварцевая жила с редкой вкрапленностью халькопирита Мощность жилы 0,7 м	12, 8, 6	
10	I-4	Улаганское. В 0,4 км к В от пос. Усть-Улаган	Кварцевые жилы и прожилки с редкой вкрапленностью халькопирита, пирита, халькозина	4	
25	II-3	Чибитское. Район Красных ворот, в 2,5 км к С от п. Коташево	Мелкие жилки с сульфидами меди	4	
68	IV-2	Шавлинское I. В 1,6 км к ЮВ от выс. 2942	Среди трещиноватых осадочных пород прожилки кварца с минералами меди	32	
69	IV-2	Шавлинское II. В 4 км к ЮВ от выс. 2942	В зонах дробления встречаются кварцевые прожилки с рассеянной вкрапленностью сульфидов меди	32	

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления (ореола рассеяния) и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку	Примечание
58	III-4	Актуринское. Р. Актуру, в 4,5 км выше устья. Полиметаллы	Полиметаллы Кварц-карбонатная жила с редкой вкрапленностью галенита, сфалерита, халькопирита средней мощностью 1 м среди баратальских известняков	6, 32	Среднее содержание: Pb 0,2%; Cu 0,07%; Zn 0,13%
17	II-2	Айгулакское. Р. Айгулак, в 2,5 км выше устья. Полиметаллы	В осыпи глыбы фельзита, пронизанного тонкими кварцевыми жилами, с галенитом и сфалеритом	17, 8	
3	I-2	Каракудорское. Водораздел рек Кара-Кудюр — Есконо. Свинец	В осыпи кислых эффузивов глыба кварца с редкой вкрапленностью галенита	32	
72	IV-2	Курандинское. В 1 км к ЮВ от выс. 3285. Полиметаллы	Свалы жильного кварца с редкой вкрапленностью галенита	32	
77	IV-3	Курумдинское. В 1,8 км к СВ от вершины горы Кур-курек. Полиметаллы	В зонах дробления кислых эффузивов два линзообразных кварц-карбонатных тела мощностью 0,7—1,5 м и протяженностью до 8 м с вкрапленностью галенита и сфалерита	14, 8	Содержание: Pb 0,7—21%, Zn 0,12—7,6%; Ag следы

78

IV-3

Машаюльское. Верховье р. Маша-Юл, в 0,7 км к ЮВ от выс. 2957. Полиметаллы

Четыре кварцевых жилы мощностью 0,5—2,5 м в фельзитах. Обильная вкрапленность галенита, пирита, халькопирита. Присутствуют церуссит, англезит, малахит

32

38

III-1

Северо-Чуйский ореол. Охватывает центральную часть хребта Северо-Чуйские Белки. Свинец

В шлиховых пробах, взятых главным образом из аллювия, отмечается присутствие свинца. Иногда содержание галенита достигает 10 г/т

6, 32

41

III-2

Шавлинское. Правобережье р. Шавлы. В 600 м к З от выс. 3925. Свинец

В мраморизованных известняках очень редкие тончайшие кварцевые прожилки с галенитом

32

1

I-1

Чулекташский ореол. Охватывает верховья рек Чулекташ и Сугары. Свинец

В шлихах, взятых из аллювия, отмечается содержание галенита в количестве 10—25 знаков.

31, 32

56

III-4

Курайское. В 3 км к СЗ от пос. Курай

Никель
В кварц-карбонатных прожилках среди измененных серпентинитов (?) редкая и очень тонкая вкрапленность миллерита, никелина, раммельсбергита, халькопирита, пирита и кобальтина

7, 12

20

II-3

Чейбеккульское. В 1,5 км севернее оз. Чейбек-Куль

В карбонатизированных серпентинитах редкие зеленые примазки никелевых минералов

2, 8

Среднее содержание:
Ni 0,31%; Co 0,01%

Содержание: Ni в случайной пробе 0,09%

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления (ореола рассеяния) и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку	Примечание
48	III-4	Восточное. Р. Ярлу-Амры, восточнее Акташского месторождения	Вкрапленность киновари в брекчированных известняках	26, 19	
49	II-4	Восточно-Кубадринское. Верховья правой составляющей р. Курбарду	Примазки и редкая вкрапленность киновари в двух кварц-карбонатных жилах, залегающих в гидротермально измененных гранитах	22	Присутствует антимонит
4	I-2	Есконгинское. Правобережье Есконо, в 1,5 км к СЗ от выс. 2175	Маломощные кальцитовые жилы в зоне дробления и ожелезнения баратальских известняков несут бедную вкрапленность киновари	18, 32, 29	
76	IV-3	Ештык-Кольский ореол. Долина ключа, берущего начало с восточного ледника горы Куркурек	В шлиховых пробах из аллювия отмечается киноварь с содержанием более 10 знаков	6	Вместе с киноварью содержится галенит
37	II-4	Западно-Кубадринское. Верховья левой составляющей р. Курбарду	Вкрапленность киновари в зонах дробления метаморфических сланцев	22, 25	Среднее содержание Hg 0,01%

Р т у т ь

2	I-2	Кадринское. В 1,2 км Западнее оз. Кок-Куль	Бедная вкрапленность киновари в зонах дробления средне-среднего девона	25, 29	
21	II-3	Курайско-Айгулакский ореол. Охватывает Айгулакский и Курайский хребты	В шлиховых пробах, взятых в пределах Айгулакского и Курайского хребтов, отмечается повышенное содержание киновари (до 10 г/т и более)	4, 6, 31, 32	
51	III-4	Курайское Западное. В 2,5 км к ЮВ от горы Таджилу	Зона дробления в песчаниках и туффагах. Породы обожжены и содержат вкрапленность киновари. Присутствует антимонит	19, 15	Среднее содержание Hg 0,11%
28	II-3	Курумлинское. Верховья р. Белой	Кварц-карбонатные жилы зон дробления в кристаллических сланцах несут довольно бедное киноварное оруденение	4, 32	
27	II-3	Кысыштубекское. Верховья р. Кысыштубек	Вкрапленность киновари в зонах дробления дюритов, лиственитизированных серпентитов	30, 3, 29, 22	Содержание Hg от 0,01 до 0,82%
47	III-3	Машаюльский ореол. Среднее течение р. Маша-Юл	В шлиховых пробах, взятых из аллювия в среднем течении р. Маша-Юл, отмечается повышенное содержание киновари (свыше 10 знаков)		Вместе с киноварью содержится галенит
50	III-4	Рыжий Лог I. Правобережье Курай	В кальцитовых жилах и прожилках цементующих брекчированные известняки, бедная, местами богатая вкрапленность киновари	20, 15, 25	Некоторые жилы несут бедную вкрапленность галенита и сфалерита

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления (ореола рассеяния) и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку	Примечание
52	III-4	Рыжий Лог II. Правобережье Курай	В брекчированных известняках редкая вкрапленность киновари	20, 15, 25	
22	II-3	Чейбеккульское I. В 1 км к Ю от оз. Чейбек-Куль	Зона дробления в известняках содержит множество маломощных кальцитовых жил с киноварью; иногда в виде редкой вкрапленности, или в виде небольших скоплений	27, 15, 8	
24	II-3	Чейбеккульское II. В 2 км к Ю от оз. Чейбек-Куль	Бедная вкрапленность киновари в брекчированных известняках	27, 15, 8	
39	III-1	Шавлинский ореол. Нижнее течение притоков р. Шавлы — рек Баксара и Кара-Су	В шлиховых пробах, взятых из аллювия притоков р. Шавлы, отмечается повышенное содержание киновари (до 10 знаков)	32	Вместе с киноварью содержится галенит
50	III-4	Рыжий Лог I. Правобережье Курай	Сурьма Кварц-карбонатные жилы в трещиноватых туфах и туфопесчаниках с вкрапленностью антимонита, валентинита	5, 8	Содержание Sb до 0,9%
55	III-4	Баратальский ореол. Долины рек Баратал и Ярлы-Амры	Вольфрам В шлиховых пробах из аллювия отмечается повышенное содержание шеелита, достигающее 100 знаков	6	Вместе с шеелитом встречается киноварь
8	I-3	Башкауский ореол. Охватывает бассейны рек Кара-Кудюр и Кубадру	В шлихах, взятых из аллювия, отмечается присутствие шеелита. Иногда содержание его достигает более 100 знаков	4	В ассоциации с шеелитом содержится монацит, ксенотим, киноварь
15	II-2	Есконгинский ореол. Охватывает долину среднего течения р. Есконго	В шлиховых пробах, взятых из аллювия, отмечается содержание шеелита до 100 знаков	30	Вместе с шеелитом встречается киноварь
29	II-4	Кубадринско-Курайский ореол. Охватывает верховья р. Кубадру и долину р. Курай	Редкие металлы В шлиховых пробах, взятых из аллювия, отмечается присутствие монацита, ксенотима, поликраза. Местами содержание их превышает 10 знаков.	4	Вместе с редкоземельными минералами встречаются шеелит и киноварь
65	IV-1	Акарыкское. В 3,0 км ЮЗ выс. 3067,0	Неметаллические полезные ископаемые Горный хрусталь Дайки диабазов кварцевыми жилами. Горный хрусталь содержится в кварцевых жилах только в пределах даек диабазов	33, 34	Выбрано полностью
40	III-2	Карасукское. Водораздел рек Кара-Су и Эстула	В занорышах кварцевых жил встречаются мелкие прозрачные кристаллы кварца	32	
61	IV-1	Караяукское. В 1,0 км к северо-западу от выс. 3121,0	В занорышах кварцевых жил встречаются мелкие прозрачные кристаллы кварца	32	

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления (орола рассеяния) и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку	Примечание
73	IV-2	Кмургулоукское I. Водораздел рек Кмургул-Оюк и Куранду	В занорышах кварцевых жил кристаллы кварца	32	
71	IV-2	Кмургулоукское II. Водораздел рек Кмургул-Оюк и Куранду	В занорышах кварцевых жил мелкие кристаллы прозрачного кварца	32	
70	IV-2	Кмургулоукское III. Водораздел рек Кмургул-Оюк и Куранду	В занорышах кварцевых жил мелкие кристаллы кварца	32	
74	IV-2	Курандинское I. Водораздел рек Куранду и Юнгур, в 1,0 км к 3 от выс. 3199	В занорышах кварцевых жил мелкие прозрачные кристаллы кварца	32	
62	IV-1	Курандинское II. Водораздел рек Куранду и Юнгур, в 2,5 км к 3 от выс. 3199	В занорышах кварцевых жил мелкие прозрачные кристаллы кварца	27	
60	IV-1	Шавлинское I. Шавлы Левобережье в 1 км к СВ выс. 2882	В занорышах кварцевых прозрачных кристаллы кварца	32	
59	IV-1	Шавлинское II. Шавлы Левобережье в 1,0 км к ЮЗ от выс. 2362	В свалах белого кварца встречены мелкие прозрачные кристаллы кварца	32	

66	IV-1	Юнгурское I. В 2,0 км вверх по течению р. Юнгур от устья р. Ак-Арык	В занорыше кварцевой жилы встречены довольно крупные прозрачные кристаллы кварца	33, 34	
63	IV-1	Юнгурское II. Водоразделы рек Юнгур и Кара-Оюк в 1 км от устья р. Кара-Оюк	В занорышах кварцевых жил встречены прозрачные кристаллы кварца	32	
64	IV-1	Юнгурское III. Водораздел рек Юнгур—и Кара-Оюк в 3 км от устья р. Кара-Оюк	В свалах жильного кварца встречаются мелкие прозрачные кристаллы кварца	32	
67	IV-1	Юнгурское IV. Водораздел рек Юнгур и Кара-Оюк в 5 км от устья р. Кара-Оюк	В свалах кварца прозрачные кристаллы кварца	32	
75	IV-2	Юнгурское V. Водораздел истоков р. Юнгур	В пустогах кварцевых жил встречаются кристаллы прозрачного кварца	32	
11	I-4	Тонгулакское I. Тонгулакский хр. Мусковит	Скопления крупнопластинчатого мусковита в пегматитах среди кристаллических сланцев и гнейсов	4	
30	II-4	Тонгулакское II. Тонгулакский хр. Мусковит	Скопления крупнопластинчатого мусковита в пегматитах среди кристаллических сланцев и гнейсов	4	

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления (ореола рассеяния) и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку	Примечание
31	II-4	Тонгулакское III. Тонгулакский хр. Му-сковит	Скопления крупнопластинчатого мусковита в пегматитах среди кристаллических сланцев и гнейсов	4	
32	II-4	Тонгулакское IV. Тонгулакский хр. Му-сковит	То же	4	
35	II-4	Белореченское. Верховья р. Белой Ломкий хризотил-асбест	Ломкий асбест хризотил-асбест	4, 32	С хризотил-асбестом содержится тальк в виде небольших скоплений
39	IV-4	Кызылорское. Верховья р. Кызыл-нор. Ломкий хризотил-асбест	Прожилки хризотил-асбеста среди серпентинизированных пироксенитов	6	

Ломкий асбест хризотил-асбест

Белореченское.

Верховья р. Белой Ломкий хризотил-асбест

Кызылорское.

Верховья р. Кызыл-нор. Ломкий хризотил-асбест

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

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составлен. или издания	Местонахождение материала, его фондовый номер или место издания
1	Арапов Ю. А., Монахов Н. Я.	Признаки полиметаллического оруденения в Северо-Чуйских Альпах	1941	Сб. Горный Алтай. Геология, г. I, АН СССР—1941 г.
2	Афанасьев Г. Д.	Отчет по работам Курайского отряда Ойротской экспедиции АН СССР за 1937 г.	1938	Фонды ВСЕГЕИ, ИГиН АН СССР
3	Бурлакин В. Е., Бондаренко П. М. и др.	Промежуточный отчет о геологоразведочных работах, проведенных Акташской партией в 1957 г.	1958	Фонды ЗСГУ
4	Вишневский А. А., Каценбоген Я. Я.	Геологическое строение бассейна р. Башкаус в пределах СВ части листа М-45-XVI. Отчет партии № 5 Аэрогеологической экспедиции № 9 за 1953 г.	1954	Фонды ВАГТа
5	Голошейкин Б. В.	Отчет Красногорской партии по работам 1951 г.	1952	ВГФ
6	Гольшев С. Н.	Геологическое строение бассейна р. Чуи в пределах ЮВ четверти листа М-45-XVI. Отчет о работе партии № 6 1953 г.	1954	Фонды ВАГТа
7	Горностаев Н. Н.	О месторождениях полезных ископаемых Горного Алтая	1931	Изв. Зап.-Сиб. ГРУ, 1931 г., т. XI, вып. 2.
8	Дубинкин С. В., Браварец Б. Л.	Геолого-экономический очерк Горного Алтая. Отчет ОРП ЗСГУ за 1949—1951 гг.	1952	ВГФ
9	Жеромский М. А.	Геология и генезис Чибитского меднорудного месторождения	1931	Фонды ЗСГУ

Продолжение прилож. 4

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составлен. или издания	Местонахождение материала, его фондовый номер или место издания
10	Зайцев С. А., Кузьмин А. М.	Отчет о геолого-поисковых работах Улаганского отряда Ойротской геолого-разведочной партии ЗСЦМР	1948	Фонды ЗСГУ
11	Комаров А. М., Минеев А. Г., Болдырева В. А.	Предварительный отчет Алтайской геофизической экспедиции о геологических результатах работ за 1953 г.	1954	Фонды ЗСГУ
12	Корженев Н. С., Павлов В. Т.	Геологический отчет о проведенных в 1947 г. геолого-поисковых работах в ЮВ Алтае	1948	Фонды ЗСГУ
13	Кравцова Л. И., Сенников В. М.	Отчет Становой партии Курайской экспедиции за 1950 г.	1951	Фонды ЗСГУ
14	Кравцова Л. И.	Геологическое строение и полезные ископаемые северного склона хребта Северо-Чуйские белки. Отчет по работам Сев. Чуйской партии Курайской экспедиции ЗСГУ за 1951 г.	1952	Фонды ЗСГУ
15	Кузнецов В. А., Мухин А. С.	Отчет о работах Ойротской геологопоисковой партии за 1935 г.	1936	Фонды ЗСГУ
16	Кузнецов В. А.	Ртутные месторождения Зап. Сибири. (Сводка сведений о геологии ртутных месторождений Зап. Сибири по состоянию на 1/1—1943 г.)	1945	Фонды ЗСГУ
17	Кузнецов Ю. А.	Геологическое строение Центральной части Горного Алтая	1939	Мат. по геологии Зап.-Сиб. края, № 41, изд. ЗСГУ
18	Кургамов Г. А., Фомина Г. Н., Белосов А. Ф.	Геологическое строение и полезные ископаемые северо-западного продолжения Курайской ртутной зоны. (Отчет Сумультинской партии за 1950 г.)	1951	Фонды ЗСГУ

Продолжение прилож. 4

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составлен. или издания	Местонахождение материала, его фондовый номер или место издания
19	Мухин А. С.	Отчет Курайской геологопоисковой партии по ртути за 1936 г.	1937	Фонды ЗСГУ
20	Мухин А. С.	Отчет о поисковых работах на ртуть, произведенных Ойротской поисково-разведочной партией в ЮВ Алтае в 1937 г.	1938	ВГФ
21	Мухин А. С.	Курайское каменноугольное месторождение в ЮВ Алтае	1938	Вест. ЗСГУ, выг. 3
22	Мыхин И. Л., Кокин С. А.	Результаты поисково-разведочных работ на ртутных участках в Центральной и Восточной частях Курайской ртутной зоны ЮВ Алтая. (Годовой отчет Курайской партии по работам 1957—1958 гг.)	1958	ВГФ
23	Нехорошев В. П.	Новые ртутные месторождения на Алтае	1925	Вестн. геологии № 5
24	Нехорошев В. П.	О некоторых новых малоизвестных месторождениях полезных ископаемых в Горном Алтае	1930	Изв. ГГРУ, т. 49, № 6
25	Оболенский А. А.	Результаты поисково-съёмочных работ в пределах Курайской ртутной зоны; геология месторождений Акташ и Чаган-Узун, их промышленные перспективы и планирование геологосъёмочных и разведочных работ на 1958—1960 гг.	1957	Фонды ЗСГУ

Продолжение прилож. 4

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составлен. или издания	Местонахождение материала, его фондовый номер или место издания
26	Староверов Л. Д.	Отчет о работах, проведенных в 1936 г. на Акташском ртутном месторождении ЮВ Алтая	1937	Фонды ЗСГУ
27	Староверов Л. Д.	Объяснительная записка к годовому отчету о работах ОРП за 1943 г.	1944	Фонды ЗСГУ
28	Староверов Л. Д., Зарецкий Л. М.	Краткий производственно-геологический отчет о геологоразведочных работах, проведенных Ойротской ОРП на Акташском, Западном и Красногорском ртутных месторождениях в Ойротии	1946	Фонды ЗСГУ
29	Тарасько В. И. Кальсин С. Г.	Геологическое строение Центральной и Северо-западной части Курайской ртутной зоны в ЮВ Алтае. (Годовой отчет Улаганской партии по поисково-съёмочным работам 1 : 50 000 масштаба, проведенным в 1956—1958 гг.)	1958	ВГФ
30	Туганов Ю. С., Круть И. В.	Отчет о работах Алтайской комплексной партии в районе Акташского ртутного месторождения в 1956 г.	1957	Фонды ЗСГУ
31	Тихонов В. И. и др.	Геологическое строение Горного Алтая в бассейне р. Чуи (в пределах листов М-45-55 и М-45-67). Отчет о работе партии № 4 за 1953 г.	1954	Фонды ВАГТа

Продолжение прилож. 4

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составлен. или издания	Местонахождение материала, его фондовый номер или место издания
32	Тихонов В. И. и др.	Геологическое строение Горного Алтая в бассейнах рек Чуи, Башкауса и Шавлы (в пределах листа М-45-ХVI). Отчет о работе группы партий № 3 за 1954 г.	1955	Фонды ВАГТа
33	Щеглов И. И.	Отчет Шавлинской геологопоисковой партии по поискам пьезокварца в ЮВ Алтае (по работам 1951 г.).	1952	Фонды ЗСГУ
34	Щеглов И. И., Бурухин А. Н.	Отчет Шавлинской геологопоисковой партии по работам 1952 г.	1953	Фонды ЗСГУ
35	Щукина Е. Н.	Четвертичные отложения и история развития бассейнов рек Чуи и средней Катунь Горного Алтая	1938	Фонды СОПС, АН СССР