

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЫ НЕДР СССР  
ЗАПАДНО-СИБИРСКОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ  
КАРТА СССР

масштаба 1:200 000

*Серия Алтайская*

Лист N-45-XXXV

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Составил *В. И. Фоминский*  
Редактор *А. П. Шеглов*

Утверждено Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ при СНИИГГИМСе  
31 июня 1959 г., протокол № 20



ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
ЛИТЕРАТУРЫ ПО ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЕ НЕДР  
МОСКВА 1961

## ВВЕДЕНИЕ

Территория листа N-45-XXXV охватывает сопредельные участки Таштагольского, Турочакского и Таштыпского районов Кемеровской области, Горно-Алтайской и Хакасской автономных областей РСФСР. Она ограничена координатами:  $52^{\circ}00'—52^{\circ}40'$  с. ш. и  $88^{\circ}00'—89^{\circ}00'$  в. д. (от Гринвича).

В орографическом отношении территория листа представляет собой область соприкосновения юго-западной оконечности Кузнецкого Алатау (Горная Шория) с северо-восточными отрогами Горного Алтая и северо-западным краем Западного Саяна.

Рельеф северо-западной половины площади листа среднегорный с отметками 600—1000 м, к югу они повышаются до 2000 м.

Реки многоводные и быстрые, принадлежат к водным системам Томи, Бии и Абакана.

Климат резко континентальный. Годовые колебания температуры достигают  $80^{\circ}$ . Количество осадков превышает 1000—1100 мм в год.

Ландшафт территории горно-таежный, труднопроходимый. Населенные пункты тяготеют к бассейнам рек Лебеди и Мрас-Су в северо-западной части территории. Здесь расположены золотые прииски, леспромхозы и скотоводческие фермы. Экономически район освоен слабо, южнее Абаканского хребта простираются вообще не освоенные и не заселенные пространства. Передвижение внутри района осуществляется по вьючным тропам и на самолетах.

Первые сведения о геологическом строении территории листа относятся к первой половине прошлого столетия в связи с открытием богатых россыпей золота. Наиболее интересными являются обзорные работы Г. Е. Шуровского [63] и Г. Гельмерсена [11], а также более поздние исследования В. С. Реутовского [44, 45], А. М. Зайцева [16, 17] и Я. М. Маковой [28]. В 1910—1911 гг. В. А. Обручевым [33, 34, 35] производится обобщение имеющихся материалов по геологическому строению Кузнецкого Алатау и его золотоносности.

Плановое изучение района началось работами А. М. Кузьмина (1924—1928 гг.). Осадочные и вулканогенные толщи

верхнего течения р. Лебедь, включая и эффузивы в зоне смятия на горе Азарт, он отнес к граувакковому отделу нижнего кембрия, известняки в верховьях рек Кондомы и Коурчак — к среднему отделу кембрия.

В 1930 г. И. К. Баженовым [1] проведены работы в области стыка Западного Саяна и Кузнецкого Алатау, где им были выделены три свиты кембрия.

Изучение Горной Шории получило широкий размах с 1931 г. в связи с подготовкой сырьевой базы для Кузнецкого металлургического комбината. К этому времени относятся работы М. А. Усова [50—53], К. В. Радугина [42, 43], Ф. Н. Шахова [57], носившие региональный характер. К этому же периоду относятся многочисленные поисково-съёмочные работы, проводившиеся производственными организациями.

В 1931 г. поисково-съёмочные работы были произведены В. Д. Вертелем [69] в северной части площади листа. Им открыто Тайметское месторождение меди.

Съёмочными работами Г. П. Болгова и А. Г. Сивова [67ф] в 1932 г. была охвачена северо-восточная часть территории листа. Они отрицают существование докембрия в Горной Шории, основываясь на находках фауны археоциат.

В 1936 г. К. В. Радугиным [42] была предложена оригинальная стратиграфическая схема Горной Шории. В основании карбонатного разреза им выделялись битуминозные известняки и доломиты протерозоя, отделявшиеся от нижнего кембрия тектоно-денудационным перерывом.

В 1939 г. К. В. Радугиным [102, 103ф] были составлены сводные геологические карты Горной Шории в масштабах 1:200 000 и 1:100 000, захватывавшие северную часть района. Находки археоциат в карбонатных толщах Горной Шории во многом изменяют представления К. В. Радугина.

В 1936—1937 гг. Б. С. Митропольским производится обобщение материалов по рудопроявлениям киновари на территории Кузнецкого Алатау.

В 1938—1939 гг. А. С. Мухиным [92—93ф] приводятся поисково-разведочные работы в районе р. Сайзака с целью обнаружения месторождения ртуты и олова. Мухин связывает ртутное оруденение со структурами чешуйчатых надвигов и описывает ряд рудопроявлений киновари.

В 1938 г. А. П. Егоровым [76ф] проведены геологосъёмочные работы в масштабе 1:100 000 в северной части площади листа.

В 1939 г. В. А. Кузнецов и Г. П. Нагорский [83ф] проводят съёмочные работы в юго-западной части территории листа. Их работа не потеряла значения и до настоящего времени, хотя ряд стратиграфических выводов авторов сильно устарел.

В 1941 г. А. С. Калугин [80ф] проводил геолого-экспертные работы в южной части Горной Шории. На месторождении горы Кайбынь им была установлена связь самородной меди с сопро-

вождающими вулканическую деятельность гидротермами. Меденосные эффузивы были им отнесены к среднему кембрию, возможно, — к девону, а подстилающие их толщи известняков к нижнему — среднему кембрию.

Изучением золотоносности района в этот период занимались Ф. П. Волков [70ф], В. И. Лозовский [88, 89ф], Г. А. Сафонов [105ф], Ю. П. Казакевич [77, 78ф]. Ими была изучена золотоносность россыпей и открыт ряд рудопроявлений и месторождений золота. Шлихование бассейна р. Мрас-Су проводили М. Б. Таранова и Л. Д. Архипова [109ф], выявившие крупные ореолы рассеяния золота и ряда других элементов.

В 1947 г. Г. А. Кургановым [84ф] при выявлении перспективных площадей для поисков марганца была обследована северная часть площади листа. Он приходит к выводу об отсутствии угловых несогласий между кузнецкой (енисейской) и усинской формациями, так же как и между карчитской и мазасской формациями. Водорослевые доломиты и сланцы в устье р. Колзас, относившиеся К. В. Радугиным [42, 43] к протерозою и альгонкию, Г. А. Курганов выделяет под названием колзасской свиты. Возраст колзасской свиты он считает нижнекембрийским. Терригенные отложения колзасской свиты считаются Кургановым перспективными для поисков марганца и ванадия.

В 1951 г. в северо-западной части территории района А. Т. Пшеничниковым [98ф] проведены поиски цветных и редких металлов.

В 1952 г. А. Л. Додиним [74ф] была произведена геологическая съёмка в масштабе 1:50 000 на площади листа N-45-129-A. Додин выделяет карбонатно-кварцитовую свиту нижнего кембрия. К среднему кембрию им отнесена залегающая на известняках эффузивная свита горы Кайбынь. Впоследствии Додин относит ее к кондомской свите нижнего кембрия без достаточных на то оснований.

С 1951 г. Н. П. Деятелиным [73ф] и В. Ф. Коновальцевым [82ф] проводится разведка Кайбыньского месторождения меди.

В 1952—1954 гг. Р. А. Пипар [97ф] в пределах листа N-45-129 и N-45-141 провел магнитометрическую съёмку в масштабе 1:50 000, в результате которой выявлена Кондомско-Лебедская группа железорудных месторождений.

В 1954—1956 гг. Е. Е. Вороным [72ф] проведена проверка аномалий Кондомско-Лебедской группы с отрицательной оценкой. В 1954 г. Н. И. Лебедевым [87ф] проводилась геологическая съёмка северной части территории листа N-45-129, уточнившая его геологическое строение.

В 1955 г. Е. С. Шинкаревым [114ф] проведены изучение Коурчакского железорудного месторождения и геологическая съёмка листа N-45-141-A в масштабе 1:50 000, сопровождавшиеся поисками. Составленная карта принципиально верно отражает геологическое строение и его металлогению.

В 1951 г. П. И. Ковалевым и А. М. Сафьяном [81ф] были изучены рудопроявления железа на горах Калбук и Улутаг.

С 1957 г. А. М. Друзевым ведутся поисковые работы на доломиты в бассейне р. Мрас-Су.

В 1956 г. В. И. Фоминским [110ф] совместно с коллективом геологов Верхне-Мрасской партии ЗСГУ были обнаружены фосфориты в верховьях р. Колзас. Вслед за этим в 1956 г. Г. И. Спандерашвили [48] обнаружил фосфориты в районе поселков Камзас и Адиаксинского, а В. И. Фоминский [110ф] в районе пос. Белка и на ряде других участков. На основании этих данных в 1956 г. В. И. Фоминским [110ф] было определено стратиграфическое положение фосфоритов, а также их поисковые признаки и рекомендовано три участка для постановки поисковых работ на фосфориты: участок в районе пос. Белка (бассейн р. Пызас), бассейны рек Колзас и Кизас.

С 1957 г. Е. С. Шинкаревым [115ф] ведутся разведочные работы по оценке фосфоритов и поисково-съемочные работы в масштабе 1:50 000 в районе поселков Камзас и Адиаксинского.

С 1958 г. Н. А. Доновым и Г. И. Сидаугасом проводятся разведочные работы по оценке фосфоритов на участке «Белка».

Магнитометрической съемкой территория листа покрыта не полностью. К настоящему времени наземная магнитометрическая съемка масштаба 1:50 000 завершена на планшетах N-45-129-A, N-45-141-A, N-45-141-B, N-45-141-B.

При составлении геологической карты листа L-45-XXXV и объяснительной записки были использованы результаты геологических съемок масштаба 1:200 000, проведенных в 1954 г. П. И. Ноздриным [95ф] на трапециях N-45-141 и N-45-142; в 1955 г. Н. А. Доновым на трапециях N-45-129 и N-45-130; в 1956—1958 гг. В. И. Фоминским [110ф] на листе N-45-XXXV при участии геологов Н. А. Донова, А. И. Филимонова, В. И. Раченкова, А. В. Боржевского и др. Кроме того, были использованы материалы некоторых крупномасштабных работ. На планшете N-45-129-A геологические границы показаны в основном по данным А. Л. Додина [74ф] с учетом результатов работ Н. И. Лебедева [87ф] и С. В. Курочкина [85ф].

При нанесении границ габбрового массива горы Шорба использованы материалы работ Е. Е. Вороного [72ф]. Аэрофотоснимки использованы не были ввиду крайне слабой их дешифрируемости.

Описание полезных ископаемых в записке дано по состоянию на 1 января 1959 г.

При составлении карты полезных ископаемых наряду с данными всех поисково-разведочных, эксплуатационных работ и магнитных съемок учтены результаты металлотрического и шлихового опробования, проведенного Верхне-Мрасской и другими партиями ЗСГУ начиная с 1952 г.

## СТРАТИГРАФИЯ

В строении территории листа N-45-XXXV принимают участие отложения кембрия, в меньшей мере ордовика, девона и юры и перекрывающие их рыхлые образования в основном четвертичной системы.

### КЕМБРИЙСКАЯ СИСТЕМА

#### Нижний отдел

#### Каянчинская свита

Нижняя подсвита ( $Ст_1kn_1?$ ). Наиболее древние породы в исследованном районе вскрываются в ядрах антиклинальных складок в бассейнах рек Пызас, Колзас, Узас, Поганджа, Бол. и Мал. Курлан.

В основании разреза нижнекаянчинской подсвиты в верхнем течении р. Мрас-Су лежит пачка черных битуминозных известняков, вскрывающихся в ядре антиклинальной складки по р. Колзас (рис. 1, А).

Стратиграфически выше их с моноклиальным падением на север  $350^\circ$ , под углом  $65^\circ$  породы залегают в следующем порядке:

- |  |           |
|--|-----------|
| 1. Толща грязно-серых строматолитовых известняков и доломитов со слоевищами <i>Hadrophycus</i> sp., <i>Sibirephycus</i> sp. (сборы Е. С. Шинкарева, 1957 г.) | 350—400 м |
| 2. В верхних частях разреза в устье рч. Карабулук с водорослевыми известняками ассоциируют массивные эмалевидные и обломочные доломиты                       | до 100 „  |

Доломиты перекрываются конгломерато-брекчией розового известняка, лежащей уже в основании отложений среднекаянчинской подсвиты.

Мощность вскрытой части разреза нижнекаянчинской подсвиты на р. Колзас не превышает 600 м.

Как видно из приведенного разреза подсвиты, литологический состав ее довольно однообразен. Основная роль в строении подсвиты принадлежит водорослевым известнякам. Обычно это грязно-серые породы, обладающие слоистостью за счет параллельного расположения строматолитовых водорослей. Чаще всего водоросли образуют неправильно волнистые, иногда прерывчатые слои толщиной от первых миллиметров до 0,5 см. По своей природе это рифовые постройки, иногда достигающие значительных мощностей (порядка первых сотен метров) и слагающие целые толщи в верхах разреза подсвиты. По простиранию они сравнительно хорошо выдерживаются на значительные расстояния, замещаясь околорифовой фацией тонкозернистых темно-серых битуминозных известняков и мраморов со своеобразным обликом. При выветривании такие породы обычно не

## Верхний и современный отделы

Аллювиальные галечники, пески и глины низких террас и русел рек Бол. и Мал. Абакан, Лебедь, Кондома и Мрас-Су объединены на карте вместе и отнесены к верхнему — современному отделу.

Вдоль долины р. Бол. Абакан отложения нижних надпойменных террас высотой 4—6 и 10 м прослеживаются на значительных расстояниях. Аллювиальные отложения низких террас обычно близки по своему составу.

По левому склону долины р. Бол. Абакан, ниже устья р. Каменушки, наблюдается разрез 4—6-метровой террасы:

1. Почвенно-растительный слой . . . . .	0,2—0,3 м
2. Супеси, содержащие ильменит . . . . .	1—2 „
3. Пески разнозернистые, содержащие ильменит . . . . .	0,5—2,4 „
4. Галечники . . . . .	2 „
Ширина террасы от 600 до 1500 м.	

В северной части района, по рекам Лебедь, Каурчак, Мрас-Су наблюдаются террасы высотой 2—4 и 6 м, сложенные песчано-галечниковым материалом с примесью валунов.

По р. Чаныш Ю. П. Казакевич [78ф] описан следующий разрез аллювиальных отложений 6-метровой террасы:

1. Почвенный слой . . . . .	0,3—0,5 м
2. Бурая и синяя глины . . . . .	6,5—7 „
3. Золотоносный галечник . . . . .	3,6 „

Ниже располагается сланцевый плотик. Ширина террасы от 80 до 200 м.

Террасовые россыпи, как правило, располагаются у верхнего конца террас. Золото здесь приурочено к галечникам, расположенным близ плотика или непосредственно на плотике. Возможно, что вынос золота соответствовал эпохам интенсивного поднятия страны, вызывавшего обильный приток грубообломочного материала.

Русловые отложения рек района представлены валунником, галечниками и песком, с которыми связаны долинные россыпи золота. Для русловых отложений р. Абакан характерны пески, слагающие косы размером 100×200 м. В районе устья р. Каменушки пески содержат ильменит.

## ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Интрузивная деятельность в описываемом районе проявилась в четыре этапа: кембрийский, додевонский, девонский и мезозойский (?).

## КЕМБРИЙСКИЕ ИНТРУЗИИ

На площади листа с кембрийским периодом связана наиболее интенсивная магматическая деятельность. Начало ее относится к среднему, а возможно, и к нижнему кембрию, к моменту внедрения основной и ультраосновной магмы.

Наиболее яркое проявление магматизма с образованием масс гранитоидов по времени соответствует среднему — верхнему кембрию.

### Среднекембрийские габбро, диориты, пироксениты, перидотиты (NCm<sub>2</sub>)

Интрузивные породы этой группы представляют собой наиболее ранние внедрения магмы основного состава в вулканогенные толщи среднего кембрия преимущественно в краевых зонах Мрасского антиклинория.

Большинство интрузий этого типа по своему характеру приближаются к пластовым залежам, приуроченным к низам каимской свиты или разделу ее с каянчинской свитой. Так, интрузия оливиновых габбро в верховьях р. Мал. Казас располагается в виде пластовой залежи под диабазами каимской свиты и подстилается кремнисто-сланцевыми породами верхнекаянчинской подсвиты, а sillы габбро-диабазов на горе Улу-Таг залегают среди песчаников в низах каимской свиты и совместно с ними принимают участие в складчатости.

Для большинства интрузий характерен довольно однообразный состав слагающих их пород. В основном это оливиновые габбро и габбро-диориты, реже диориты. Между ними, как правило, наблюдаются постепенные переходы.

Наиболее широкое распространение приобрели оливиновые габбро, представляющие собой массивные равномерно раскристаллизованные среднезернистые породы серо-зеленой окраски. Структура пород чаще всего габбровая, а местами в краевых частях тела пегматоидная. В эндоконтактах массивов габбро иногда наблюдаются полосчатые текстуры. Габбро характеризуются следующим составом, обычно выдерживающимся для всего массива: плагиоклаз (лабрадор или битовнит) 50—60%, роговая обманка 25—30%, моноклинный пироксен 15—20%, зерна ромбического пироксена, оливина, хромита, магнетита, шпинели, сфена, апатита, ильменита и титаномагнетита.

Значительно реже встречаются диориты, представляющие собой мелкозернистые зеленовато-серые породы с гипидиоморфнозернистой структурой. Для них характерны пятнистые текстуры, особенно в местах перехода их к габбро. В состав диоритов входят: плагиоклаз (андезин) 50—60%, роговая обманка 30—40%, кварц 5—10%, а также зерна апатита, сфена и магнетита.

К более поздней фазе внедрения принадлежат пироксениты, рассекающие габбро в виде даек и образующие залежи в центральных участках интрузивных тел. Обычно они представляют собой массивные мелкозернистые темноокрашенные породы. По пироксенитам развиваются крупнозернистые темно-зеленые горнблендиты, замещающие их полностью или же в краевых участках. Обычно горнблендиты встречаются совместно с амфиболитизированными габбро вблизи интрузий кислого состава.

Интрузии габбро прорывают эффузивы каимской свиты, что определяет их нижнюю возрастную границу. Так, например, в верховьях р. Пушта наблюдаются ороговикование порфириров и ксенолиты порфириров в эндоконтакте интрузии габбро. В свою очередь интрузии габбро в устье р. Яман-Садра прорываются микрогранитами и плагиогранитами Садринской интрузии среднего кембрия. Такие же соотношения наблюдаются и в районе горы Кобез на контакте габбро с Верхнеурасской интрузией. На основании этих данных возраст интрузии габбро считается среднекембрийским. В поле развития интрузий габбро шлихованием устанавливается присутствие платины и никеля.

Кроме описанных интрузий, встречаются тела, в которых состав пород изменяется от габбро-диоритов до перидотитов. Таковы интрузии хр. Казыр и горы М. Аталык. Эти породы своей стратифицированностью напоминают интрузию горы Патын. Однако сопоставление с ней представляется маловероятным, поскольку эти породы прорываются кембрийскими гранитоидными интрузиями.

Интрузия хр. Казыр представляет собой округлое лополитообразное тело, залегающее среди интенсивно амфиболитизированных пород каянчинской свиты. В краевых частях тела наблюдаются структуры течения, ориентированные вдоль контактов, с падением плоскостей к центральным зонам интрузии под углом 60—50°. Основная масса пород интрузии представлена габбро с полосчатыми текстурами за счет чередования полос лейкократовых и меланократовых разновидностей. Среди габбро залегают перидотиты, образующие близ лежащего бока габбровых тел мощные залежи. Обычно они представляют собой грязно-зеленые и желтовато-зеленые плотные породы, обладающие пятнистой текстурой. В состав перидотитов входят: оливин 60—80%, моноклинный пироксен 40—20%, серпентин. Нередко перидотиты целиком серпентинизированы.

#### Среднекембрийские диабазы и профириты ( $\mu\beta\text{Cm}_2$ )

Породы этой группы слагают дайки, иногда силлы, прорывающие каянчинскую и каимскую свиты. Необходимо особо подчеркнуть приуроченность даек, прорывающих каянчинскую свиту, к границам с эффузивами каимской свиты.

Диабазы и диабазовые порфириты представляют собой плотные темно-зеленые породы с диабазовой структурой основной массы и мелкими порфировыми выделениями плагиоклаза. В состав их входят: плагиоклаз (андезин-лабрадор) 35—40%, роговая обманка до 60%, сфен, апатит, магнетит и ильменит. Среди них широко распространены оливиновые диабазы, характеризующиеся присутствием оливина, содержание которого доходит до 3—4%. По составу и внешнему облику эти породы близки оливиновым диабазам каимской свиты. Они так же, как и эффузивы, претерпели зеленокаменные изменения.

В целом для пород этой группы характерны интенсивные постмагматические изменения, выразившиеся в замещении плагиоклазов скаполитом, эпидотом и цоизитом, а роговой обманки и пироксенов актинолитом и хлоритом. Оливиновые разности пород, как правило, серпентинизированы.

#### Среднекембрийские кварцевые порфиры, кварцевые альбитофиры, фельзит-порфиры ( $\mu\lambda\text{Cm}_2$ )

Эти породы слагают жиллообразные тела и дайки, прорывающие каянчинскую и каимскую свиты. Они обладают светло-зеленой и светло-лиловой окраской, фельзитовой основной массой, порфировой или афировой структурой. Эти отложения близки по составу и облику эффузивам каимской свиты и, по видимому, представляют очаги наземных излияний каимского времени. Некоторая часть их, вероятно, генетически связана с Садринской интрузией, представляя ее жильную фацию.

#### Среднекембрийские плагиограниты ( $\gamma\text{Cm}_2$ )

В бассейне верхнего течения р. Садра вскрывается массив плагиогранитов, выделенный В. А. Кузнецовым под названием Садринской интрузии. Интрузия по форме приближается к крупной залежи, располагающейся согласно со структурами вмещающих пород.

Плагиограниты макроскопически представляют собой лейкократовые крупнозернистые породы, состоящие из плагиоклаза андезинового ряда (50—65%), роговой обманки (10%), кварца (25—45%), а также отдельных зерен ортоклаза и чешуек биотита. Акцессорные минералы представлены апатитом, сфеном, титаномагнетитом. Структура пород гранитная и гипидиоморфнозернистая. Широко распространены гнейсовидные текстуры, особенно в краевых частях тела.

Для химизма плагиогранитов характерно повышенное содержание окиси натрия; в них почти полностью отсутствует калиевый полевой шпат.

Постмагматические изменения в плагиогранитах выражаются в сосюритизации плагиоклазов и развитии хлорита по

темноцветным минералам. Плагииграниты прорывают эффузивы каимской свиты среднего кембрия, вызывая их амфиболизацию и ороговикование в полосе, превышающей 2 км. В ряде участков появляются кристаллические сланцы с приуроченными к ним ореолами рассеяния корунда.

В районе устья р. Яман-Садра плагииграниты прорывают интрузию среднекембрийских габбро, вызывая амфиболизацию; в них появляются обломки габбро.

Верхняя возрастная граница интрузии устанавливается по присутствию галек плагиигранитов этой интрузии в конгломератах еландинской свиты.

Здесь, в отличие от располагающейся рядом Лебедской интрузии проявлений минерализации не отмечается.

**Средне-верхнекембрийские ( $\gamma\delta\text{Cm}_{2-3}$ ),  
гранодиориты ( $\gamma\delta\text{Cm}_{2-3}$ ), диориты ( $\delta\text{Cm}_{2-3}$ )  
и габбро-диориты ( $\nu\delta\text{Cm}_{2-3}$ )**

Интрузии этого времени представлены крупными дифференцированными массивами гранитоидов со сложным петрографическим составом, внедрившимися в вулканогенные толщи кембрия. Важной особенностью их является приуроченность к краевым зонам Мрасского антиклинория. Ориентировка этих тел в соответствии с общим структурным планом района указывает на тесную связь интрузии с разрывными структурами.

Среди разнообразной гаммы пород, слагающих средне-верхнекембрийские интрузивные тела, преимущественное развитие получают гранодиориты, наиболее характерные для Верхне-мрасского плутона. Макроскопически они представляют собой среднезернистые серые породы, обладающие гипидиоморфно-зернистой структурой и пятнистой текстурой. В состав их входят: плагиоклаз (олигоклаз и андезин) 55—60%, ортоклаз 10—15%, роговая обманка 10—12%, кварц до 10%, редко до 15—20%, сфен, апатит.

Гранодиориты р. Лебедь обладают повышенным содержанием калиевого полевого шпата и заниженным содержанием кварца. То же можно сказать о близких им гранодиоритах Верхнекондомского массива, а также Камзасского и Талонского штоков.

Во всех перечисленных массивах наблюдаются небольшие участки кварцевых диоритов и диоритов, как правило, приуроченные к краевым зонам массивов. Для диоритов характерны пятнистые текстуры за счет неравномерного распределения темноцветных минералов. Минералогический состав диоритов отличается крайним непостоянством. Количество плагиоклаза, представленного андезином, колеблется от 40 до 65%; количество роговой обманки зависит от удаления от контакта и меня-

ется от 25 до 50%. Кроме них, в состав диоритов входят: пироксен (авгит) 10—15%, кварц около 5%; реже отмечаются чешуйки биотита и зерна сфена, апатита и ильменита. Отмеченные особенности состава и структур диоритов являются следствием процессов гибридизации. В Верхне-мрасском массиве иногда наблюдаются переходы от диоритов к габбро, располагающимся в краевых частях массива и, по-видимому, являющимися крайними продуктами гибридизации.

Особое положение в составе гранитоидного комплекса занимают граниты, имеющие ограниченное распространение. Граниты обычно приурочены к краевым частям массивов, представляя, вероятно, продукты более поздней фазы внедрения. Иногда они отмечаются и вне пределов гранитоидных массивов (Чанышская интрузия гранитов). Граниты представляют собой среднезернистые, иногда порфировидные розовато-серые породы, обладающие гранитной, иногда пегматитовой структурами. Характерно неравномерное распределение крупных порфировых выделений розового полевого шпата. Граниты имеют следующий минералогический состав: олигоклаз 35—40%, ортоклаз 20—25%, роговая обманка 10—15%, кварц 20—30%, чешуйки биотита. Характерной чертой гранитов является их натровая специализация. Вторичные изменения в гранитах выражены серицитизацией плагиоклазов.

Все охарактеризованные средне-верхнекембрийские интрузии создают широкие поля контактовых изменений в эффузивах среднего кембрия. Вулканогенные породы экзоконтакта превращаются в амфиболовые сланцы и гнейсы и гранат-пироксеновые скарны. Известняки еландинской свиты обычно превращаются в гранатовые и волластонитовые, а в ряде случаев в гранат-магнетитовые, содержащие золото скарны.

С гидротермальной деятельностью, заканчивающей средне-верхнекембрийский магматический цикл, связываются золото-шеелитовые и шеелит-молибденитовые кварцевые жилы, располагающиеся обычно в контактовых участках массивов. Следует отметить пространственную приуроченность минералов группы бора к экзоконтактам интрузий. Так, в экзоконтакте чанышских гранитов встречены обломки кварц-магнетит-турмалиновой жилы, в которых магнетит пронизан тонкими иголочками турмалина. Известно также, что магнетитовые руды ряда скарновых месторождений содержат бор.

Верхняя возрастная граница гранитоидного комплекса определяется тем, что в районе устья р. Андоба породы сумурлинской свиты нижнего девона перекрывают гранодиориты и связанные с ними скарны.

Наиболее широко распространенные породы комплекса — гранодиориты и диориты — в среднем течении р. Лебедь перекрываются фаунистически охарактеризованными толщами нижнего ордовика [107ф].

Нижний возрастной предел этого комплекса вряд ли опустится ниже верхов среднего кембрия, так как в бассейне р. Коурчак наблюдается отчетливое прорывание гранитоидами пород еландинской свиты среднего кембрия.

#### Верхнекембрийские (?) сиениты ( $\xi\text{Cm}_3$ )

В эту группу включены небольшие интрузии сиенитов и граносиенитов, пространственно связанные с средне-верхнекембрийскими гранитоидами. По своему характеру они отвечают интрузиям трещинного типа, как это хорошо устанавливается в Верхнекондомском районе. Макроскопически сиениты представляют собой розово-серые мелкозернистые породы с гипидиоморфнозернистой структурой. В состав их входят: калиевый полевой шпат (ортоклаз) 40—50%, плагиоклаз (олигоклаз ?-андезин) 25—40%, обыкновенная роговая обманка 10—15%, сфен, циркон, апатит, магнетит.

В районе Верхнекондомского массива тела сиенитов [74ф] прорывают гранодиориты. Такие же соотношения наблюдаются и вдоль восточного края Лебедской интрузии, где широко развиты связанные с сиенитами мигматизация и калиевый метасоматоз, поражающие гранодиориты и породы еландинской свиты.

#### Верхнекембрийские диорит-порфиры, диабазы, лампрофиры ( $\mu\beta\text{Cm}_3$ )

В эту группу включены дайковые породы, пересекающие экзоконтактовые зоны средне-верхнекембрийских гранодиоритов и генетически с ними связанные. Наиболее широким распространением среди них пользуются дайки спессаритов, содержащие плагиоклаз (андезин) 45—50%, роговую обманку 30%, кварц 10—15% и единичные зерна рудного минерала, апатита и сфена. Реже встречаются диабазы и диорит-порфиры.

#### Верхнекембрийские пегматиты и аплиты ( $\iota\text{Cm}_3$ )

К ним относятся дайки и небольшие штоки гипабиссальных пород, отвечающих по составу пегматитам и аплитам. Обычно они тяготеют к контактовым зонам средне-верхнекембрийских гранитоидов и являются наиболее юной их фазой. В районе р. Беличек наблюдается прорывание средне-верхнекембрийских гранитов небольшим штоком плотных серых аплитов. На контакте с ними граниты превращены в грейзены. Грейзенизация гранодиоритов отмечается также в пределах Верхнекондомского массива, где, по мнению А. С. Мухина [92ф], она связана с дайками аплитов. С грейзенами на этом участке пространственно связано молибденовое оруденение. Пегматиты встречены В. А. Кузнецовым [83ф] в пределах Верхнеморской интрузии, в районе горы Тебечек, и в экзоконтакте Чанышской интрузии.

#### ДОДЕВОНСКИЕ ДВУСЛЮДЯНЫЕ ГРАНИТЫ ( $\gamma\text{aD}$ )

Двуслюдяные граниты образуют цепочку небольших тел, вытянутую вдоль р. Мал. Абакан среди флишеидных толщ ордовика.

Макроскопически породы интрузии представлены среднезернистыми лейкократовыми гранитами светло-серой окраски с оттенками сиреневого и розового цвета за счет зерен калиевого полевого шпата. В краевых частях интрузии отмечаются пегматоидные граниты и аплиты. Характерной особенностью гранитов являются крупные чешуи мусковита и биотита в соединении с крупными зернами кварца, придающие породе своеобразный облик. Минералогический состав гранитов: калиевый полевой шпат 20—30%, плагиоклаз (олигоклаз) 30—40%, кварц 30—40%, биотит до 5%, мусковит 5—10%. Акцессорные минералы: рутил, турмалин, монацит, магнетит. По условиям залегания двуслюдяные граниты приближаются к трещинному типу. Контактные изменения вмещающих их песчано-сланцевых толщ выражены довольно широкой зоной ороговикования вдоль северного извилистого в плане контакта интрузии. Ширина южной полосы роговиков значительно уже. Вероятно, это обусловлено тем, что гранитный плутон имеет форму залежи, наклоненной к северо-западу.

В экзоконтактах интрузии и прилегающих полях ордовика наблюдается обильная инъекция кварц-полевошпатового материала в виде прожилков. Местами встречаются серицит-турмалиновые сланцы, очевидно являющиеся источниками ореолов рассеяния турмалина.

Нижняя возрастная граница интрузии определяется тем, что она прорывает отложения, условно отнесенные к ордовика. Верхняя возрастная граница неясна. Близкие ей интрузии Западного Саяна считаются силурийскими. Касаясь возраста интрузии, нельзя не обратить внимания на сходство абаканских гранитов с последними фазами средне-верхнекембрийской магматической деятельности, в частности с чанышскими гранитами. Для них намечаются общие геохимические черты (натровый состав, столь характерный для кембрийского магматизма, наличие серицит-турмалиновых сланцев в экзоконтактах и др.).

#### ДЕВОНСКИЕ ИНТРУЗИИ

Девонские интрузии в описываемом районе пользуются крайне ограниченным распространением. Это малые тела трещинного типа, рвущие кембрийские и девонские образования. Они разделяются на интрузии основного состава, щелочные и кислые.



### Среднедевонские габбро, габбро-диориты, диориты (ND<sub>2</sub>)

Эти породы слагают небольшой шток, прорывающий среднедевонские красноцветные песчаники в вершине р. Лебедь, и интрузивный массив горы Калбук. Наиболее распространены габбро, представляющие собой зеленовато-серые среднезернистые породы габбровой, офитовой и призматически-зернистой структуры. Текстуры пород чаще всего полосчатые. Габбро имеют следующий минералогический состав: плагиоклаз (андезин) 55—60%, роговая обманка 20—25%, титан-авгит 15—20%. Акцессорные минералы представлены апатитом, сфеном, титаномагнетитом, ильменитом.

На отдельных участках габбро постепенно переходят к габбро-диоритам и диоритам. Они представлены зеленовато-серыми породами гипидиоморфнозернистой структуры, отличающимися от габбро пятнистыми текстурами и присутствием в их составе калиевого полевого шпата (до 2%) и кварца (до 5%). В краевых частях массива часто наблюдаются микрогаббро и порфириты. Дайковый комплекс интрузии представлен микрогаббро и порфиритами, подобными породам краевой фации.

Контактные изменения пород, вмещающих интрузию, выразились в незначительной мраморизации известняков. В пределах контактового ореола интрузий габбро пока не встречено никаких рудопроявлений.

Для интрузии горы Калбук характерна стратификация, сближающая ее с интрузией горы Патын [116ф]. Аналогия их состава и строения позволяет считать эти интрузии разновозрастными.

### Среднедевонские диабазы, порфириты ( $\mu\beta D_2$ )

Эти породы образуют дайковые тела, тяготеющие к полям развития девонских отложений. В отличие от кембрийских это пестроокрашенные породы очень свежего облика, содержащие характерные вкрапленники лабрадора в виде крупных пластин длиной до 5 см. Для них характерна также значительная примесь гематита и сидеронитовая структура. По составу они близки эффузивам сумурлинской свиты. Акцессорные минералы такие же, что у сумурлинских эффузивов и среднедевонских габбро.

### Среднедевонские сиениты ( $\xi D_2$ )

В юго-западной оконечности габбрового массива горы Калбук наблюдается мелкий шток розовых сиенитов. Мельчайшие штоки сиенитов, вероятно, девонского возраста наблюдаются также вдоль основных тектонических швов. Макроскопически сиениты представляют собой мелкозернистые розово-бурые породы с гипидиоморфнозернистой структурой. Отличием этих пород от верхнекембрийских сиенитов является их щелочной со-

став и незначительная роль темноцветных минералов. В состав сиенитов входят: калиевый полевой шпат (ортоклаз) до 90%, плагиоклаз (альбит) до 2%, щелочная роговая обманка (арфведсонит) 3%, рудный минерал 5%. В ряде участков отмечаются видимые невооруженным глазом призматические кристаллики бледно-зеленого нефелина. Характерна сравнительная свежесть полевых шпатов.

Контактные изменения проявились в мраморизации известняков и образовании скарнов и роговиков. Рудопроявлений, связанных с сиенитами, не встречено. Наблюдается отчетливое прорывание габбро сиенитами, сопровождающееся развитием в габбро калиевого полевого шпата в виде сыпи и тонких жилок. Габбро в контактовых участках нередко амфиболизовано. Наряду с этим отмечаются промежуточные различия между габбро и сиенитами. Возраст сиенитов условно считается среднедевонским.

### Среднедевонские граниты ( $\gamma D_2$ )

Среднедевонские граниты — это небольшие штоки, прорывающие сумурлинскую свиту в верховьях р. Беже.

Макроскопически они представляют собой розовато-серые породы, обычно мелкозернистые, с обильным количеством кварца, достигающим 40—45%. Кроме кварца, в состав их входят: калиевый полевой шпат 30—35%, альбит 20—25%, биотит, апатит, сфен, циркон. В краевой части тела встречены кварцевые диориты. Контактные изменения вмещающих пород выражены слабым ороговикованием песчаников с инъекцией жилок кварц-эпидотового состава. Проявления минерализации, связанные с этими гранитами, неизвестны.

Возраст гранитов считается среднедевонским на основании прорывания ими пород сумурлинской свиты.

### МЕЗОЗОЙСКИЕ (?) КЕРСАНТИТЫ, КЕРАТОФИРЫ ( $\chi M_2$ ?)

Эти породы образуют дайки, прорывающие кембрийские и девонские отложения в бассейне р. Сайзак. Дайки приурочены к разломам северо-восточного направления, смещающим среднедевонские надвиговые чешуи. Галька этих пород встречена в конгломератах юры.

## ТЕКТОНИКА

### ХАРАКТЕР СТРУКТУР

Сложность тектонической структуры района обусловлена его положением на стыке трех крупных структурных регионов — Кузнецкого Алатау, Западного Саяна и Горного Алтая.

В пределах района могут быть выделены складчатые структуры первого порядка — Мрасский и Казырский антиклинории, Абаканский и Лебедский синклинории (рис. 4).

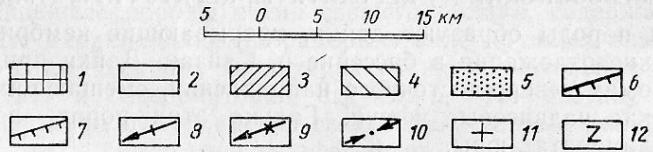
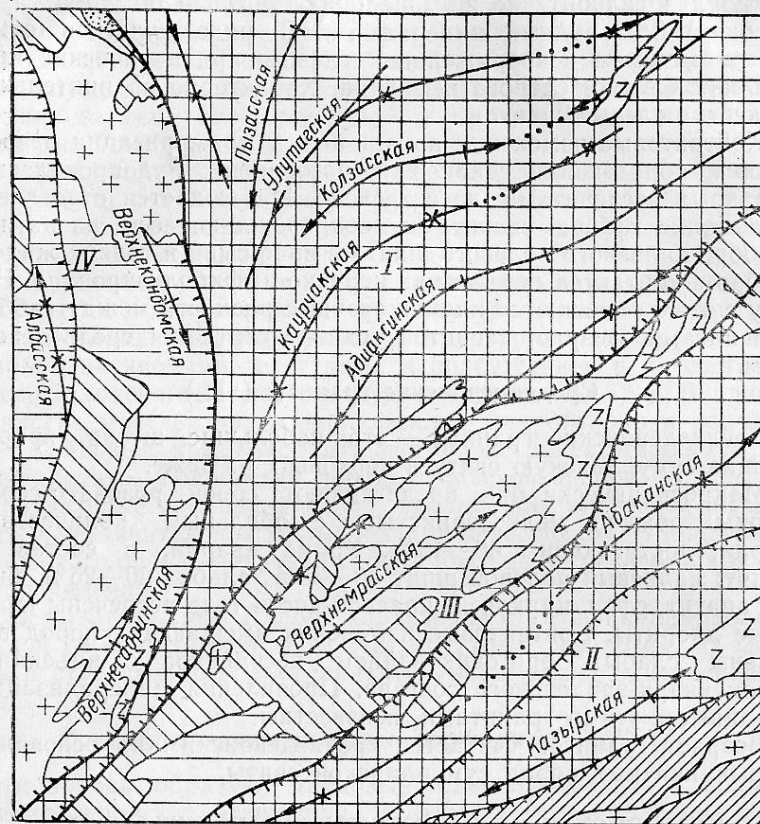


Рис. 4. Тектоническая схема района

1 — антиклинории кембрийского структурного этажа; 2 — синклинии кембрийского структурного этажа; 3 — структуры ордовикского структурного этажа; 4 — структуры девонского структурного этажа; 5 — структуры юрского этажа; 6 — главные разломы и падение плоскости смещения; 7 — второстепенные нарушения и падения плоскости смещения; 8 — оси антиклинальных складок; 9 — оси синклиналиных складок; 10 — погружения и воздымания шарниров складок; 11 — кислые интрузии; 12 — основные интрузии  
 I — Мрасский антиклинорий, II — Казырский антиклинорий, III — Абаканский синклиний, IV — Лебедский синклиний

Мрасский антиклинорий занимает в районе наибольшую площадь и представлен своим юго-западным погружением. С юго-востока и с запада Мрасский антиклинорий сопрягается с Абаканским и Лебедским синклиниями. Казырский антиклинорий располагается юго-западнее Абаканского синклиния. Сочленение между положительными и отрицательными структурами района происходит по серии региональных разломов, а у Мрасского антиклинория и Лебедского синклиния — по широкой зоне смятия.

Эти тектонические единицы создают сложно построенное складчатое сооружение, состоящее из четырех структурных этажей: 1) кембрийского, 2) ордовикского, 3) девонского и 4) юрского.

Наибольшее площадное распространение имеют структуры нижнего (кембрийского) этажа, определяющие общий структурный план района.

Складчатые структуры Мрасского антиклинория представляют собой пучок синклиналиных и антиклинальных складок, виргирующих в северо-восточном направлении. Простираение ветвей этого пучка приближается к меридиональному и северо-восточному направлениям. Антиклинорий обладает асимметричной формой с более пологим юго-восточным крылом.

В пределах Мрасского антиклинория может быть выделен ряд крупных антиклинальных и синклиналиных складок: Пызасская антиклиналь с осложняющей ее Белкинской синклиналью, Улутаская синклиналь, Колзасская антиклиналь, Адиакско-Каурчакская синклиналь, Адиаксинская антиклиналь и ряд других. Примечательно, что многие из этих структур второго порядка, подобно общей структуре антиклинория, дают виргации, ориентированные, в общем, в северо-восточном направлении. Так, например, ось Улутаской синклинали отчетливо виргирует в двух направлениях — субширотном и северо-восточном.

Помимо явлений виргации, необходимо отметить кулисообразное расположение осей складок. Так, Адиаксинская антиклиналь представлена серией мелких кулисообразно расположенных складок третьего порядка.

Третьей особенностью складок Мрасского антиклинория является ярко выраженная ундуляция осей. Таковы почти все складки второго порядка. Для них свойственны плавные пологие замки с углами падения порядка 30—50 до 10°, как это наблюдается по р. Мрас-Су, в месте погружения Улутаской складки. Отношение амплитуды складок к длине оси составляет 1:4—1:5. Например, для Колзасской антиклинали устанавливается амплитуда порядка 4 км, длина оси 25 км. Ундуляция оси наблюдается в среднем течении р. Колзас.

Складки третьего и более высоких порядков внутри Мрасского антиклинория имеют крутые углы наклона крыльев — порядка 60° и более. В западной части антиклинория наблюдается

опрокидывание складок на восток, в восточной — на северо-запад. Размах крыльев складок определяется величинами порядка от нескольких сотен метров до первых километров, длина около 5—10 км. На их крыльях развивается мелкая дополнительная складчатость. Так, например, в карьерах рч. Кайзас (правый приток руч. Пьянковского) наблюдается серия мелких складок, опрокинутых на северо-запад. Размах крыльев складок от десятков сантиметров до нескольких метров. Длина складок порядка нескольких десятков метров. Падение северных крыльев 70—75° до вертикального, южных 45—50°. Замки складок острые. Нередко мелкие складки изоклиналины. Так, например, в районе руч. Пьянковского складки имеют крылья, падающие моноклиально на юго-восток под углом 70°. Напряженность складок постепенно затухает по направлению на север; в центральных частях антиклинория (бассейн р. Мазас) они приобретают простое строение с пологими падениями крыльев.

Складчатые структуры Мрасского антиклинория принадлежат одному нижнему структурному этажу. В силу наибольшей приподнятости этой части территории верхние структурные этажи сняты денудационными процессами.

Рассланцевание в пределах антиклинория проявилось незначительно, усиливаясь в отдельных локальных зонах. В небольшой степени проявились и процессы метаморфизма, что, по-видимому, связано с отсутствием в пределах антиклинория крупных интрузивных тел. Сравнительно небольшие плутоны главным образом древних кембрийских интрузий приурочены к периферическим частям антиклинория. Форма этих тел, хотя и несколько вытянута в направлении складчатой структуры, в большинстве случаев близка к изометричной.

Казырский антиклинорий имеет структуру пучка складок с параллельными осями. Ось антиклинория погружается в юго-западном направлении.

Анализ складчатых структур Казырского антиклинория показывает, что они относятся к двум структурным этажам. Нижний этаж слагается породами каянчинской и еландинской свит. Более высокий структурный этаж сложен породами ордовика. Следует отметить, что складчатые структуры обоих структурных этажей линейного типа возникли в эпоху геосинклинального развития этой территории. Складки нижнего структурного этажа в ядерной части антиклинория имеют изоклиналиную форму, опрокинуты на северо-запад и имеют углы наклона крыльев порядка 80°. Крылья складок дополнительно осложнены мелкой складчатостью вплоть до плейчатости и гофрировки. Слагающие нижний этаж породы интенсивно рассланцованы и подверглись заметному метаморфизму, усиливающемуся в отдельных зонах смятия и дизъюнктивных нарушений.

Северо-западное крыло антиклинория характеризуется более спокойной складчатостью. Складки здесь имеют асимметричную

форму и также наклонены на северо-запад. Более спокойная складчатая структура этого крыла позволяет выделить в его пределах отдельные складки высокого порядка. Так, например, по левобережью р. Бол. Абакан отчетливо выделяется Консу-Камзасская синклиналь.

Кембрийские структуры Мрасского антиклинория отличаются от кембрийских структур Казырского антиклинория четко выраженными виргациями и ундуляциями осей складок.

В области погруженного юго-восточного крыла Казырского антиклинория развиты структуры второго этажа.

Характерными особенностями второго структурного этажа являются следующие.

1. Четко выраженная линейная складчатость. Отдельные складки предельно сжаты и имеют острые замки. Оси складок вытянуты в северо-восточном направлении, крылья их падают почти отвесно. Замковые части складок, как правило, не улавливаются или устанавливаются лишь по слабым азимутальным отклонениям в простирации пластов.

2. Широкое развитие мелких изоклиналиных складок. В целом рассматриваемые образования имеют характер крупной моноклинали, падающей на юго-восток.

3. Унаследованность северо-восточного простирации складок, свойственного структурам нижнего этажа.

Кембрийские интрузивные образования в пределах антиклинория вытянуты в направлении складчатых структур и часто образуют послонные залежи. Для послекембрийских интрузий свойственны трещинные формы тел.

Абаканский синклинорий имеет вид узкой полосы, ориентированной в северо-западном направлении. Он разделяет Казырский и Мрасский антиклинории, отграничиваясь от них региональными дизъюнктивными нарушениями. В пределах синклинория отчетливо выделяются два структурных этажа. Нижний — кембрийский — сложен породами каимской и еландинской свит, верхний — породами нижнего и среднего девона; средний этаж — ордовикский — выпадает. В пределах нижнего структурного этажа складчатость линейного типа отличается от складчатости Мрасского антиклинория отсутствием ундуляций и виргаций. Оси складок ориентированы согласно с простирацией синклинория.

Структуры верхнего этажа представляют собой спокойные пологие брахискладки (мульды) с углами падения крыльев 10—30°. Крылья складок порой имеют характер пологоволнистых моноклиналей, осложняемых флексурами. Примером может служить складка р. Мал. Казас. Простираение складок совпадает с направлением дислокации в породах фундамента или соответствует направлению ограничивающих их разрывных нарушений. В последнем случае крылья складок резко «выкручиваются» и углы их падения увеличиваются до 60—80°.

В пределах синклиория широким развитием пользуются интрузивные тела. Это главным образом вытянутые в направлении складчатой структуры кембрийские интрузии кислого и основного состава.

В пределах района развита наиболее приподнятая часть синклиория. В северо-восточном и юго-западном направлениях ось синклиория погружается под девонские образования Минусинской котловины и Уйменско-Лебедской депрессии.

Лебедский синклиорий окаймляет с запада Мрасский антиклинорий, соединяясь с Абаканским синклиорием в пределах Уйменско-Лебедской депрессии. На планшете находится его восточное крыло, осложненное небольшой синклиорной структурой. В вертикальном разрезе Уйменско-Лебедского синклиория отчетливо выделяются два структурных этажа.

Нижний структурный этаж слагается кембрийскими образованиями, относящимися ко всем выделяемым в районе стратиграфическим подразделениям этой системы.

Складчатые структуры нижнего этажа имеют северо-восточное простирание на юге и северо-западное на севере, образуя дугу, обращенную выпуклостью на восток. Форма складчатых структур близко напоминает таковые Абаканского синклиория. В отличие от Мрасского антиклинория в пределах синклиория кембрийские отложения интенсивно рассланцованы и более метаморфизованы. В пределах части Лебедского синклиория, изображенного на геологической карте, могут быть выделены складки третьего порядка — Верхнекондомская и Верхнесадринская антиклинали и Каурчакская синклиналь. Важную роль в строении этого структурного этажа играют интрузивные образования кембрийского возраста. Интрузивные тела занимают здесь большие площади и имеют почти конкордантные формы.

Второй структурный этаж слагается породами девона, сохранившимися в отдельных мульдах, — Албаско-Андобинской, Инекской и Сайзакской. Форма складок второго структурного этажа аналогична девонским структурам в пределах Абаканского синклиория. В отличие от Абаканского синклиория разрез девонских отложений здесь более полный.

Юрские отложения залегают в виде пологопадающей гомоклинали в бассейне р. Сайзак. Приуроченность девонских и юрских отложений к синклиориям свидетельствует о сохранении этими структурами тенденции к отрицательным движениям вплоть до конца мезозоя.

Широким развитием в районе пользуются дизъюнктивные нарушения. Подобно складчатым структурам, они образуют серию разломов, веерообразно расходящихся из юго-западной части площади листа.

По значению их можно разделить на главные, определяющие структуру района, и второстепенные.

Главные тектонические нарушения разделяют складчатые структуры первого порядка, имевшие во время своего развития разно направленные движения. Такими разломами являются Кондомско-Лебедский, Северо-Абаканский и Южно-Абаканский.

Кондомско-Лебедский разлом имеет форму дуги, обращенной выпуклостью на восток, и протягивается от Садринского озера до верховьев р. Сайзак. Эта структура имеет сложное строение с серией ответвлений. Примером является ответвление, проходящее через верховья правых притоков р. Кондома. Влияние основного нарушения сказывается на большом удалении от него по направлению на запад, где отмечается серия мелких разломов, не показанных на карте. По существу вся полоса на запад, от Кондомско-Лебедского разлома вплоть до параллельного ему Албасского разлома, представляет собой длительно развивающуюся мобильную зону, в которой породы интенсивно смяты, рассланцованы, хлоритизированы и пронизаны кварц-полевошпатовыми инъекциями. В пределах этой же зоны, подчиняясь ее конфигурации, располагаются крупные интрузивные массивы гранитоидов (Садринский, Лебедский, Верхнекондомский) и тела габбро.

Морфологически Кондомско-Лебедское нарушение имеет характер взброса. Перемещения по нему сопровождались интенсивной милонитизацией пород лежащего бока, превращенных в листоватые и плоччатые хлоритовые и серицитовые сланцы, отнесенные нами к метаморфическим производным зоны смятия. Зона смятия проходит полосой от Садринского озера до горы Азарт, где она, достигая ширины 3—4 км, дает серию ответвлений вдоль рек Кутиза, Кондома и др.

Характер взброса имеет и Албасское нарушение, по которому граниты надвинуты на красноцветные породы девона [114ф].

С Кондомско-Лебедской зоной смятия сопрягается Северо-Абаканский разлом, протягивающийся в северо-восточном направлении вдоль северных отрогов Абаканского хребта. Зона Северо-Абаканского разлома близка по своей морфологии к Кондомско-Лебедской зоне смятия.

Южно-Абаканское нарушение протягивается в северо-восточном направлении вдоль южных отрогов Абаканского хребта. Оно может быть названо взбросом, у которого приподнято юго-восточное крыло.

Крупными дизъюнктивными структурами являются Казырский разлом, разделяющий в пределах Казырского антиклинория отложения различных структурных этажей, и Албасский разлом, осложняющий восточное крыло Лебедского синклиория. Эти разломы оперяются рядом более мелких дизъюнктивов, имеющих второстепенное значение.

Второстепенное значение в структуре района имеют и молодые надвиги в бассейне р. Сайзак и ряде других мест, где по трещинам, наклоненным на восток под углом 20°, кембрийские

отложения надвинуты на девонские с амплитудой смещения до 500 м. Кембрийские отложения автохтона рассланцованы и метаморфизованы до надвигания, так как девонские отложения следов переработки в Кондомско-Лебедской зоне смятия не несут.

В пределах района отмечается преимущественная приуроченность дизъюнктивных нарушений и сопровождающих их зон разломов к синклиниям и крыльям антиклинориев. К этим же участкам приурочены и наиболее крупные интрузивные массивы. Эти обстоятельства нельзя не поставить в связь с максимальным прогибанием и большей проницаемостью синклинориев в эпоху формирования складчатых структур района.

Дизъюнктивные нарушения, ограничивающие Мрасский антиклинорий и поражающие Лебедский синклинорий, имеют падение в западном направлении. Дизъюнктивные нарушения, ограничивающие и поражающие Казырский антиклинорий, падают на юго-восток.

Наклон складок в пределах вышеотмеченных структур аналогичен наклону ограничивающих их дизъюнктивных нарушений. Это указывает на формирование складчатых структур и дизъюнктивных нарушений в близкие по времени эпохи и под воздействием сил одного направления. Сочетание дизъюнктивных нарушений и пликтивных дислокаций создает складчатоглыбовую структуру района. Различные размеры Мрасского антиклинория и смежных с ним синклинориев свидетельствуют о значительном эрозионном срезе района. Это подтверждают также остатки герцинских структур в пределах синклинориев.

#### ХАРАКТЕР И ФАЗЫ ТЕКТОНИЧЕСКИХ ДВИЖЕНИЙ

В начале ранней эпохи кембрия в пределах Мрасского антиклинория происходило накопление известковых осадков нижнекамянчинской подсвиты в условиях спокойного прогибания дна мелководного морского бассейна. Приблизительно в середине нижнего кембрия наблюдается оживление тектонических движений, в результате чего уплотненные осадки выводятся из-под уровня моря и подвергаются размыву.

Вслед за этим начинается новое прогибание дна бассейна, особенно интенсивное в пределах Западного Саяна и Горного Алтая. Связанное с ним формирование осадков среднекамянчинской подсвиты сопровождалось периодически всышками вулканической деятельности в краевых частях Горной Шории и трещинными излияниями лав в Западном Саяне. С этого времени развитие района связано с существованием зон прогибания и воздымания в областях формировавшихся синклинориев и Мрасского антиклинория. Существование таких условий продолжалось вплоть до среднего кембрия.

На рубеже нижнего и среднего кембрия, после некоторого перерыва в накоплении осадков и размывов, возможно сопровождавшихся слабыми восходящими и складкообразовательными движениями, происходят интенсивные прогибания дна морского бассейна. При этом области наибольшего прогибания смещаются в сторону Горной Шории; в нисходящие движения вовлекаются краевые части Мрасского антиклинория; начинает формироваться Казырский антиклинорий. Происходившие в начале среднего кембрия излияния лав спилито-кератофировой формации являются следствием энергичных погружений. В краевых участках Мрасского антиклинория в это время продолжает существовать мелкое море с цепью действующих вулканов центрального типа (горы Кайбынь, Шаныш-Таг, Куй-Таг, верховья руч. Пьянковского, водораздел рек Узас и Айзас). Они составили островную дугу, приуроченную к главным зонам тектонических нарушений, но были несколько смещены относительно этих нарушений в глубь Горной Шории. Для вулканоостровной дуги характерно преобладание лав среднего состава.

К северу от вулканической дуги продолжал существовать мелководный лагунно-островной бассейн, в котором шло накопление туффилов и алевролитов (в районе горы Улу-Таг).

В пределах зон максимального прогибания излияние лав спилито-кератофировой формации завершилось внедрением интрузий, проникавших по трещинам, ограничивающим эти зоны.

Возобновившиеся в нижнееландинское время дифференцированные тектонические движения придали всей территории характер вулканического архипелага и обусловили накопление в остаточных прогибах грубокластических и пирогенных пород. Одновременно продолжается эволюция состава лав и динамика магматического процесса: роль эффузивных излияний резко сокращается, изливаются лавы среднего и кислого состава, излияния магм происходят через вулканы центрального типа.

Накопление осадков в верхнееландинское время шло уже в условиях затухания вулканической деятельности в основном за счет нивелировки вулканических построек.

Основное складкообразование с последующим замыканием геосинклинали имело место в послееландинское время, но не позже верхнего кембрия. В это время были окончательно сформированы салаирские складчатые структуры (Мрасский и Казырский антиклинории, Лебедский и Абаканский синклинории) и произошло внедрение гранитоидной магмы вдоль трещинных зон по краям Мрасского антиклинория.

Салаирские интрузии в целом представляют собой законченный магматический цикл, начинающийся габбро и заканчивающийся сиенитами. Фациальный профиль отложений, их мощности, линейность и напряженность складчатых структур, а также характер и интенсивность магматизма говорят о геосин-

клинальных условиях, существовавших в пределах района на протяжении кембрийского периода. Интересно подчеркнуть различие в геологической истории Мрасского и Казырского антиклинориев. Мрасский антиклинорий с самого начала кембрийской истории существовал и развивался как положительная структура и положительная форма рельефа. Казырский антиклинорий в начале кембрия представлял собой интенсивно погружающийся прогиб, а положительную структуру приобрел в результате последующих складкообразовательных движений.

Кембрийская складчатость не ликвидировала целиком геосинклиальных условий на территории листа: в ордовикское время геосинклиальный режим продолжал существовать в Западном Саяне. В ордовикской геосинклинали шло накопление мощных флишеидных толщ. Каледонская складчатость создала сложную складчатую структуру ордовикских отложений, составляющих второй структурный этаж района. Консолидированные структуры нижнего этажа претерпели деформацию, проявившуюся в волнообразном короблении и расколах фундамента. Это создало предпосылки для формирования осадков третьего структурного этажа главным образом в пределах подвижных зон предыдущего этапа развития. Формирование второго структурного этажа было завершено внедрением Абаканской интрузии. Для остальной территории ордовикская и силурийская история не может быть восстановлена из-за отсутствия соответствующих отложений. Можно предполагать, что в это время территория подверглась некоторой пенепленизации, поскольку девонские отложения залегают непосредственно на размывших структурах кембрийских отложений. В девоне описываемая территория вступает в новую стадию своего развития: осадконакопление идет только в пределах межгорных прогибов, в которых отлагались грубообломочные образования. Специфичность девонского складкообразования проявилась в возникновении мутьдообразных складок с крутыми, осложненными дизъюнктивными крыльями. Возникновение этих складок обязано дифференцированным глыбовым движениям фундамента. Вдоль возникших и подновленных структурных швов в девонское и более позднее время шло внедрение трещинных интрузий габбро, гранитов и сиенитов. Вертикальные перемещения сопровождалось возникновением пологих трещин, а в дальнейшем — возникновением в зонах древних дизъюнктивных нарушений надвиговых структур, имеющих, однако, местное значение.

Последующие тектонические движения нашли отражение в активизации структурных швов и возникновении крутых трещин северо-восточного направления с приуроченными к ним дайками керсантитов и кератофигов.

В предюрское время территория района была значительно пенепленизирована, что обусловило накопление песчано-глинистых угленосных отложений юры.

С послеюрскими движениями связана эпитепральная ртутная минерализация, локализуемая в зонах разломов, в том числе и среди юрских отложений.

Дальнейшая пенепленизация территории в мезозойско-третичное время вызвала формирование коры выветривания, а на ряде участков — накопление озерно-аллювиальных осадков неогена с золотоносными галечниками.

Современный рельеф формировался в результате новейших глыбовых движений, особенно энергичных в кайнозойское время.

## ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Современный рельеф территории листа необходимо рассматривать в тесной связи с позднейшими тектоническими движениями.

В юго-восточной ее части хребты Чоочек, Чебал и Казыр характеризуются высокогорным рельефом с абсолютными высотами от 1500 до 2000 м. В центральной части территории хребты Бийская, Грива и Абаканский имеют среднегорный интенсивно расчлененный рельеф с абсолютными высотами от 1000 до 1500 м. Для северо-западной части территории листа характерны сглаженные формы среднегорного рельефа с высотными отметками от 500 до 1000 м.

Общей чертой рельефа описываемого района является наличие поверхностей выравнивания, располагающихся на гипсометрических уровнях 1000, 1500, 1700, 1900 м. Эта особенность рельефа позволяет предполагать смещение различных участков когда-то единой поверхности выравнивания по тектоническим нарушениям. Так, например, вдоль Абаканского хребта наблюдаются четко выраженные в рельефе тектонические уступы высотой до 400 м и более.

Следует отметить, что существует и иная точка зрения на происхождение плоскостей выравнивания, объясняющая их явлениями нивации (морозного выветривания).

На поверхности выравнивания можно ожидать площадное развитие коры выветривания мезозойско-третичного времени, сохранившейся в современном рельефе лишь на участках пологих водоразделов в пределах среднегорного сглаженного типа рельефа.

Формы рельефа тесно связаны с составом пород. Так, например, поля распространения известняков в северной части района характеризуются сглаженными формами рельефа. Для эффузивов, особенно для устойчивых против выветривания диабазов, свойственны крупные останцовые хребты и отдельные вершины (горы Кубез, Кара-Кубез и др.), господствующие в рельефе.

В полях известняков широкое развитие приобретают процессы карстообразования. Обособленные карстовые воронки

имеют глубину от 1—5 до 30—50 м и диаметр от 5 до 100 м. Отмечается приуроченность карстовых воронок и полостей к контактам известняков с водорослевыми доломитами.

На образование форм рельефа большое влияние оказало покровное оледенение, следы которого наблюдаются на разных гипсометрических уровнях когда-то единой поверхности выравнивания. Так, вершины водоразделов Абаканского и других хребтов имеют сглаженные ледником округлые формы. Центр оледенения, по мнению А. М. Кузьмина [22], располагался в пределах Северо-Восточного Алтая. На хр. Чоочек наблюдаются многочисленные кары с двухъярусным расположением озер, бараньи лбы и ригели. Это образования последующих долинных оледенений. С ними же связывается образование форм ледниково-аккумулятивного типа рельефа, представленных конечными моренами в устьях левых притоков долины р. Бол. Абакана.

Эрозионно-аккумулятивный тип рельефа приурочен к долинам крупных рек. Долина р. Бол. Абакана приурочена к зоне крупных современных разломов и по своей природе является эрозионно-тектонической. Она глубоко врезана, имеет широкую пойму и ящикообразный асимметричный поперечный профиль. Продольный профиль реки ступенчатый с рядом шивер и порогов. В долине реки хорошо прослеживаются пойменная и комплекс низких надпойменных террас. На участке устьев ее притоков Беже и Каменушки хорошо выражена пойменная терраса высотой 1,5 м и шириной около 1,5—2 км.

Первая надпойменная терраса высотой около 4 м прослеживается почти на всем протяжении долины. Ширина ее достигает 1 км. Вторая надпойменная терраса высотой 6—10 м и шириной 200—300 м представлена на отдельных участках (устье р. Иксу, р. Казырсу).

Терраса сложена аллювиальными песками и галечниками. Террасы таких же высот наблюдаются и по р. Беже и другим притокам р. Бол. Абакана, где наряду с аккумулятивными террасами появляются скульптурно-эрозионные. Третья надпойменная терраса высотой 20 м встречена в устьях рек Беже и Иксу. Редко отмечаются остатки четвертой надпойменной террасы высотой 40 м.

В отличие от разработанной долины р. Бол. Абакана, долины ее притоков имеют V-образный поперечный профиль. Такой же характер в пределах Абаканского хребта имеют истоки рек Мрас-Су и Лебеди. Долины их глубоко врезаны, щелеобразны с обрывистыми склонами и частыми порогами. Отмечаются лишь обрывки пойменной террасы высотой не более 0,5 м.

При выходе в области сглаженного среднегорного рельефа долины рек становятся шире, течение их спокойнее, что находится, по-видимому, в связи с молодыми движениями вдоль Северо-Абаканского нарушения и его южного ответвления.

Вследствие этого в северной и западной частях района реки имеют широкие долины с пологими склонами и со ступенчатым продольным профилем. Река Мрас-Су ниже пос. Карышлан имеет широкую заболоченную пойму. Ширина поймы достигает 1 км, высота от 0,5 до 1,0 м. В долине реки наблюдаются две надпойменные аллювиальные террасы. Первая надпойменная терраса высотой 2—3 м хорошо выражена у пос. Мрас-Су.

Вторая терраса высотой до 15 м прослеживается по левому склону долины р. Мрас-Су. Поверхность террасы слегка всхолмленная, ширина ее достигает 30 м. Долина р. Лебедь, ниже устья р. Глухой, широкая с первой надпойменной террасой высотой 2 м и шириной до 500 м. Ниже по течению, в районе р. Манык, в долине р. Лебедь, наблюдаются две надпойменные террасы высотой 2—4 м и 4—6 м. Такие же террасы имеются в долине р. Коурчак.

В районе наблюдается закономерность в распределении золотоносных россыпей пойменных и террасовых отложений в зависимости от приуроченности их к различным участкам долин крупных рек. Истоки рек практически незолотоносны; к участкам выполаживания профиля долин приурочены наиболее богатые золотоносные россыпи. Образование их связывается с периодами углубления базиса эрозии рек. В средних и нижних течениях, в области среднегорного сглаженного рельефа, россыпи разубоживаются и обычно не имеют практического значения. Золото здесь приурочено к отложениям долин и террас боковых притоков.

## ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Металлогения исследованного района тесно связана с особенностями его геологического строения. Для внутренних частей Мрасского антиклинория свойственны месторождения и проявления полезных ископаемых преимущественно осадочного генезиса, отвечающие наиболее древним металлогеническим эпохам. В области сопряжения Мрасского антиклинория с Лебедским и Абаканским синклинориями среди вулканогенно-осадочных толщ развиты в основном рудные месторождения черных, цветных, благородных и редких металлов, связанные с интрузивными породами и тектоническими нарушениями. Такое распределение рудопроявлений позволяет выделить:

1. область распространения месторождений полезных ископаемых осадочного генезиса;

2. пояса распространения рудных месторождений и проявлений собственно магматического, контактово-метасоматического и гидротермального типа (Кондомско-Лебедский и Абаканский).

Область распространения осадочных месторождений приурочена к Мрасскому антиклинорию. В ее пределах полезные ископаемые стратиграфически четко приурочены: к нижнекаянчинской подсвите — доломиты, к среднекаянчинской — пластовые фосфориты, марганец и ванадий, к верхнекаянчинской — желваковые фосфориты.

Кондомско-Лебедский металлогенический пояс вытянут в виде дуги по западной окраине Мрасского антиклинория в субмеридиональном направлении от горы Бол. Аталык (юго-западная часть площади листа) через верховья р. Лебедь до верховий р. Кондома (северо-западная часть площади листа). Далее к северу и к югу пояс уходит за пределы изученного района. Ширина пояса более 20 км. Пространственно он отвечает Кондомско-Лебедской мобильной зоне, выделяемой в пределах Лебедского синклинория.

В порядке значимости и распространенности для данного металлогенического пояса характерны следующие месторождения и проявления руд: 1) железа, 2) золота, 3) меди, 4) полиметаллов, 5) ртути, 6) редких металлов.

Абаканский металлогенический пояс вытянут в северо-восточном направлении вдоль Абаканского хребта от горы Бол. Аталык, где он соединяется с Кондомско-Лебедским поясом, до верховий р. Казас. Ширина пояса от 10 до 20 км. Пространственно он отвечает Абаканской мобильной зоне, охватывающей в пределах территории листа полностью весь Абаканский синклинорий.

В порядке значимости и распространенности для Абаканского металлогенического пояса характерны следующие месторождения и проявления руд: 1) золота, 2) ртути, 3) редких металлов, 4) полиметаллов, 5) железа.

Изученность этого пояса, по сравнению с Кондомско-Лебедским, слабая.

## МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

### Железо

В пределах Кондомско-Лебедского металлогенического пояса располагается Верхнекондомская, Верхнелебедская и Аталыкская группы месторождений и проявлений железа, среди которых можно выделить собственно магматические месторождения, связанные с интрузиями габбро, и наиболее перспективные контактово-метасоматические месторождения, связанные главным образом с сиенитовыми интрузиями. Отмечены здесь также и гидротермальные гематитовые руды, не имеющие самостоятельного значения.

К внутренним частям поясов приурочены почти все массивы различных по возрасту интрузивных пород, взаимоотношения

между которыми, а также сочетания тектонических нарушений, позволяют уверенно говорить о долговременном сохранении этими поясами подвижности и их металлогенической активности. Необходимо отметить также, что контактово-метасоматические месторождения и рудопроявления тяготеют к внутренним участкам пояса, в то время как собственно магматические — к краевым его частям, располагаясь в основных по составу интрузивах, приуроченных к разломам, ограничивающим отмеченные металлогенические пояса.

Ниже дается краткое описание месторождений и проявлений железа.

### Собственно магматические месторождения

Шорбинское месторождение (110). Оруденение приурочено к западному контакту сложного массива габбро, горнблендитов и пироксенитов. Магнитная аномалия в контуре изолиний 3000 гамм, вытянута в северо-западном направлении более чем на 3 км при ширине до 0,5 км. Аномалии с более высокой напряженностью магнитного поля приурочены к линзам оруденелого пироксенита и горнблендита. Разведка месторождения проводилась в 1955 г. [114ф]. Обнаружено 15 рудных тел общей площадью 131 550 м<sup>2</sup>, размерами от 90×15 м до 600×100 м. Руда представлена неравномерной вкрапленностью титаномагнетита, магнетита и ильменита в пироксените. Размер рудных зерен от 0,1—2,5 до 5 мм. Содержание железа в руде колеблется от 14 до 19%, в среднем 15%. Опробование пород габбрового массива за пределами аномалии показало содержание железа валового от 7 до 10%. Содержание железа в рудном концентрате колеблется от 35 до 44%, двуокиси титана от 1,5 до 1,7%, пятиокси ванадия до 0,14%. Месторождение непромышленное, руды мелко вкрапленные, бедные.

Для аналогичного ему Базасского месторождения (22) устанавливается присутствие в руде фосфора от 0,03 до 0,146%, серы до 3,72%, меди до 0,01%, цинка до 0,01%, ванадия до 0,001%, никеля до 0,001%, кобальта до 0,001%. Содержание железа 41,5%. Промышленного значения не имеет. В пределах Горного Алтая встречены рудопроявления такого же типа на горе Бол. Аталык (257) и в устье р. Яман-Садра (214). На обоих участках фиксируются магнитные аномалии. Перспективы этих рудопроявлений неясны.

### Контактово-метасоматические месторождения и проявления

Каурчакское месторождение (203). Оруденение приурочено к восточному контакту гранодиоритов Лебедской интрузии с эффузивно-осадочными образованиями еландинской



свиты среднего кембрия. Разведка его проводилась в 1955 г. [114ф].

В зоне контакта развиты гранатовые и гранат-пироксеновые скарны с залегающими в них рудными телами. Форма рудных тел — пластовые залежи и линзы, гнезда и карманы. Длина тел от 100 до 400 м, мощность от 2,5 до 38,0 м. Падение рудных тел 60°. На глубину они прослежены от 120 до 160 м. Минералогический состав руд следующий: магнетит, титаномагнетит, гранат, золото, самородное серебро, халькопирит, пирит. Среднее содержание железа в руде от 40,3 до 53,5%. Запасы по категории С<sub>1</sub> достигают 2 463 120 т. Содержания серы и фосфора незначительны.

Месторождение обнаружено по магнитной аномалии, выявленной Р. А. Пипаром [97ф]. Аномалия с контуром в 1000 гамм и отдельными эпицентрами в 3800 гамм имеет вид полосы шириной 150—200 м, протягивающейся к югу от Каурчакского месторождения на 2600 м.

Площадь месторождения пространственно совпадает с обнаруженным в 1958 г. месторождением золота, получившим название Майского. При комплексном использовании минерального сырья и дальнейшей разведке оставшейся неизученной части магнитной аномалии месторождение может иметь промышленное значение.

В непосредственной близости от Каурчакского месторождения располагаются Андобинская и Чанышская магнитные аномалии (133). К северо-западу от Андобинской магнитной аномалии, вдоль западного края Верхнекондомской интрузии, протягивается полоса магнитных аномалий: Отчарыкская (108), Малокондомская (42), Чулешская (34), Левобережная Верхнекондомская (26). Разведка их производилась в 1955 г. [72ф]. Оруденение в пределах аномалий связывается с сиенитовыми телами [72ф]. Несмотря на отрицательную оценку разведочных участков, эту полосу следует считать весьма перспективной для поисков промышленных концентраций железа и особенно в пределах Верхнекондомской аномалии. Кроме того, в связи с открытием золоторудных скарновых месторождений, эта полоса представляет исключительный интерес для поисков коренных месторождений золота и комплексного золото-магнетитового сырья.

В пределах Абаканского металлогенического пояса, сходного по геологическому строению с Кондомско-Лебедским, металлометрической съемкой установлены ореолы рассеяния титана и бора, обычно сопровождающих железные руды на известных месторождениях. Наибольшая концентрация этих элементов отмечена по рекам Беже, Консу и Акмас. Площадь Абаканского металлогенического пояса изучена только съемками 1:200 000 масштаба и нуждается в постановке детальных поисковых работ.

Этот тип оруденения пользуется крайне ограниченным распространением и представлен кварцевыми жилами с гематитом и магнетитом, прорывающимися на Каурчакском месторождении магнетитовые скарны. В составе их отмечается также пирит и халькопирит. Такая же магнетито-гематитовая жила с вкрапленностью халькопирита мощностью 30 м была отмечена среди скарнов на Андобинском участке [114ф]. В экзоконтакте Чанышской интрузии встречены обломки кварцевой жилы с магнетитом и турмалином. По-видимому, эти жилы генетически связаны с верхнекембрийскими интрузиями. Практического значения этот тип месторождений не имеет.

### Марганец

Находки руд и рудопоявлений марганца в районе приурочены к породам среднекаянчинской подсвиты в пределах зоны, отвечающей терригенно-карбонатному типу разрезов.

Одно из рудопоявлений марганца располагается на водоразделе рек Колзас и Талзак (60). Там, в сухой вершине р. Колзас, в элювии встречены крупные бобовины и мелкие сферические оолиты, содержащие до 10% марганца. Вместе с ними встречены обломки фосфоритов. В вершине лога, здесь же, в карстовой воронке обнаружены вторичные фосфориты. Пространственная связь бобовых руд марганца и вторичных фосфоритов может свидетельствовать о вторичной концентрации марганца в коре выветривания. Наличие карбонатных руд марганца устанавливается по наличию их обломков в шлихах из отложений р. Колзас. Поиски первичных руд марганца и сопутствующих им фосфоритов следует вести в вершине р. Колзас, близ ее водораздела с р. Талзак.

Первичные руды марганца в коренном залегании были вскрыты [106ф] на водоразделе рек Онзак и Пызас (58), где они представлены пропластками марганцевоносных пород, залегающих среди кремнисто-карбонатных отложений среднекаянчинской подсвиты. Свалы пиролюзита отмечаются в ряде участков: в истоках р. Пызас и в бассейне р. Талзак (64, 68, 69).

Фациальный профиль отложений среднекаянчинской подсвиты и наличие приуроченных к ним рудопоявлений марганца позволяют говорить о существовании крупной полосы марганцевоносных кремнисто-карбонатных пород, протягивающейся от истоков р. Пызас в бассейн р. Талзак. Эта полоса наиболее перспективна для поисков руд марганца. При поисках марганцевых руд следует обратить особое внимание на следующие факты: благоприятными участками для накопления марганцевых руд являются склоны рифовых гряд, около которых накоп-

ливаются терригенные полосчатые известняки с примесью песчано-глинистого материала, оолитовые известняки, кремнистые сланцы и туфы. К числу таких участков относятся водораздел рек Талзак—Колзас и верховье р. Мазас.

### Титан

На водоразделе рек Узас и Айзас (104) встречено оруденение титана, приуроченное к нижним горизонтам каимской свиты, сложенным чередованием лиловых рассланцованных туфов, сланцев и песчаников. Среди лиловых сланцев параллельно рассланцеванию располагаются три линзы серицит-гематитовых сланцев с тонкой вкрапленностью рутила. Мощность тел от 5 до 10 м. По простиранию тела прослежены на 50—60 м, на глубину до 3—5 м. В породе содержится от 4 до 5% рутила и от 15 до 20% гематита; отмечаются зерна ильменита и корунда. Анализы оруденелых пород показывают содержание валового железа 7—15%, двуокиси титана 3—5%; пятиокиси ванадия 0,01—0,1%. Генезис рудопоявления неясен. Оруденение практического интереса не представляет.

По левому берегу р. Бол. Абакан, ниже устья р. Каменушки (260) среди аллювиальных песков и галечников встречены участки, обогащенные ильменитом и магнетитом. Отмечены, как русловые россыпи с содержанием магнетита от 5 до 20 кг/м<sup>3</sup> и ильменита от 2 до 10 кг/м<sup>3</sup>, так и террасовые с содержанием магнетита до 10 кг/м<sup>3</sup> и ильменита от 1 до 3 кг/м<sup>3</sup>. Источником выноса ильменита являются среднекембрийские габбро. Оруденение практического интереса не представляет в связи с неравномерным распределением ильменита и незначительными его концентрациями.

### Ванадий

Накопление ванадия связано с терригенными фациями среднекайбинской подсвиты. Ванадиеносные осадочные породы представлены темно-серыми, тонкоплитчатыми углисто-глинистыми и кремнистыми сланцами. Проведенное в ряде участков опробование показывает, что содержание пятиокиси ванадия в сланцах варьирует от сотых до десятых долей процента, не превышая 1%.

Углисто-глинистые сланцы располагаются преимущественно в зоне перехода от карбонатно-хемогенных глубоководных фаций к мелководным терригенным. Ванадиеносные фации находятся в тесной пространственной связи с фосфоритоносными фациями и сопутствующими им редкими элементами, что создает возможность комплексного проведения поисков.

Учитывая широкое распространение ванадиеносных осадков, можно надеяться на находки практически интересных участков.

Наиболее перспективными для поисков ванадия являются известково-сланцевые породы по правобережью р. Колзас, в верховьях р. Пызас и в бассейне р. Карагол (правый приток р. Узас).

### Медь

Рудопоявления меди образуют зону значительной протяженности, тяготеющую к Кондомско-Лебедскому разлому. В ее пределах встречаются как самородная медь, так и сульфиды меди. Месторождения и проявления самородной меди располагаются среди пород каимской свиты и приурочены к фациям вулканов центрального типа.

Кайбыньское месторождение (67)\*. Разведка проводится с 1951 г. [73, 82ф]. Оруденение представлено вкрапленными рудами и жилками самородной меди среди лиловых гематитизированных порфиринов. Выделение самородной меди происходило в основном в гидротермальную стадию, частично в магматическую — в виде вкрапленности в диабазы с содержанием меди от 0,01 до 0,03%.

Обогащенные медью участки группируются в три рудные полосы длиной 400, 600 и 800 м, шириной от 200 до 250 м. Рудные тела, располагающиеся в этих полосах, выделяются по условным контурам содержания меди и достигают по длине от 23 до 460 м при мощности от 1,0 до 40,0 м. Бортовое содержание меди в руде принималось равным 0,2%, минимальное в рудном теле составляет 0,7%. Среднее содержание меди в рудных телах от 0,7 до 2,45%. В верхних частях рудных тел наблюдаются окисные руды. Мощность зоны окисления колеблется от 30 до 100 м.

Химический анализ самородной меди, произведенный в лаборатории ЗСГУ, следующий: SiO<sub>2</sub> 2,48%; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 78%; Fe (валовое) 0,46%; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 43%; TiO<sub>2</sub> 12%; CaO 1,32%; MgO 1,67%; As 0,14; Cu 91,5%; Ag 622,3 г/т.

В генетическом отношении Кайбыньское месторождение близко к месторождениям меди Верхнего озера в штате Мичиган (США).

Согласно перспективной оценке [82ф], запасы меди на горе Кайбынь на глубину 500 м составляют на 1 м углубки 617 т самородной меди, что соответствует 308,500 т.

Такой же характер минерализации отмечен на горе Медной (136) и на горе Шаныш-Таг (59). Самостоятельного значения они не имеют. Гидротермальные проявления сульфидной меди, по-видимому, представляют более поздние этапы минерализации по отношению к самородной меди, так как они в ряде участков накладываются даже на магнетитовое оруденение (Каурчакское месторождение и т. д.). Промышленного значения по-

\* Это месторождение иногда называют Тайметским.

добные рудопроявления не имеют. Перспективными для поисков сульфидных руд меди представляются площади вдоль Кондомско-Лебедского разлома.

#### ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ РУДЫ

Рудопроявления полиметаллического типа приурочены к зонам смятия вдоль Кондомско-Лебедского разлома.

Рудопоявление сопки Кварцитовая (19). Разведка проводилась в 1954 г. [85ф]. Оруденение пространственно связано с дайками аляскитовых гранитов, среди которых наблюдаются тела вторичных кварцитов с тонкорассеянной вкрапленностью галенита. С глубины 10—15 м минерализация отсутствует. Здесь же наряду со свинцом, содержание которого измеряется десятками долями процента, встречены цинк, медь, серебро, никель, кобальт и молибден. Тип минерализации метасоматический. Промышленного интереса рудопоявление в настоящее время не представляет в связи с бедным содержанием руд и быстрым выклиниванием на глубину. Подобного же рода минерализация связана с зоной смятия вдоль западного края Кондомско-Лебедского металлогенического пояса. Сюда относятся Лабышское (17), Чулешское (36) и Отчарыкское (40) рудопоявления.

В пределах Абаканского металлогенического пояса, в бассейне р. Камзас и верховьях р. Мрас-Су, западнее прииска Мрас-Су, шликованием выявлены ореолы рассеяния свинца с содержанием галенита от 10 до 100 знаков. В коренном залегании руды свинца не обнаружено. Минерализация, по-видимому, приурочена к Северо-Абаканскому тектоническому нарушению и его ответвлениям.

Изложенное выше позволяет рекомендовать проведение поисков полиметаллов в пределах Кондомско-Лебедского металлогенического пояса, особенно в зонах смятия, приуроченных к его краевым частям.

#### Никель

В районе известно рудопоявление никеля в бассейне кл. Прямого (23). Его разведка проводилась в 1954 г. [85ф]. Минерализация приурочена к зоне смятия в габбро. Рудная зона представлена серией четковидных кальцитовых жил, прослеженных по простиранию на 100 м. Средняя мощность зоны 7 м. Содержание никеля в жилах достигает 0,87%, меди 0,58%, кобальта 0,25%, свинца 0,19%. С глубины 10—15 м руды заметно обеднены и характеризуются содержанием никеля в пределах сотых долей процента.

Наличие этого рудопоявления никеля заставляет думать, что карбонатные медно-никелевые жилы могут встречаться и в других местах в связи с основными и ультраосновными интрузиями.

#### Золото

Оруденение золота на описываемой территории генетически связано с верхнекембрийскими гранитоидами и располагается в пределах выделенных металлогенических поясов. Минерализация связана с кварцевыми жилами, а для ряда участков — со скарнами. Россыпные месторождения также тяготеют к этим поясам.

Коренные и россыпные месторождения золота располагаются отдельными группами, приуроченными к определенным гранитоидным массивам.

#### Чанышская группа месторождений

Майское месторождение (134), разведываемое с 1958 г., расположено в рудном поле Коурчакского месторождения железа, краткая геологическая характеристика которого приведена выше.

Зона золотосодержащих магнетитовых скарнов прослеживается на 1000 м; ширина ее около 250 м. Рудные тела имеют форму жилобразных залежей и линз, а более мелкие — гнезд и карманов. Простирание тел субмеридиональное. Границы золоторудных тел не установлены. По данным Г. А. Сафонова [105ф], золото в скарнах приурочено к генерации крупнокристаллического граната и магнетита. Золото имеет форму пластинок, зерен, примазок и пылевидных налетов в агрегатах на гранях кристаллов скарновых минералов. Наблюдается срастание золота с кварцевыми зернами и гематитом. Содержание золота достигают 80 г/т. Вместе с золотом в виде редкой вкрапленности встречаются самородное серебро, гематит, халькопирит и пирит. Процесс минералообразования протекал в несколько стадий: 1) скарновая, 2) магнетитовая, 3) кварцево-сульфидная и 4) золотая.

Месторождение промышленное. Расширение рудного поля возможно за счет опробования скарнов вдоль контакта интрузии.

Аналогичное Чанышское месторождение (122) располагается в экзоконтакте Чанышской интрузии, где, кроме золота, связанного со скарнами, выделяется второй тип минерализации — гидротермальный, представленный 30 золотоносными кварцевыми жилами мощностью до 0,5 м. Жилы содержат вкрапленность золота, халькопирита, гематита, шеелита. Среднее содержание золота колеблется от 0,2 до 7,8 г/т. Кварцевые жилы в связи с убогим содержанием золота в настоящее время промышленного интереса не представляют.

Третий тип минерализации этого рудного узла — россыпи. Большинство из них эксплуатируется. По р. Чаныш (117) прослежена 6-метровая терраса шириной от 80 до 220 м. Золото-

носными являются галечники мощностью от 3 до 6 м, залегающие на сланцевом плотике. Среднее содержание золота колеблется от 5 до 50 кг на 100 пог. м россыпи.

Кроме современных аллювиальных террас, золото встречается в древних террасах на водоразделе р. Чаныша и кл. Талонского, где на диабазовом плотике залегают галечники мощностью 1—3 м с промышленными концентрациями золота. Россыпи этого участка почти все отработаны. Источником питания россыпей являются скарновые и жильные рудопроявления золота.

На юге Чанышского участка золотоносные россыпи известны по рекам Албас и Пушта. Промышленные содержания золота в россыпи позволяют предполагать о существовании коренных рудопроявлений скарнового типа в верховьях р. Пушты, в зоне контакта Лебедской интрузии.

#### *Талонская группа месторождений*

Россыпи этой группы располагаются в бассейнах рек Бол. и Мал. Каурчак. По своему характеру они близки россыпям Чанышской группы. Содержание золота колеблется от 2 до 3,8 г/м<sup>3</sup>. Большинство россыпей промышленные и в настоящее время эксплуатируются. В россыпях кл. Азарт вместе с золотом отмечаются зерна платины в количественном соотношении: 10—12 г платины на 100 г золота. Платина связана с габброидами среднего кембрия, расположенными в вершине ключа.

#### *Верхнекондомская группа месторождений*

Золотоносные россыпи в бассейне р. Кондомы характеризуются бедным содержанием золота 0,6—0,8 г/т.

#### *Верхнемрасская группа месторождений*

Акмрасское месторождение (230). Оруденение представлено вкрапленностью видимого золота в 40 кварцевых жилах мощностью до 0,7 м и протяженностью до 50—125 м. Обогащение золотом отмечается висячем боку жил. Среднее содержание золота 4,2 г/т, на глубину содержание его снижается. Вместе с золотом в кварце встречены пирит, халькопирит, блеклые руды, сфалерит, лимонит, шеелит. В аналогичных золото-шеелитовых жилах Тебечекского месторождения (236) содержание золота и вольфрама не превышает 2 г/т.

Практического интереса эти месторождения в настоящее время не представляют.

Кроме коренных месторождений золота, по р. Мрас-Су отмечены долинныя россыпи, из которых наиболее перспективными являются россыпи у пос. Мрас-Су. Среднее содержание золота в россыпях на этом участке колеблется от 1,7 до 1,75 г/т.

#### *Камзасская группа месторождений*

Россыпи р. Камзас характеризуются содержанием золота от 0,9 до 1,4 г/т. Считается, что источником питания россыпей являются кварцево-шеелитовые жилы в верховьях р. Камзас, содержащие убогую вкрапленность золота. Однако основным источником золота, вероятно, служат скарны, развитые здесь на контакте верхнекембрийской интрузии гранодиоритов с эффузивами каимской свиты. Встреченные здесь свалы магнетита и установленная магнитная аномалия [97ф] позволяют проводить аналогию с Майским золото-магнетитовым месторождением и предполагать существование рудопроявлений такого же типа.

В заключение следует подчеркнуть, что все отмеченные золотоносные узлы тяготеют к выделенным металлогеническим поясам. В пределах этих поясов имеются широкие возможности для поисков новых коренных месторождений золота в скарнах. Возможности обнаружения россыпных месторождений в районе менее вероятны, в связи с обследованием его старателями в течение длительного периода времени.

#### **Вольфрам**

В пределах Абаканского металлогенического пояса оруденение вольфрама представлено кварцевыми золото-шеелитовыми жилами, генетически связанными с гранитоидами верхнего кембрия. Такие жилы разведаны в 1939 г. [83ф] на горе Тебечек, по р. Ак-Мрас и в верховьях р. Камзас. Характеристика этих жил приводилась выше в связи с золотым оруденением. Практического интереса на вольфрам жилы не представляют в связи с убогой неравномерной вкрапленностью шеелита.

#### **Молибден**

Оруденение молибдена связано с кварцевыми жилами, пространственно тяготеющими к верхнекембрийским гранитоидам. Необходимо отметить грейзенизацию гранитоидов, пространственно отвечающую участкам оруденения молибденита [93, 98ф].

Лабышское рудопроявление (15) разведывалось в 1955 г. [72ф]. Здесь, в гранодиоритах Верхнекондомской интрузии, встречена кварцевая жила с вкрапленностью молибденита и халькопирита. Содержание молибдена достигает 0,01%.

Несколько севернее, по левому склону долины р. Мал. Лабыш (8), встречены обломки кварца с вкрапленностью молибденита. Содержание молибдена до 0,1%.

Аналогичны ему рудопроявления Сайзакское (6), Айзы-Гайзинское (43) и Камзасское (139). Все эти рудопроявления не представляют промышленного интереса в связи с убогими содержаниями молибдена.

На основании отмеченных здесь рудопроявлений в пределах эндо- и экзоконтактов интрузий гранитоидов рекомендуется проведение поисковых работ на молибден. Учитывая пространственную связь жил молибденита с грейзенизированными гранитами, необходимо детальное обследование участка между р. Сайзак и Бол. Лабыш в северной части Верхнекондомского массива и участка по р. Беличек (левый приток р. Инек), где наблюдаются грейзены.

### Ртуть

Рудопроявления ртути пространственно связаны с крупными разломами, которые ограничивают Кондомско-Лебедской и Абаканский металлогенические пояса, и располагаются или в них самих (в разломах), или в оперяющих их нарушениях.

В пределах Кондомско-Лебедского металлогенического пояса отмечены Сайзакское (3) и Биушевское (5) рудопроявления, приуроченные к зоне чешуйчатых надвигов в восточной части металлогенического пояса. Минерализация представлена мелкой вкрапленностью киновари в разрушенных кератофирах, баритовых жилах, баритизированных известняках, доломитах и барит-флюоритовых брекчиях. Вместе с киноварью устанавливается присутствие свинца, содержащегося в количестве до 0,1%, цинка и меди до 0,01%, а также золота и серебра. Участок перспективен для обнаружения залежей ртути с промышленными содержаниями.

На продолжении к югу тектонических нарушений Кондомско-Лебедского металлогенического пояса в шлихах также устанавливается присутствие киновари, а по рекам Мал. Кондома (28) и Пуште (209) ореолы ее рассеяния.

Отмеченные рудопроявления и ореолы рассеяния киновари в пределах Кондомско-Лебедского металлогенического пояса позволяют говорить о возможности обнаружения в нем промышленно интересных месторождений. Особенно благоприятной геологической обстановкой для локализации киновари в этом поясе обладает район левых притоков среднего течения р. Албас и р. Лебедь, в 1,5—2 км выше устья р. Каурчак, где отложения девона образуют прекрасный экран для киноварной минерализации.

В пределах Абаканского металлогенического пояса ореолы рассеяния киновари отмечены в бассейне верхнего течения р. Мрас-Су, где они связаны с разломом, ограничивающим пояс с северо-запада. В бассейне левых притоков р. Бол. Абакан рудопроявления киновари связаны с разломами, ограничивающими пояс с юго-востока.

Следует особо подчеркнуть, что Абаканский пояс имеет самые широкие перспективы для обнаружения здесь промышленных месторождений ртути.

### Фосфориты

Проявления минерализации фосфора располагаются во внутренних участках Мрасского антиклинория и имеют осадочный генезис.

Для поисков практически наиболее интересной является среднекайяччинская подсвета с благоприятными для накопления фосфора терригенно-карбонатными фациями (первый и третий типы разреза). Минерализация представлена тремя типами фосфоритов: пластовым, остаточным-инфильтрационным и желваковым. Из них первые два типа приурочены к среднекайяччинской, третий — к верхнекайяччинской подсвете.

На описываемой территории среди отложений среднекайяччинской подсветы выделены благоприятные для накопления фосфоритов фациальные зоны. Ниже приводится характеристика участков фосфорной минерализации в пределах этих зон.

Северная зона охватывает отложения, представленные обломочно-карбонатными породами с брекчиевидными известняками, известковистыми конгломератами, кластическими породами и разнообразными полосчатыми известняками. Встреченные в ее пределах фосфориты принадлежат к пластовому типу и представлены в основном брекчиевыми разновидностями. В состав зоны входят два участка — Белка и Кизас.

Участок Белка расположен в 50 км на юго-восток от ст. Таштагол по р. Пызас, в районе пос. Белка. На восточном крыле синклинали, в низах среднекайяччинской подсветы, была обнаружена фосфоритоносная пачка карбонатных пород, протягивающаяся на 2 км от пос. Белка на юг до г. Курлан. В пределах ее отмечены следующие рудопроявления [110ф].

1. Рудопроявление № 46 расположено в 1,5 км севернее пос. Белка. Представлено делювиальными обломками серого фосфатизированного известняка с содержанием  $P_2O_5$  до 18%.

2. Рудопроявление № 50 расположено в 0,5 км южнее пос. Белка. Представлено темно-серыми фосфатизированными известняками с содержанием  $P_2O_5$  до 10,5%.

3. Рудопроявление № 54 расположено в 3 км южнее пос. Белка. Представлено кремнистой брекчией, содержащей 22%  $P_2O_5$ .

Продуктивная толща залегает здесь без угловых несогласий на водорослевых доломитах нижнекайяччинской подсветы. Контакт между ними несет следы размыва нижней подсветы.

В геологическом разрезе этого участка Н. А. Доновым устанавливается следующая последовательность отложений.

1. Переслаивающиеся серые слоистые и брекчиевидные фосфатизированные известняки. Брекчиевые известняки содержат  $P_2O_5$  от 6 до 9%. Среди них выделен горизонт темно-серых мелкообломочных известняков мощностью 9 м с содержанием  $P_2O_5$  от 6,2 до 12,7%. Горизонт прослежен на 1200 м.

2. Горизонт крупнообломочного известняка с содержанием  $P_2O_5$  от 3,8 до 10,2%

до 11 м

	3. Серые брекчиевые известняки	до 12 м
	4. Горизонт крупнообломочного известняка с содержанием $P_2O_5$	до 2 „
до	7,5%	до 30 „
	5. Переслаивающиеся массивные и брекчиевые известняки	до 11 „
	6. Горизонт темно-серых массивных известняков с содержанием $P_2O_5$ до 10%	до 40 „
	7. Светло-серые известняки	

В верхней части разреза продуктивной толщи наблюдаются переслаивающиеся серые массивные и слабо фосфатизированные известняки, содержащие три пласта мощностью 6, 5 и 15 м с соответствующими им средними содержаниями  $P_2O_5$  10, 12 и 14%. В последнем пласте выделяется интервал мощностью 3 м с содержанием  $P_2O_5$  до 23%. Первые два пласта представлены брекчиевыми рудами, последний темно-серым монолитным фосфоритом. Истинная мощность продуктивной толщи около 200 м, прослежена по простираению на 2300 м.

Все разновидности фосфоритов содержат неравномерную вкрапленность темно-фиолетового флюорита, образующего агрегаты зерен размером от 1 до 9 мм. Количество флюорита в рудах достигает 3% на массу; содержание его находится в прямой зависимости от количества фосфора.

На западном крыле синклинали наблюдается повторение разреза продуктивной толщи. Здесь, в районе пос. Нижняя Белка, Н. А. Доновым встречены брекчиевые и темно-серые монолитные фосфориты с содержанием  $P_2O_5$  36—37%.

В центральной части синклинали выходят брекчиевые известняки, залегающие стратиграфически выше продуктивной толщи. Разрез их не изучался. Единичные пробы флюоритизированных известняков содержат  $P_2O_5$  от 2 до 6%. Можно предполагать, что продуктивная толща протянется к югу от пос. Белка вдоль левого склона долины р. Пызас до его истоков. В этой полосе с севера на юг наблюдается замещение обломочных известняков полосчатыми известняками и кремнистыми породами, которые, вероятно, окажутся не менее перспективными для поисков фосфоритов. Вторая полоса отложений, благоприятных для накопления фосфоритов, пройдет, по-видимому, вдоль западного крыла Улутаской синклинали, по левобережью кл. Болдырганыштыга, от устья кл. Сайбынь до пос. Поуксас. В пределах этой полосы фосфатопроявления установлены в верховьях р. Онзак (рудопроявление № 57) и в районе устья кл. Кабанок, где они представлены в первом случае фосфоритами с 37%  $P_2O_5$ .

Участок Кизас расположен в поле развития пород среднекайячнинской подсвиты, протягивающихся по правому склону долины р. Мрас-Су, между устьями рек Поганджа и Кизас, и по правобережью р. Кизас. На этом участке, против устья р. Поганджи, в основании подсвиты встречены фосфатизированные конгломерато-брекчии известняков с содержанием  $P_2O_5$

до 1% (рудопроявление № 70). В верхах разреза среднекайячнинской подсвиты встречены флюоритизированные брекчиевидные известняки (рудопроявление № 71). На восточном продолжении этой подсвиты, по правому склону долины р. Кизас, встречены темно-серые слоистые фосфатизированные известняки с содержанием  $P_2O_5$  до 2,4% (рудопроявление № 72).

Южная зона протягивается в северо-восточном направлении по правобережью р. Колзас, от ее верховий до устья. Сложена зона в основном терригенно-карбонатными отложениями. Фосфориты в ее пределах представлены монолитными разновидностями пластового типа. В состав зоны входят Нижнеколзасский и Верхнеколзасский участки.

Нижнеколзасский участок расположен по правому борту долины р. Колзас, в нижнем ее течении. В базальном горизонте среднекайячнинской подсвиты, по своему характеру напоминающему породы, развитые на участке Белка, встречен пропласток известняка с содержанием  $P_2O_5$  до 10% (рудопроявление № 78). Разрез подсвиты представлен перемежающимися сланцами, известняками и черными кварцитами. В верхах его встречены обломки серых брекчиевидных известняков с содержанием  $P_2O_5$  до 3,5% (рудопроявление № 82). На юго-западном продолжении подсвиты, против устья р. Польшчи, встречены флюоритизированные известняки, а в верховьях рч. Карабулак (левый приток р. Мрас-Су) темно-серые полосчатые фосфатизированные известняки с содержанием  $P_2O_5$  до 3%.

В нижнем течении р. Колзас выделяется ореол рассеяния фосфора (рудопроявление № 75). В шлихах этого ореола содержится до 37% карбонат-апатита в электромагнитной фракции. Кроме фосфоритов, на этом участке встречены ванадиеносные сланцы. Участок перспективен для поисков пластовых фосфоритов.

Верхнеколзасский участок расположен в верховьях р. Колзас (рудопроявление № 61). Участок сложен породами среднекайячнинской подсвиты — полосчатыми известняками, кварцитами, кремнистыми сланцами, брекчиевидными известняками, водорослевыми и оолитовыми известняками с пропластками туфов. В вершине лога, впадающего слева в р. Колзас, протягивается зона карстов с вторичными фосфоритами остаточного характера, приуроченная к пачкам водорослевых известняков; здесь же встречены обломки первичных фосфоритов и бобовые руды марганца. Участок перспективен.

За пределами этих зон располагается Адиаксинский участок (в 4—5 км севернее пос. Адиаксинского). Участок сложен водорослевыми доломитами нижнекайячнинской подсвиты и залегающими на них слоистыми и битуминозными хемогенными закарстованными известняками среднекайячнинской подсвиты. Карстовые полости вытянуты по простираению пород. Обычно карст приурочен к водорослевым доломитам нижнекайячнинской и

реже к породам среднекаянчинской подсвиты, но и в этих случаях он, как правило, развивается по прослоям водорослевых доломитов. В карстовых полостях располагаются линзы и карманы, заполненные вторичными остаточно-инфильтрационными фосфоритами.

Среди них выделяются следующие разновидности.

1. Остаточные фосфориты, представляющие собой пористые и кавернозные породы, образовавшиеся при выщелачивании слабофосфатных водорослевых доломитов, содержащих обычно от 0,1 до 0,6%  $P_2O_5$ . При крайней степени выщелачивания образуются скелетные формы, где сохранилась лишь нерастворимая силикатно-фосфатная масса, превращающаяся при выветривании в мучнистое вещество и сыпучку. Остаточный фосфорит содержит  $P_2O_5$  до 17%, CaO 22,47%,  $SiO_2$  57—58%.

2. Инфильтрационные фосфориты, представляющие собой разнообразные слоистые, массивные и брекчиевые, богатые фосфором вторичные породы, образовавшиеся за счет переотложения фосфорного ангидрита. Обычно они имеют яркую желтую и оранжевую окраску, иногда напоминают белые каолиновые глины. Содержание  $P_2O_5$  в таких породах достигает 37—39%. Этот тип фосфоритов не представляет промышленного интереса.

В верхнекаянчинской подсвите встречены желваковые фосфориты. Это своеобразный, не характерный для геосинклинальных условий, тип минерализации связан с терригенными фациями в области погружения Мрасского антиклинория. Наиболее полно он изучен на *Камзаском участке*, расположенном в районе пос. Камзас. На этом участке вскрывается верхняя половина подсвиты, представленная терригенными породами, залегающими на археоциатовых известняках. Среди них выделены три пачки. Нижняя пачка сложена кремнистыми и углисто-глинистыми сланцами мощностью до 300 м. Она включает три пласта с желваковыми фосфоритами мощностью до 5, 6 и 13 м. Пласты разделяются на отдельные прослои. В кремнистых прослоях мощностью 2—4 см желваки встречаются обычно через 20—40 см. Диаметр желваков не более 1—2 см.

В более мощных прослоях (4—10 см) желваки располагаются редко, но диаметр их возрастает до 4—5 см. В среднем на 1 м<sup>2</sup> поверхности горизонта приходится до 20—40 желваков [114ф]. Желваки сложены фосфатизированной кремнисто-глинистой породой с содержанием  $P_2O_5$  от 10—15 до 25%. Валовая проба показывает содержание  $P_2O_5$  до 2,07%. В углистых сланцах отмечается присутствие пятиоксида ванадия в сотых и десятых долях процента.

Средняя пачка подсвиты мощностью 150 м представлена переслаивающимися зеленовато-бурыми глинистыми и песчано-глинистыми сланцами, содержащими единичные желваки фосфоритов. Верхняя пачка карбонатно-сланцевая мощностью до 100 м желваков не содержит.

Промышленного значения этот тип фосфоритов не имеет из-за незначительного количества желваков на массу породы.

В пределах Западно-Саянской части района металлотрическая съемка позволяет судить о присутствии фосфатизированных пород среди отложений обеих подсвит каянчинской свиты. При поисках здесь, вероятно, следует обратить внимание на углисто-глинистые сланцы и кварциты в среднекаянчинской подсвите.

Все рудопоявления фосфоритов представлены минералами группы карбонат-апатит-франколита. В ассоциации с фосфатными минералами встречаются глауконит и темно-фиолетовый флюорит, иногда минералы ванадия и марганца. Обычно фосфатоносные породы обнаруживают повышенную радиоактивность, в связи с чем поиски фосфоритов рекомендуется вести с помощью радиотрической съемки.

Относительно глубоководных участков наблюдается следующее пространственное распределение фаций: ванадиеносная, фосфоритоносная (частично совпадающая с ванадиеносной), марганцевоносная (в краевой зоне рифовых гряд) и снова фосфоритоносная (с внутренней стороны рифовых гряд). Нередко наблюдается совмещение этих фаций, приводящее к образованию комплексных руд.

Исходя из приведенного краткого обзора проявлений фосфорной минерализации и анализа геологических разрезов, можно с уверенностью высказать следующее.

1. Все наиболее перспективные фосфатопоявления располагаются в отложениях среднекаянчинской подсвиты и связаны с полосой накопления терригенно-карбонатных осадков.

2. Источником для образования фосфоритов служили слабофосфатные водорослевые известняки нижнекаянчинской подсвиты, в результате размыва которых происходило накопление фосфатоносных осадков в среднекаянчинской подсвите. Какую-то роль (возможно, немаловажную) при этом играли и излияния порфириновых лав, поскольку в порфиритах содержание фосфора превышает кларковое.

3. Перспективным и промышленно интересным типом фосфоритов являются только пластовые фосфориты.

Для поисков фосфоритов рекомендуются следующие участки: 1. Правобережье р. Колзас; 2. Бассейн верховьев р. Пызас; 3. Бассейн р. Кизас и правобережье р. Мрас-Су в районе устья р. Поганджи.

### Доломиты

На описываемой территории доломиты имеют осадочное происхождение и приурочены к верхней половине разреза нижнекаянчинской подсвиты. Доломитовая пачка развита практически повсеместно. Мощность ее ориентировочно около 200—500 м.

Пласты характеризуются сравнительно хорошей выдержанностью по простираанию.

Вдоль р. Узас А. М. Друзевым и А. С. Егоровым [76ф] обнаружены выдержанные пласты доломитов мощностью более 100 м с содержанием MgO от 17 до 22%.

Очень интересен для поисков доломитов Белкинский фосфоритовый участок. Наряду с доломитами на отдельных участках можно ожидать магнезиты.

Среди эффузивов каимской свиты Е. Е. Вороным [72ф] обнаружены доломиты на площади 2,5—3 км с содержанием MgO 19%, CaO 30%, SiO<sub>2</sub> 0,8%.

Верхняя часть разреза нижнекаянчинской подсвиты является весьма перспективной для поисков высококачественных доломитов. Приконтактные части доломитов с интрузиями рекомендуются для поисков бруситовых мраморов. В первую очередь должны быть изучены контакты массива горы Калбук.

### Тальк

На водоразделе рек Узас и Айзас среди рассланцованных порфиристов каимской свиты наблюдаются зоны пиррофиллитовых сланцев. На контакте сланцев с каянчинскими доломитами развиты белые жирные на ощупь тальковые породы с чешуйчатым строением. Минерализация имеет гидротермальный генезис и связана с зонами рассланцевания. Практического интереса отмеченное проявление талька не представляет.

Благоприятные геологические условия, наличие большого количества известных рудопроявлений и месторождений, близость района к железной дороге позволяют высоко оценить его перспективы в отношении поисков новых месторождений железных руд, золота, фосфоритов, огнеупорного и магнезиального сырья. Особенно перспективны поиски фосфоритов на рекомендованных выше участках. В пределах Кондомско-Лебедской металлогенической зоны следует продолжать поиски контактово-метасоматических месторождений железа и сопутствующего ему золота. Железорудные месторождения возможны и в пределах Абаканского металлогенического пояса, слабо изученного в металлогеническом отношении.

В среднедевонских отложениях, по аналогии с подобными образованиями Минусинской котловины, можно ожидать наличие крокидолитовой минерализации.

### ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

По особенностям своего размещения, динамике и химизму подземные воды возможно разделить на две категории — неглубокой циркуляции и глубокой циркуляции.

*Подземные воды неглубокой циркуляции (грунтовые воды)* распространены повсеместно. Они связаны с элювиально-делю-

виальными отложениями водоразделов и склонов, а также галечниками речных долин.

Грунтовые воды водоразделов имеют локальное распространение и приурочены к понижениям рельефа. Режим вод характеризуется резкой изменчивостью в зависимости от времени года. Глубина залегания вод зависит от форм рельефа. На водоразделах уровень грунтовых вод располагается на глубине 40—60 м; в седловинах он резко снижается до 5—10 м, а на некоторых участках располагается вблизи дневной поверхности. Так, плоские водоразделы Абаканского хребта нередко заболочены.

Состав вод гидрокарбонатно-кальциевый, реже гидрокарбонатно-натриево-магниевый. Воды пресные, слегка горьковатые. Насыщенность солями слабая, не выше 1—1,5 г/л. Жесткость их не превышает 7°. Дебит источников обычно не превышает долей литра в секунду, несколько возрастая лишь после дождей.

Элювиальные воды имеют тесную связь с водами склонов долин. В основании склонов они выходят на дневную поверхность в виде нисходящих источников и вызывают заболачивание прилегающих частей долин. Дебит источников не превышает долей литра в секунду, в дождливые же периоды он возрастает до нескольких литров. Температура воды в летнее время от +5 до +8°С.

Аллювиальные грунтовые воды развиты в галечниках пойм всех крупных рек. Уровень подземных вод обычно соответствует уровням поверхностных водотоков, поднимаясь в направлении подножий склонов долин. Питание их происходит за счет делювиальных и трещинных вод, атмосферных осадков и вод поверхностных водотоков.

*Подземные воды глубокой циркуляции (трещинные воды).* Режим этого типа вод тесно связан с составом пород и степенью их трещиноватости. Так, воды в пределах эффузивных и гранитных массивов заполняют сравнительно густую сеть трещин. Ширина трещин редко превышает 0,5—1 см. Обычно же они имеют капиллярный характер. Циркуляция вод по таким каналам затруднена. Выходя на дневную поверхность, эти воды растекаются по стенкам скал в виде тончайших струек, как это наблюдается по берегам р. Мрас-Су. Дебит струек крайне низок. В основании скал в связи с крупными трещинами подземные воды образуют восходящие источники. Так, по р. Каурчак наблюдается ряд таких источников с дебитом порядка долей литра в секунду. Воды их пресные, хлоридно-натриевые, слабо минерализованные. Нередко такие источники не замерзают и зимой. По данным Е. С. Шинкарева [114ф], при разбуривании скважины по р. Каурчак на глубине 168 м появилась фонтанирующая вода. Дебит скважины 0,16 л/сек. Температура воды 4,5°С. Вода сульфатно-натриевая. Жесткость ее 9,49 град. Статический уровень +0,7 м поддерживался 2 года.



Несколько иной режим вод свойствен карбонатным толщам. В известняках каянчинской свиты нередко наблюдаются карстовые полости. Очень часто такие полости проникают на глубину до 100 м и более, как это наблюдалось по скважинам в районе пос. Адиаксинского.

Ниже зоны закарстования обычно распространены обильные трещинно-карстовые воды. Иногда они образуют подземные ручьи. Карстовые воды гидрокарбонатно-кальциевые; для доломитовых толщ свойственны гидрокарбонатно-магниевые.

Режим подземных вод тесно связан с характером рельефа и вмещающей среды. Питание подземных вод осуществляется главным образом за счет атмосферных осадков. Народнохозяйственное значение подземных вод в связи со слабой освоенностью территории и главное — обилием крупных поверхностных водотоков крайне невелико.

## ЛИТЕРАТУРА

### Опубликованная

1. Баженов И. К. Геологическое строение стыка между Западным Саяном и Кузнецком Алатау. Изв. ЗСОГК, т. X, вып. 3, 1930.
2. Баженов И. К. Очерки по геологии Сибири «Западный Саян». Изд. АН СССР, 1934.
3. Баженов И. К. Геологическое строение западной части Западного Саяна. Материалы по геологии Западно-Сибирского края, вып. 3, 1933.
4. Батов Н. А. Геология и минералогия железорудных месторождений Кондомской группы. Материалы по геологии Западно-Сибирского края, вып. 18, 1935.
5. Болгов Г. П. и Сивов А. Г. Новые данные по стратиграфии древнего палеозоя юго-западного склона Кузнецкого Алатау. Проблема сов. геологии, № 9, 1933.
6. Булытников А. Я. Золоторудные формации Кузнецкого Алатау. Сб., посвящ. Усову. Томск, 1933.
7. Булытников А. Я. Золото Салаира, Кузнецкого Алатау и Саяна. Полезные ископаемые Западной Сибири. Томск, 1934.
8. Булытников А. Я. Золоторудные формации и золотоносные провинции Алтае-Саянской горной системы. Изд. ТГУ. Томск, 1948.
9. Вахрушев В. А. Контактново-реакционные явления между жильными гранитами и скарново-рудными образованиями на Шерегешевском месторождении в Горной Шории. Изв. АН СССР, сер. геол., № 5, 1956.
10. Вологдин А. Г. К стратиграфии кембрия Горной Шории. БМОИП, отд. геол., т. XXV, 1936.
11. Гельмерсен Г. Об Урале и Алтае. Горн. журн., № 4, 1838.
12. Гранэ И. Г. О значении ледникового периода для морфологии Северо-Восточного Алтая. Зап.-Сиб. отд. Русск. геогр. об-ва, кн. 38. Омск, 1916.
13. Додин А. Л. Геология и полезные ископаемые Кузнецкого Алатау. Углетехиздат, 1948.
14. Додин А. Л. Новые данные по стратиграфии и вулканизму центральной части Кузнецкого Алатау. Информ. сб. ВСЕГЕИ № 1, 1955.
15. Журавлева И. Т. Археонаты Сибирской платформы и их значение для стратиграфии кембрия Сибири. Вопросы геологии Азии, т. I, Изд. АН СССР, 1954.
16. Зайцев А. М. К вопросу о коренных месторождениях золота в системе р. Кондомы. Сб. в память Э. Г. Салищева. Томск, 1903.
17. Зайцев А. М. В поисках за рудным золотом. Из недавних поездок по Сибири. Вост.-Сиб. отд. Русск. геогр. об-ва, вып. 5. Красноярск, 1903.
18. Ильенко С. С. Особенности металлогении офиолитовой формации Кузнецкого Алатау. Докл. VII научной конф., вып. 4. Томск, 1957.
19. Ильенко С. С. Петрохимические особенности патынского магматического комплекса в Горной Шории. Докл. VII научной конф., вып. 4. Томск, 1957.

20. Кузнецов В. А. Геотектоническое районирование Алтае-Саянской складчатой области. Вопросы геологии Азии, т. I. Изд. АН СССР, 1954.
21. Кузнецов Ю. А. Об интрузиях Кузнецкого Алатау и их рудоносности. Вестн. Зап.-Сиб. треста, вып. 3—4. Томск, 1932.
22. Кузьмин А. М. Краткий отчет о геологических исследованиях в верхней части бассейна р. Лебеди, правого притока р. Бии. Изв. ЗСОГК, т. III, вып. IV, 1924.
23. Кузьмин А. М. Материалы к стратиграфии и тектонике Кузнецкого Алатау, Салаира и Кузнецкого бассейна. Изв. Сиб. отд. Геол. ком., т. VII, вып. 2. Томск, 1928.
24. Кузьмин А. М. Полезные ископаемые Горно-Шорского края. Вестн. ЗСГУ, № 1, 1931.
25. Кузьмин А. М. Геологический обзор Горной Шории и района Сталинского завода. Сб. «Минерально-сырьевая база Кузнецкого металлургического комбината». Томск, 1933.
26. Кюз А. К. Золото и редкие металлы в южной части западного склона Кузнецкого Алатау, 1938.
27. Кюз А. К. Материалы по геологии золота западного склона Кузнецкого Алатау. Сб. «Тр. зол. разв.», вып. 1, 1935.
28. Макеров Я. А. Геологические исследования в системах рек Кондомы, Мрас-Су и Лебедь. Томск, 1904.
29. Митропольский Б. С. Проблема ртути Кузнецкого Алатау. Вестн. Зап.-Сиб. геол. треста, вып. 5, 1930.
30. Митропольский Б. С. Редкометальное оруденение Горной Шории. Вестн. Зап.-Сиб. геол. треста, вып. 3, 1937.
31. Молчанов И. А. О возрасте рудоносных интрузий Горной Шории и связанных с ними железорудных месторождений. Вестн. ЗСГУ, вып. 3, 1937.
32. Монич В. К. Геоморфологический очерк Кузнецкого Алатау. Изд. тр. Зол. и Нигрозол., вып. 6, 1937.
33. Обручев В. А. Геологический обзор золотоносных районов Сибири. Журн. «Золото и платина», № 9, 1910.
34. Обручев В. А. Геологический очерк золотоносных районов Сибири, ч. 1, Западная Сибирь. Золото и платина, 1911.
35. Обручев В. А. История геологических исследований Сибири, т. 5, 1931—1944.
36. Олышев И. Геологическое описание участка Кондомской поисковой партии. Горн. журн., № 5, 1838.
37. Отчет о действии поисковых партий в Алтайском горном округе в 1850 г. Горн. журн., № 7, 1851 и № 4—9, 1863.
38. Отчет о действии поисковых партий в Алтайском горном округе в 1855 г. Горн. журн., № 5, 6, 1856.
39. Петров В. Ф. Древняя кора выветривания и послетретичные отложения юго-западной части Кузнецкого Алатау (Горная Шория). Труды Почв. ин-та, т. XIX, 1939.
40. Пинус Г. В. О происхождении основных пород, пространственно связанных с гипербазитами. Тр. ГГИ, ЗСФАН СССР, вып. 14, 1954.
41. Пинус Г. В., Кузнецов В. А., Волохов И. М. Гипербазиты Алтае-Саянской складчатой области. Изд. АН СССР, 1958.
42. Радугин К. В. Элементы стратиграфии и тектоники Горной Шории. Мат. по геол. Зап.-Сиб. края, вып. 37, 1936.
43. Радугин К. В. О соотношении кембрия и докембрия в Горной Шории. Пробл. сов. геол., № 4, 1936.
44. Реутовский В. С. Поиски на золото. Вестн. «Золото», № 1, 2, 3, 6, 8. Томск, 1892.
45. Реутовский В. С. Производство поисков на золото. Вестн. «Золото», № 1, 2. Томск, 1894.
46. Сивов А. Г. Верхнекембрийская арбатская формация Западного Саяна. Изд. Томского политехн. ин-та, т. 65, вып. 2, 1950.
47. Сивов А. Г. Кембрий Западного Саяна и смежных с ним районов. Томск, 1954.

48. Спандерашвили Г. Н. Новые данные о фосфоритоносности Горной Шории. Вестн. ЗСГУ, вып. 2, 1957.
49. Тюменцев К. Г. Геологический очерк бассейна р. Кондомы в юго-западной части Кузнецкого Алатау. Изв. ЗСГРТ, 1931.
50. Усов М. А. Геология рудных месторождений Западной Сибири. Томск, 1934.
51. Усов М. А. Геология рудных месторождений Западно-Сибирского края. Томск, 1935.
52. Усов М. А. Фазы и циклы тектогенеза Западно-Сибирского края. Томск, 1936.
53. Усов М. А. Гипербазитовая формация Западной Сибири. Сб., посв. В. А. Обручеву. Изд. АН СССР, 1933.
54. Фоминский В. И. Новые данные для стратиграфии ордовика Горного Алтая. Сов. геол., № 2, 1959.
55. Чураков А. Н. Кузнецкий Алатау. История его геологического развития и его геохимические эпохи. Изд. АН СССР, 1932.
56. Чураков А. Н. Очерки по геологии Сибири. «Кузнецкий Алатау», 1932.
57. Шахов Ф. Н. К теории контактовых месторождений. Тр. ЗСФАН СССР, вып. 1, 1947.
58. Шульгин В. Н. Схема геоморфологии Горной Шории. Тр. Научной конф. Сталинского пед. ин-та, вып. 1, 1956.
59. Щербаков Ю. Г. К вопросу о золотоносности юго-западного склона Кузнецкого Алатау. Изв. Томского политехн. ин-та, т. 90, 1958.
60. Щербаков Ю. Г. Структурно-фациальные зоны кембрия в Горной Шории. Информ. бюлл. ЗСГУ, № 4, 1958.
61. Щербаков Ю. Г. Новые данные о юрских отложениях и юной минерализации в Горной Шории. Изв. СО АН СССР, вып. геология и геофизика, 2, 1958.
62. Щербаков Ю. Г. Генетическое значение состава золота из россыпи Горной Шории. Изв. СО АН СССР, вып. геология и геофизика, 2, 1958.
63. Щуровский Г. Е. Геологическое путешествие по Алтаю, М. 1846.
64. Эдельштейн Я. С. К вопросу о так называемом протерозое и кембрии в Сибири. ИСГ, № 21, 1934.

#### Фондовая

65. Аранович М. М. и Кудрявцев Б. И. Отчет о геофизических работах в пределах планшетов N-45-117 и N-45-129, проведенных Кабырзинской партией в 1952—1953 гг. ЗСГУ, 1954.
66. Батов Н. А. Исследование руд и шлихов золоторудных месторождений Горной Шории на редкие металлы, ЗСГУ, 1936.
67. Болгов Г. П. и Сивов А. Г. Геологическое описание Кабырзинского планшета Горной Шории (отчет о работах Кабырзинской партии за 1932 г.). ЗСГУ, 1933.
68. Булытников А. Я. Геолого-экономический очерк золотоносных областей СССР (Алтай, Салаир, Кузнецкий Алатау), ЗСГУ, 1933.
69. Вертель В. Д. Геологическое исследование Южно-Кеченского планшета. ЗСГУ, Томск, 1932.
70. Волков Ф. П. Предварительный отчет по поисковым работам в районе р. Мрас-Су. АПУ, Спасск, 1939.
71. Воробьев М. В. и др. Отчет о работах Горно-Шорской геофизической экспедиции за 1949—1950 гг. ЗСГУ, Сталинск, 1953.
72. Вороной Е. Е. О перспективах магнитных аномалий западного контакта Верхне-Кондомского гранодиоритового массива в Горной Шории на железные руды (отчет о поисковых работах Чулешской партии). ЗСГУ, Сталинск, 1955.

73. Деятелилов Н. П. Месторождения самородной меди гор Медной и Кайбынь в Тайметском районе Горной Шории (отчет за 1951—1955 гг.). ЗСГУ, Сталинск, 1955.

74. Додин А. Л. Отчет по Тайметской поисково-съёмочной партии за 1952 г. ЗСГУ, Сталинск, 1952.

75. Додин А. Л. Основные черты геологического строения и металлогения Горной Шории. ЗСГУ, Л., 1953.

76. Егоров А. П. Геологическое строение и полезные ископаемые Верхне-Мрасского района Горной Шории. ЗСГУ, Новосибирск, 1940.

77. Казакевич Ю. П. Описание месторождений рудного и россыпного золота Западной Сибири по состоянию на 1/1 1946 г. и 1947 г. ЗСГУ, 1948.

78. Казакевич Ю. П., Шварова З. Н. Основные черты золотоносности бассейна р. Лебедь в Северо-Восточном Алтае. АПУ, Спасск, 1949.

79. Казаков И. Н. Отчет о работах Верхне-Абаканской поисково-съёмочной партии. ВСЕГЕИ, Л., 1954.

80. Калугин А. С. Отчет о работах Тельбесско-Кондомской партии в 1941 г. ЗСГУ, 1942.

81. Ковалев П. И. Сульфидная медно-никель-кобальтовая минерализация Патынского и Восточного габбровых массивов Горной Шории (отчет по работам Улуг-Тюпской поисково-разведочной партии за 1951—1952 гг.). ЗСГУ, 1956.

82. Коновальцев В. Ф. Тайметское месторождение самородной меди на юге Горной Шории. ЗСГУ, 1957.

83. Кузнецов В. А., Нагорский Г. П. Геология и полезные ископаемые южной оконечности Кузнецкого Алатау на стыке с Алтаем и Западным Саяном (отчет о работе Лебедской комплексной геологопоисковой партии в 1939 г.). ЗСГУ, 1940.

84. Курганов Г. А. Отчет по работам Кабырзинской тематической партии, проведенным по р. Мрас-Су в Горной Шории в 1946 г. ЗСГУ, 1946.

85. Курочкин С. В. Отчет о поисково-съёмочных работах Базасской партии за 1953—1954 гг. и поисково-разведочных работах Узунгольской партии за 1955 г. ЗСГУ, 1956.

86. Кюза А. К. Краткий геологический отчет об исследованиях в 1931 г. в верхнем течении р. Кондомы и ее притоков (Кочура, Коура, Мал. Кондома). ЗСГУ, 1952.

87. Лебедев Н. И. Геологическое строение бассейнов рек Сайзака, Базаса и Малой Кондомы в Горной Шории. ЗСГУ, 1954.

88. Лозовский В. И. Пояснительная записка к годовому отчету геологоразведочных работ за 1940 г. по Алтайскому прииску. АПУ, Спасск, 1941.

89. Майнагажев С. В. Объяснительная записка к итогам геологоразведочных работ за 1958 г. и подсчету запасов на 1/1 1954 г. Алтайского прииска. АПУ, Спасск, 1954.

90. Маркина М. Г. и Пронин А. В. Отчет по теме «Выявление сульфидных руд никеля в Горной Шории». ЗСГУ, 1944.

91. Михалык П. С. и Потемкин К. В. Отчет о геологопоисковых работах Горно-Шорской геологопоисковой партии за 1944 г. ЗСГУ, 1944.

92. Мухин А. С. Предварительный отчет Спасской партии о поисках олова в бассейне верховьев р. Кондомы в 1938 г. ЗСГУ, 1938.

93. Мухин А. С. Геологопоисковая карта бассейна р. Сайзака в Горной Шории. ЗСГУ, 1939.

94. Надлер Ю. С. Промежуточный отчет по теме: «Изучение спорного состава нижнего палеозоя и позднего докембрия Алтае-Саянской горной области с целью выявления возможности стратиграфического расчленения осадочных и метаморфических пород». ЗСГУ, 1958.

95. Ноздрин П. И. и Донов Н. А. Геологическое строение южной части листа N-45-XXXV. Промежуточный отчет о геологосъёмочных работах Верхне-Мрасской партии в 1954 г. ЗСГУ, Сталинск, 1955.

96. Пинус Г. В. Магматизм и явления метаморфизма Кузнецкого Алатау и Горной Шории. ЗСФАН СССР, 1957.

97. Пилар Р. А. и Пилар А. И. Отчет о геолого-геофизических работах Южной партии Горно-Шорской экспедиции за 1953 г.

98. Пшеничников А. Т. Поиски цветных и редких металлов в Верхне-Кондомском районе Горной Шории (отчет по работам Сайзасской экспедиции за 1950 г.). ЗСГУ, 1951.

99. Потемкин К. В., Постникова Е. Н., Казанцева Т. П. Краткий геолого-промышленный отчет Горно-Шорской геологопоисковой партии за 1943 г. АПУ, 1944.

100. Радугин К. В. О полезных ископаемых Горной Шории. ЗСГУ, 1934.

101. Радугин К. В. Краткий предварительный отчет о результатах полевой работы Горно-Шорской тематической партии. ЗСГУ, 1935.

102. Радугин К. В. Геологическое строение и полезные ископаемые Горной Шории. ЗСГУ, 1939.

103. Радугин К. В. Геология Горной Шории. ЗСГУ, 1941.

104. Радугин К. В. Материалы к изучению марганцевоносных формаций и фаций. Отчет Горно-Шорской партии об исследованиях 1945—1946 гг. ЗСГУ, 1947.

105. Сафонов Г. А. Объяснительная записка к проекту геологоразведочных работ. Спасск, 1959.

106. Сидругас Г. А. Предварительный отчет Пызасской партии за 1958 г. ЗСГУ, Сталинск, 1959.

107. Студеникин В. П., Смирнова А. И. и др. Материалы к государственной геологической карте СССР. Масштаб 1:200 000. Лист N-45-XXXIV. ЗСГУ, Сталинск, 1959.

108. Сухарина А. Н. Геологический отчет ЗСГУ на 1958 г. по отрасли нерудного сырья. ЗСГУ, Сталинск, 1959.

109. Таранова М. Б., Архипова Л. Д. Результаты шлихового опробования аллювия верхнего течения р. Мрас-Су и р. Кабырзы в Горной Шории (отчет Верхне-Мрасской шлиховой партии за 1952 г.). ЗСГУ, 1956.

110. Фоминский В. И. Материалы к государственной геологической карте Союза ССР масштаба 1:200 000. Геологическое строение и полезные ископаемые стыка Кузнецкого Алатау, Горного Алтая и Западного Саяна. Лист N-45-XXXV (отчет о геологосъёмочных работах Верхне-Мрасской партии за период 1954—1958 гг.). ЗСГУ, Сталинск, 1959.

111. Чочет Г. О. Обзор по золотоносным площадям в системах рек Мрас-Су и Кондомы. Тр. «Записбзолото», Новосибирск, 1911.

112. Чочиа Н. Г. Тектоническое строение и история геологического развития Минусинских котловин (отчет за 1952—1954 гг.). ВНИГРИ, Л., 1955.

113. Чочиа Н. Г. и др. Геологическое строение, оценка перспектив нефтегазоносности Минусинских впадин и план геологопоисковых и разведочных работ (отчет по теме 407). ВНИГРИ, Л., 1956.

114. Шинкарев Е. С., Шинкарева А. М. Геология Лебедской группы железорудных месторождений в северо-восточной части Горного Алтая. ЗСГУ, Сталинск, 1956.

115. Шинкарев Е. С. Отчет Камзасской геологоразведочной партии за 1957 г. Шалым, 1958.

116. Щербаков Ю. Г. Геологическое строение и полезные ископаемые листа N-45-XXXIX в Горной Шории (отчет по работам Средне-Мрасской геологосъёмочной партии в 1955—1958 гг.). ЗСГУ, Сталинск, 1959.

117. Щукина Е. И. Геология отложений кайнозоя и геоморфология Горного Алтая и его предгорий. ЗСГУ, Сталинск, 1952.

## Список материалов, использованных для составления карты полезных ископаемых листа N-45-XXXV в масштабе 1 : 200 000

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Наименование работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондовый номер или место издания
1	Вертель В. Д.	Геологическое исследование Южно-Кеченского планшета	1933	Томск, фонды ЗСГУ
2	Волков Ф. П.	Предварительный отчет по поисковым работам в районе р. Мрас-Су	1939	Спасск, фонды АПУ
3	Вороной Е. Е.	О перспективах магнитных аномалий западного контакта Верхне-Кондомского гранодиоритового массива в Горной Шории на железные руды (отчет о поисковых работах Чулешской партии)	1955	Сталинск, фонды ЗСГУ
4	Девятилов Н. П.	Месторождения самородной меди гор Медной и Кайбынь в Тайметском районе Горной Шории (1951—1955 гг.)	1955	Сталинск, фонды ЗСГУ
5	Додин А. Л.	Основные черты геологического строения и металлогении Горной Шории	1953	Сталинск, фонды ЗСГУ
6	Егоров А. П.	Геологическое строение и полезные ископаемые Верхне-Мрасского района Горной Шории (отчет о геологопоисковых работах Верхне-Мрасской партии)	1940	Сталинск, фонды ЗСГУ
7	Казакевич Ю. П. и Шварова З. И.	Основные черты золотоносного бассейна р. Лебедь и Северо-Восточного Алтая		Спасск, фонды АПУ
8	Ковалев П. И. и Сафьян А. М.	Ильменит-титаномагнетитовые оруденения габбрового массива горы Большая Куль-тайга в Горной Шории (отчет по работам Улуг-Тюбской партии за 1951—1952 гг.)	1956	Сталинск, фонды ЗСГУ

## Продолжение прилож. 1

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Наименование работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондовый номер или место издания
9	Коновальцев В. Ф.	Тайметское месторождение самородной меди на юге Горной Шории	1957	Сталинск, фонды ЗСГУ
10	Кузнецов В. А. и Нагорский Г. П.	Геология и полезные ископаемые южной оконечности Кузнецкого Алатау на стыке с Алтаем и Западным Саяном	1940	Сталинск, фонды ЗСГУ
11	Курганов Г. А.	Отчет по работам Кабырзинской тематической партии, проведенным по р. Мрас-Су в Горной Шории	1946	Сталинск, фонды ЗСГУ
12	Курочкин С. В.	Отчет о поисково-съемочных работах Базасской партии за 1953—1954 гг. и поисково-разведочных работах Узунгольской партии за 1955 г.	1956	Сталинск, фонды ЗСГУ
13	Лозовский В. И.	Объяснительная записка Ак-Мрасского золоторудного месторождения	1941	Сталинск, фонды ЗСГУ
14	Мухин А. С.	Отчет о поисках олова в верховьях р. Кондомы (Горная Шория), проведенных Сласской поисковой партией	1938	Сталинск, фонды ЗСГУ
15	Ноздрин П. И. и Донов Н. А.	Геологическое строение южной части листа N-45-XXXV (Горная Шория). (Промежуточный отчет о геологосъемочных работах Верхне-Мрасской партии в 1954 г.)	1955	Сталинск, фонды ЗСГУ
16	Пшеничников А. Т.	Поиски цветных и редких металлов в Верхне-Кондомском районе Горной Шории (отчет по работам Сайзакской экспедиции за 1950 г.)	1957	Сласск, фонды ЗСГУ

## Продолжение прилож. 1

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Наименование работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондовый номер или место издания
17	Сафонов Г. А.	Карта золотоносности Горной Шории	1957	Сласск, фонды АПУ
18	Сафонов Г. А.	Объяснительная записка к проекту геолого-разведочных работ	1959	Сласск, фонды АПУ
19	Сидаугас Г. А.	Предварительный отчет Пызасской партии за 1958 г.	1959	Сталинск, фонды ЗСГУ
20	Спандерашвили Г. И.	Новые данные о фосфоритносности Горной Шории	1957	Техническая библиотека ЗСГУ
21	Таранова М. Б. и Архипова Л. Л.	Результаты шлихового опробования аллювия верхнего течения р. Мрас-Су и р. Кабырзы в Горной Шории (отчет Верхне-Мрасской шлиховой партии за 1952 г.)	1955	Сталинск, фонды ЗСГУ
22	Фоминский В. И.	Материалы к государственной геологической карте Союза ССР масштаба 1:200 000. Геологическое строение и полезные ископаемые стыка Кузнецкого Алатау, Горного Алтая и Западного Саяна. Лист N-45-XXXV (отчет о геологосъемочных работах Верхне-Мрасской партии за период 1954—1958 гг.)	1959	Сталинск, фонды ЗСГУ
23	Шинкарев Е. С. и Шинкарева А. М.	Геология Лебедской группы железорудных месторождений в северо-восточной части Горного Алтая	1956	Сталинск, фонды ЗСГУ
24	Шинкарев Е. С.	Отчет Камзасской геологоразведочной партии за 1957 г.	1958	пос. Шалым, фонды Шалымской ГРЭ

Приложение 2  
Список промышленных месторождений полезных ископаемых, показанных на листе N-45-XXXXV карты полезных ископаемых  
масштаба 1 : 200 000

№ на карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (к — коренное, р — россыпное)	№ использованного материала по списку (прилож. I)	Примечание
183	III-3	р. Адиаксу	Эксплуатируется	р (аллювиальное)	17	
217	III-2	кл. Азарт	"	То же	17; 7	
221	III-2	кл. Азарт	"	"	17; 7	
218	III-2	кл. Азарт	Не эксплуатируется	"	17; 7	
210	III-1	р. Албас	"	"	17; 7	
205	III-1	р. Албас	"	"	17; 7	
114	II-1	р. Анлоба	"	"	17; 7	
116	II-1	р. Анлоба	"	"	17; 7	
112	II-1	р. Анлоба	"	"	17; 7	
129	II-1	р. Анлоба	Эксплуатируется	"	17; 7	
14	I-1	р. Базас	Не эксплуатируется	"	17; 7	
226	III-2	Верхнекаурачское	"	"	17	
147	II-2	кл. Громатуха	Эксплуатируется	"	17; 7	
169	II-3	кл. Кайзас	"	"	17	
166	II-3	кл. Кайзас	"	"	17	
165	II-3	кл. Кайзас	Не эксплуатируется	"	17	
181	II-3	р. Камзас	"	"	17	
140	II-2	р. Камзас	"	"	17	
145	II-2	р. Камзас	"	"	17	
175	II-3	р. Камзас	Эксплуатируется	"	17	
37	I-1	р. Мал. Кондома	"	"	17	
131	II-1	р. Каурчак	"	"	17; 7	
135	II-1	р. Каурчак	Не эксплуатируется	"	17; 7	

Металлические полезные ископаемые

Золото

219	III-2	р. Каурчак	Не эксплуатируется	р (аллювиальное)	17; 7	
224	III-2	р. Каурчак	"	То же	17; 7	
227	III-2	Верхнекодурачское	"	"	17; 7	
143	II-2	р. Мал. Каурчак	"	"	17; 7	
146	II-2	р. Мал. Каурчак	"	"	17; 7	
149	II-2	р. Мал. Каурчак	Эксплуатируется	"	17; 7	
153	II-2	р. Каурчак	"	"	17; 7	
154	II-2	р. Каурчак	Не эксплуатируется	"	17; 7	
159	II-2	р. Мал. Каурчак	Эксплуатируется	"	17; 7	
20	I-1	р. Бол. Лабыш	"	"	17	
10	I-1	кл. Мал. Лабыш	"	"	17	
12	I-1	кл. Мал. Лабыш	"	"	17	
134	II, III-1	Майское	"	к (контактово-метасоматическое)	17	Гранат-магнетитовые золотосодержащие скарны

Майский

202	III-1	кл. Майский	Эксплуатируется	р (аллювиальное)	17; 7	
231	III-2	кл. Майк	Не эксплуатируется	"	17; 7	
234	III-3	р. Мрас-Су	Эксплуатируется	"	17; 7	
211	III-1	р. Пушта	"	"	17; 7	
208	III-1	р. Пушта	"	"	17; 7	
207	III-1	р. Пушта	Не эксплуатируется	"	17; 7	
2	I-1	р. Мал. Сайзак	"	"	17	
245	III-3	р. Сольмрас	"	"	17	
238	III-3	р. Сольмрас	"	"	17	
246	III-3	р. Сольмрас	Эксплуатируется	"	17	
241	III-3	р. Сумрас	Не эксплуатируется	"	17	
243	III-3	р. Сумрас	Эксплуатируется	р (делювиальное)	17	
244	III-3	р. Сумрас	"	То же	17	
185	II-3	р. Сызас	"	"	17	
32	I-1	р. Таймет	"	"	17	
33	I-1	р. Таймет	"	"	17	
35	I-1	р. Таймет	"	"	17	
160	II-2	р. Талон	"	"	17; 7	
216	III-2	р. Талон	"	"	17; 7	
130	II-1	р. Талон	"	"	17; 7	

№ на карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (к — коренное, р — россыпное)	№ использованного материала по списку (прилож. 1)	Примечание
229	III-2	р. Тихая	Не эксплуатируется	р (делювиальное)	17	
7	I-1	кл. Узун-Гол	"	То же	17	
200	III-1	р. Каурчак	Эксплуатируется	"	17; 7	
120	II-1	р. Чаныш	"	р (аллювиальное)	17; 7	
121	II-1	р. Чаныш	Не эксплуатируется	То же	17; 7	
124	II-1	р. Чаныш	Эксплуатируется	"	17; 7	
125	II-1	р. Чаныш	"	"	17; 7	
126	II-1	р. Чаныш	Не эксплуатируется	"	17; 7	
117	II-1	р. Чаныш	"	"	17; 7	
173	II-3	р. Чугуна	"	"	17; 7	
176	II-3	кл. Чулыны	Эксплуатируется	"	17	
179	II-3	кл. Чулыны	"	"	17	
39	I-1	кл. Правый Чулеш	"	"	17	
41	I-1	кл. Правый Чулеш	"	"	17	

Приложение 3  
Список непромышленных месторождений полезных ископаемых, показанных на листе N-45-XXXV карты  
полезных ископаемых масштаба 1 : 200 000

№ на карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (к — коренное, р — россыпное)	№ использованного материала по списку	Примечание
<b>Металлические полезные ископаемые</b>						
<b>Железо</b>						
22	I-1	Первое Базааское	Не эксплуатируется	к (собственно магматическое)	12	Магнетитовое тело и габбро. Содержание железа 40,34%
24	I-1	Второе Базааское	"	к (контактово-метасоматическое)	12	Магнетитовые тела. Содержание железа 30,02%
203	III-1	Каурнакское	Не эксплуатируется	к (контактово-метасоматическое)	23	Гранат-магнетитовые скарны
110	II-1	Шорбинское	"	к (собственно магматическое)	3	Вкрапленность титаномагнетита в пироксенитах. Содержание железа 15%
<b>Титан</b>						
260	IV-2	Абаканское	Не эксплуатируется	р (аллювиальное)	15	Содержание ильменита до 18 кг на 1 м <sup>3</sup> и магнетита до 10 кг
<b>Медь</b>						
67	I-2	Кайбынское	Не эксплуатируется	к (гидротермальное)	4; 5; 6; 9	Вкрапленность самородной меди
136	II-2	гора Медная	"	То же	1; 4; 5; 9	То же

№ на карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (к — коренное, р — россыпное)	№ использованного материала по списку	Примечание
Золото						
180	II-3	р. Адияку	Не эксплуатируется	р (аллювиальное)	17	
184	II-3	р. Адияку	"	То же	17	
206	III-1	р. Албас	"	"	7; 17	
113	II-1	р. Андоба	"	"	7; 17	
115	II-1	р. Андоба	"	"	7; 17	
128	II-1	р. Андоба	"	"	7; 17	
230	III-2	Акмасское	"	к (гидротермальное)	7; 10; 13	Кварцевые жилы с золотом и шеелитом
152	II-2	р. Арык	"	р (аллювиальное)	7; 17	
190	II-3	кл. Афанасов	"	То же	17	
31	I-1	кл. Ахтонак	"	"	17	
186	II-3	р. Камзас	"	"	17	
38	I-1	р. Кондома	"	"	17	
199	III-1	р. Каурчак	"	"	7; 17	
155	II-2	р. Каурчак (левый приток)	Не эксплуатируется	р (аллювиальное)	7; 17	
156	II-2	р. Мал. Каурчак	"	То же	7; 17	
150	II-2	р. Мал. Каурчак	"	"	7; 17	
141	II-2	р. Мал. Каурчак	"	"	7; 17	
144	II-2	р. Мал. Каурчак	"	"	7; 17	
127	II-1	р. Каурчак (правый приток)	"	"	7; 17	
109	II-1	р. Кутиза	"	"	17	
11	I-1	р. Лабыш	"	"	17	
13	I-1	р. Мал. Лабыш	"	"	17	
132	II-1	р. Лебедь (правый приток)	"	"	7; 17	

198	III-1	р. Лебедь (правый приток)	Не эксплуатируется	р (аллювиальное)	7; 17	
201	III-1	кл. Майский	"	То же	7; 17	
232	III-2	кл. Маньк	"	"	7; 17	
235	III-3	р. Мрас-Су	"	"	17	
212	III-1	р. Пушта	"	"	7; 17	
171	II-3	кл. Пьянковский	"	"	17	
237	III-3	р. Сумрас	"	"	17	
242	III-3	р. Сумрас	"	"	17	
172	II-3	р. Сызас	"	"	17	
30	I-1	р. Таймет	"	"	17	
158	II-2	р. Талон	"	"	7; 17	
161	II-2	р. Талон	"	"	7; 17	
222	III-2	р. Бол. Каурчак	"	"	7; 17	
236	III-3	Тебечекское	"	к (гидротермальное)	10; 13	Золото-шеелитовые кварцевые жилы
225	III-2	р. Тихая	"	р (аллювиальное)	17	
187	II-2	р. Хайрюза	"	То же	17	
151	II-2	р. Хайрюза	"	"	17	
122	II-1	Чанышское	"	к (контактово-метасоматическое)	17	Золотосодержащие скарны
123	II-1	р. Чаныш	"	р (аллювиальное)	7; 17	
248	III-3	р. Чармрас	"	То же	17	
177	II-3	р. Чулыны	"	"	17	
179	II-3	р. Чулыны	"	"	17	
Неметаллические полезные ископаемые						
Доломиты						
94	I-4	р. Ары-Тегей	Не эксплуатируется	к (осадочное)	22	
97	I-4	р. Гончара	"	То же	22	
56	I-2	кл. Кабанок	"	"	22	Содержание окиси магния 18,05%
9	I-1	р. Камзас	"	"	6	Содержание окиси магния 20,19%
88	I-3	р. Колзас	"	"	22	
76	I-3, 4	р. Колзас	"	"	22	
83	I-3	р. Колзас	"	"	22	



№ на карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (к — коренное, р — россыпное)	№ зонного материала по списку	Примечание
81	I-3	р. Колзас	Не эксплуатируется	к (осадочное)	22	Содержание окиси магния 18,16%
87	I-3	р. Колзас (правый приток)	"	То же	22	
89	I-3	р. Колзас (правый приток)	"	"	22	Содержание окиси магния 16,68%
157	II-2	р. Каурчак	"	"	22	Содержание окиси магния 19,38%
84	I-3	кл. Карабулук	"	"	22	Содержание окиси магния 19,11%
16	I-1	кл. Лабышнок	"	"	3	Содержание окиси магния 19%
86	I-3	р. Мрас-Су (левый приток)	"	"	22	
74	I-3	р. Мрас-Су (левый приток)	"	"	22	
55	I-2	р. Онзак	"	"	22	
138	II-2	гора Пазын	"	"	22	Содержание окиси магния 17,75%
85	I-3	кл. Польшчи	"	"	22	
98	I-4	р. Узас	"	"	22	
99	I-4	р. Узас	"	"	22	
101	I-4	р. Узас	"	"	6	
103	I-4	р. Узас	"	"	22	Содержание окиси магния 21,15%
92	I-4	р. Узас	"	"	22	
48	I-2	р. Мал. Чилису	"	"	22	
53	I-2	р. Мал. Чилису	"	"	22	

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

Приложение 4

№ на карте	Индекс клетки на карте	Название проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика типа проявления	Номер использованных материалов по списку
<b>Железо</b>				
133	II-1	Андобинское	Гематит-магнетитовый прожилок	23
257	IV-1	Аталыкское	Шпиль магнетита и габбро	15
26	I-1	Верхнекондомское	Магнетитовое тело. Среднее содержание железа 67,27%	3
228	III-2	Верхнекаурацкое	Обломки гематит-магнетитовых руд. Содержание железа 45,62%	10
96	I-4	гора Калбук	Вкрапленность титаномагнетита в габбро. Содержание железа валового от 5,2 до 10,7%, двуокиси титана от 0,9 до 3,9%, пятиокиси ванадия от 0,045 до 0,07%	8
102	I-4	гора Калбук	Вкрапленность титаномагнетита в габбро	6, 8
42	I-1	Малокондомское	В контуре магнитной аномалии магнетитовые тела, находящиеся на глубине	3
108	II-1	Отчарыкское	Контактово-измененные породы содержат титаномагнетит	3
106	I-4	р. Узас	Свалы микрогаббро с вкрапленностью титаномагнетита	22
4	I-1	кл. Узуңгол	В порфиритах вкрапленность магнетита	12
73	I-3	Улутагское	В габбро-диоритах вкрапленность титаномагнетита	8
34	I-1	Чулешское	То же	3
214	III-1	Яман-Садринское	"	23

№ на карте	Индекс клетки на карте	Название проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика типа проявления	Номер использованных материалов по списку
<b>Марганец</b>				
204	III-1	р. Албас	Ореол рассеяния пиролюзита	15
64	I-2	р. Кабызак	Свалы пиролюзита	1
68	I-2	р. Кабызак	То же	1
47	I-2	р. Камзас	Бобовые руды	19
49	I-2	р. Камзас	То же	19
51	I-2	р. Камзас	"	19
62	I-2	к.л. Капты-Гол	"	1
69	I-2	р. Колзас	Свалы пиролюзита	22
60	I-2	р. Бол. Курлан	Бобовые руды	21
164	III-3	р. Бол. Курлан	Ореол рассеяния пиролюзита	21
58	I-2	р. Онзак	Прослой марганцевых руд в кремнисто-карбонатных породах	19
44	I-2	р. Пызас (левый приток)	Бобовые руды	19
65	I-2	р. Талзак	Свалы пиролюзита	1
66	I-2	р. Талзак	Ореол рассеяния пиролюзита	21
<b>Титан</b>				
104	I-4	р. Узас	В литовых сланцах тонко распыленный рутил (до 5,2%)	22
<b>Ванадий</b>				
79	I-3	р. Мрас-Су	В сланцах содержатся десятые доли процента ванадия	11
<b>Медь</b>				
25	I-1	Акпанакское	Кварцевая жила с содержанием меди 1—2%	4; 5; 9; 12

63	I-2	Арчинское	Вкрапленность халькопирита в доломитах. Содержание меди 0,1%	6
29	I-1	Высота с отметкой 944,0 м	Приразки малахита в эффузивах	12
148	II-2	к.л. Громатуха	В скарнах вкрапленность халькопирита и магнетита	10
62	I-2	Куйтагское	В порфиритах вкрапленность самородной меди	1; 22; 5
215	III-1	р. Лебедь (левый приток)	Вкрапленность халькопирита в зоне смятия. Отмечается присутствие кобальта 0,037%	23
213	III-1	р. Лебедь (левый приток)	Вкрапленность халькопирита	23
59	I-2	Шаныш-Татское	Флюидовые порфириты с вкрапленностью самородной меди	1; 5; 9
<b>Полиметаллы</b>				
18	I-1	р. Базас	Свалы кварца с вкрапленностью галенита	12; 14
137	II-2, 3	р. Камзас	Зерна галенита в шлихах	21
19	I-1	гора Кварцитовая	В метасоматических кварцитах присутствуют медь, цинк, серебро, никель, кобальт, молибден.	12
17	I-1	Лабышское	Сланцы содержат 0,35% пентокиси ванадия	3
220	III-2	р. Мрас-Су (левый приток)	В отбеленных породах содержится свинец, цинк и медь — десятые доли процента, молибден — десятые и сотые, бериллий и гааллий — тысячные	21
40	I-1	Отчарыкское	Шлихи содержат галенит и киноварь	3
36	I-1	Чулушское	Содержание цинка и молибдена в тысячных долях процента	3
			В метасоматических кварцах присутствуют сульфиды железа, никеля, цинка, свинца и соединения марганца	
<b>Никель</b>				
23	I-1	к.л. Прямой	Четковидные жилы с содержанием меди 0,58%, никеля 0,87%, кобальта 0,25%, свинца 0,19%	12

№ на карте	Индекс клетки на карте	Название проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика типа проявления	Номер использованных материалов по списку
<b>Золото</b>				
240	III-3	р. Акмрас	Кварцевые жилы мощностью от нескольких сантиметров до 0,5 м содержат золото	10; 13; 2
247	III-3	р. Сольмрас	Кварцевая жила с вкрапленностью золота	2
119	II-1	Чанышское	В гранат-элидотовых скарпах золото	21
111	II-III-1, 2, 3	р. Мрас-Су, р. Лебель	В шлихах из аллювия золото, киноварь, галенит, шеселит, аксинит.	
139	II-2	р. Камзас	<b>Вольфрам</b> В кварцевых жилах вкрапленность шеселита, молибденита и золота	10
43	I-1	р. Айзы-Гайзы	<b>Молибден</b> Свалы кварца с молибденитом	3
15	I-1	р. Мал. Лабыш	Кварцевая жила с вкрапленностью молибденита. Содержание молибдена 0,01%	3; 14
8	I-1	р. Мал. Лабыш (левый приток)	В обломках кварца вкрапленность молибденита. Содержание молибдена до 0,1%	14
6	I-1	р. Мал. Сайзак	Жилы кварца с охрами, содержащими 0,01% молибдена	14
223	III-2	р. Акмрас	<b>Ртуть</b> В шлихах из аллювия до 10 знаков киновари, золота и шеселита	21
5	I-1	кв. Биушев	Киноварь в барит-флюоритовом цементе кварцовой брекчии	14; 16
28	I-1	кв. Вагинский	Глыба с мелкой вкрапленностью киновари. Орел рассеяния киновари	14; 3; 16;
258	IV-2	р. Иксы	В шлихах до 10 знаков киновари	15
192	II-III-3, 4	р. Камзас	В шлихах до 10 зерен киновари	15
251	III-4	р. Камзас	В шлихах зерна киновари	15
196	III-4	р. Бол. Камзас	В шлихах зерна киновари	21
21	I-1	Устье р. Бол. Лабыш	В обломках кварца вкрапленность киновари	14; 3.
209	III-1	р. Пушта	В шлихах до 10 знаков киновари	15
1	I-1	кв. Мал. Сайзак	В шлихах зерна киновари	14
3	I-1	Сайзакское	Вкрапленность киновари в разрушенных керагифирах и баритизированных брекчированных известняках	14; 16
249	III-3	кв. Сайла	В шлихах зерна киновари	10; 15
233	III-3	р. Сумрас	То же	21
256	IV-1	р. Садра	<b>Алюминий</b>	15
261	IV-3, 4	р. Бол. Абакан	В шлихах зерна корунда, турмалина и аксинита	15
<b>Неметаллические полезные ископаемые</b>				
<b>Фосфор</b>				
265	IV-4	р. Бол. Абакан (правый приток)	В сланцах десятые доли процента $P_2O_5$	22
252	III-4	р. Бол. Абакан	То же	22
250	III-4	р. Бол. Абакан	" "	22
266	IV-4	р. Бол. Абакан (правый приток)	" "	22
107	I-4	р. Айзас	Серые известняки, содержащие $P_2O_5$ 1,59%	22
194	II-4	р. Айзас	Серые известняки содержат $P_2O_5$ 0,17%	22
193	II-4	р. Айзас	В обломках известкового песчаника содержание $P_2O_5$ 0,15%	22
91	I-4	р. Базаас	В обломках известняка десятые доли процента $P_2O_5$	22
255	III-4	р. Казыр	Сланцы содержат десятые доли процента $P_2O_5$	22
182	II-3	р. Камзас	Сланцы содержат $P_2O_5$ 1,19%	22
174	II-3	пос. Камзас	Желваковые фосфориты, содержащие $P_2O_5$ 6,16%	20
72	I-3	р. Кизас	Известняки, содержащие $P_2O_5$ 2,39%	22
80	I-3	р. Колзас	Обломки известняков, содержащие $P_2O_5$ 0,11%	22
90	I-1	р. Колзас	Известняки, содержащие $P_2O_5$ 2,98%	22
61	I-2	р. Колзас	Обломки известняка содержат десятые доли процента $P_2O_5$	22
77	I-3	р. Колзас	Брекчированные известняки содержат 0,12% $P_2O_5$	22

№ на карте	Индекс клетки на карте	Название проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика типа проявления	Номер использованных материалов по списку
78	I-3	р. Колзас	Обломки известняка содержат 9,97% $P_2O_5$	22
82	I-3	р. Колзас	Обломки известняка содержат 3,49% $P_2O_5$	22
264	III-4	Гора Крутая	Сланцы содержат десятые доли процента $P_2O_5$	22
253	III-4	Гора Крутая	Сланцы содержат десятые доли процента $P_2O_5$	22
195	II-4	р. Кубань	Глыбы известняка содержат десятые доли процента $P_2O_5$	22
168	II-3	р. Бол. Курлан	Светло-серые оолитовые фосфориты с содержанием $P_2O_5$ 39,3%	24
167	II-3	р. Мал. Курлан	Кавernoзные и брекчиевые фосфориты с содержанием $P_2O_5$ 15—25%	24
162	II-3	р. Мазас	В шлихах обломки фосфоритов	22
163	II-3	р. Мазас	Обломки доломита, содержащего $P_2O_5$ 1,08%	22
188	II-3	р. Мрас-Су	Обломки известняка содержат десятые доли процента $P_2O_5$	22
70	I-3	р. Мрас-Су	Известняки, содержащие $P_2O_5$ 0,94%	22
71	I-3	р. Мрас-Су	Обломки известковистых песчаников, содержащие 0,17% $P_2O_5$	22
262	IV-3	р. Озерная	Сланцы содержат десятые доли процента $P_2O_5$	22
57	I-2	р. Онзак	Обломки известняка с содержанием фосфора до 1%	22
45	I-2	р. Пызас	Обломки известняков с содержанием $P_2O_5$ 0,19%	22
50	I-2	р. Пызас	Обломки известняка с содержанием $P_2O_5$ 10,44%	22
54	I-2	р. Пызас	Кварцитовая брекчия, содержащая $P_2O_5$ 21,98%	22
170	II-3	кл. Пьянковский	Брекчиевые кварциты, содержащие $P_2O_5$ 5,25%	22
263	IV-4	Гора Таскиль	Сланцы содержат до 1% $P_2O_5$	22
93	I-4	р. Узас	Известняки, содержащие $P_2O_5$ 0,49%	22
95	I-4	р. Узас	Известняки, содержащие $P_2O_5$ 0,49%	22
100	I-4	р. Узас	Обломки известняка, содержащие $P_2O_5$ 0,18%	22
46	II-2	р. Чилису	Обломки известняка, содержащие $P_2O_5$ 17,97%	22

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Введение . . . . .	3
Стратиграфия . . . . .	7
Кембрийская система . . . . .	7
Ордовикская система . . . . .	25
Девонская система . . . . .	27
Юрская система . . . . .	29
Неогеновая система . . . . .	31
Четвертичная система . . . . .	31
Интрузивные образования . . . . .	32
Тектоника . . . . .	41
Геоморфология . . . . .	51
Полезные ископаемые . . . . .	53
Подземные воды . . . . .	70
Литература . . . . .	73
Приложения . . . . .	79
Список материалов, использованных для составления карты полезных ископаемых (прилож. 1) . . . . .	79
Список промышленных месторождений полезных ископаемых (прилож. 2) . . . . .	82
Список непромышленных месторождений полезных ископаемых (прилож. 3) . . . . .	85
Список проявлений полезных ископаемых (прилож. 4) . . . . .	89