

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ РСФСР
КРАСНОДАРСКОЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Уч. № 060

50329

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР

МАСШТАБА 1:200 000

СЕРИЯ МИНУСИНСКАЯ

Лист N -46-XXIII

Объяснительная записка

Составители: Е.А. Шнейдер, Б.П. Зубкус, Н.А. Сапронов
Редактор А.А. Савельев

Утверждено филиалом Научно-редакционного совета ВСЕГЕИ
при СНИИГГИМС 11 января 1966г. Протокол № 1

МОСКВА 1973

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа N-46-XXIII ограничена координатами $54^{\circ}00'$ - $53^{\circ}20'$ с.ш., $94^{\circ}00'$ - $95^{\circ}00'$ в.д. По административному делению она относится к Курятинскому району Красноярского края и только крайняя, юго-восточная часть площади входит в Тувинскую автономную республику.

Территория листа находится в южной части Восточного Саяна, на стыке его с Западным Саяном и Тувинским нагорьем.

По характеру рельефа она представляет собой горную резко расчлененную страну. На севере возвышается хребет Кржикина, в центральной части Шандын, на юге Эртук-Тарчак-Тайга. Максимальные отметки вершин 2209 (Вязмынная), 2178 (Тарчак), 1900 (Буджа), 1796м (Козы). Относительные превышения достигают 900-1200м, в для большей части района колеблются в пределах 300-400м. Северные и южные склоны хребтов с глубоко врезающимися троповыми долинами и многоступенчатыми карами. Отвесные стены скал возвышаются над зонной альпийских лугов и кедрового редколесья на высоту более 500м. Близ подножия и на склонах голыми покрыты полями сплошных курдюков. Северная и центральная части района представляют расчлененное среднегорье, с отметками 800-1400м. Водоразделы характеризуются спокойными и слегка извилистыми формами рельефа, с отдельными разобщенными высотами. В пределах исследованной площади широко развиты формы древнего оледенения; сюда относятся район Можарских, Шабуровских, Хайрзовых озер. Многочисленные древние троповые долины, шлейфы моренных гряд, эрратические валуны, озны, бараныи лон, котловины выпячивания.

Гидросеть района отличается значительной разветвленностью.

Основной водной артерией является р. Казыр, текущая в центральной части района с востока на запад. Справа она принимает притоки Баябай, Ниж. и Мал. Кизят, Табрат, слева Рыбулд, Чэт, Батру и Таят. На юге района в широтном направлении проходит р. Кандаг, с притоками Тарчак, Мал. Кандаг, Шанды и др. Все реки носят горный характер с порывами, перекачками, каньонами и ущельями; на боковых притоках нередки водопады, отрезные каменные "печи". В районе много численны озера выпячивания и подпруживания, каровые и ледниковые большого и малого размера: Тоберкульские, Татосукские, Тривагты, Хайрвозные, Таяменное и др. Нередко они расположены в цепочками, имеют лишь узкие каменные пороги и соединяются ручьями. На северо-востоке рассматриваемой территории много болот — Тобратские, Убинские и др.

Климат района континентальный, суровый, с продолжительной холодной зимой и коротким летом. Средняя температура января минус 22,5°, июля — 19,2°, среднегодовое количество осадков колеблется от 597 до 921 мм. Весь район, за исключением высокогорья, покрыт густой черной тайгой, с преобладанием хвойных деревьев. В экономическом отношении район неосвоен. Самая удаленная и труднодоступная территория для края. Основное передвижение в летнее время осуществляется на доках по р. Казыру и Тоберкульским озерам.

Начало геологических исследований на данной территории относится к периоду 1909—1913 гг., когда Г. И. Ставлов провел маршрутные исследования в бассейнах рек Кизир и Казыр. Работы его остались неопубликованными, за исключением заметки о современных денниках Восточного Саяна.

В 1916 г. нижнее течение р. Казыр посетил А. Н. Чураков. Он упоминает старые работы на золото по рекам Табрат, Баябай и в районе Можарских озер.

В 1926 г. А. Я. Булыничков (1929) провел площадную съемку в районе Можарских озер. Вблизи оз. Тоберкуль он выделил табратскую залекокаменную толщу, кратко упомянул о золотоносности источников. Табрат и кл. Тусевского.

С 1929 по 1931 гг. А. Г. Вологодский (1931) были проведены маршрутные геологические исследования в бассейнах рек Кизира и Казыра. Им впервые для района предложена стратиграфическая схема, где саянскими древними отложениями считались кембрийские кристаллические известняки и мраморы с фауной археоциат. Красноватными песчаниками дельтава закарниваются сложный разрез отложений.

В 1933 г. А. С. Митропольский (1934) провел геологическую съем-

ку в верхнем течении р. Амт и бассейне р. Кандаг. В устье р. Эрбак им найдены известняки с фауной археоциат; выделены карбонатная, вулканогенная и терригенная толщи кембрия. Описаны каледонские интрузии гипербазитов и табор-норитов.

В 1950 г. в бассейне р. Казыр геологические исследования проводил геолог В. В. Барнгилова, В. И. Брошвиц, Е. А. Шнейдер и др. Авторами была разработана схема стратиграфии, широко вошедшая в практику работ. Выделены базальтовая и казырская свиты докембрия, карбонатная и вулканогенная свиты кембрия и эффузивная толща сидурийско-дельтовская, разновременные магматические комплексы. Открыты Табратское месторождение железа и Окушевское месторождение олова.

В 1951—1952 гг. в районе Окушевского месторождения проводились поисковые (Чаиркин, 1952) и разведочные работы В. Г. Родионовой

В 1953 г. группа геологов под руководством М. В. Соколинкина работала на водорезах Амта и Казыра. Им описаны отложения стратиграфической схемы близкой к занедровской.

В 1955 г. Эрбакское и Вулкинское месторождения В. М. Немцовичем (1956) проведены поиски хрома и титана.

В 1956 г. по рекам Казыр, Мал. и Ниж. Кизят проведены маршруты Д. И. Мусатовым, В. Н. Имировской и К. В. Бадржиной (1959). Им описаны отложения базальтовой, вулканической и кембрийской свит. Мраморы по долине рек Ниж. и Мал. Кизят относятся к Салахтинской свите. Такими образом, до 1960 г. всяя полонная территория листа, за исключением районов Эрбакской и Вулкинской интрузий, не была охвачена геологическими исследованиями и по существу оставалась белым пятном.

В 1959—1961 гг. в северо-западной части территории, на наиболее перспективных площадях (район Тоберкульских озер) геологическую съемку масштаба 1:50 000 проводил И. И. Шелюнов (1962). Стратиграфическая схема, принятая автором близка к серийной легенде карт среднего масштаба. Автором подробно описаны интрузии Вулкинского и Ольховского комплексов; выделены рудопроникающие магнититы.

В геологическом отношении лучше изучена северная половина территории листа. Двухъязычная аэрофотоаэрокосмическая и наземная съемка проведена в 1956 г. А. В. Тарасевичем и И. А. Колмошным (1957). Открыты Таятское месторождение магнетита, Дабалкская и Тоберкульская аномалии. В 1957 г. дельтавые магнитометрические работы на выделенных участках продолжены Б. И. Тараконен и М. М. Тинико (1958). В этом же году аэрофотоаэрокосмическая съемка в южной части территории листа проведена И. А. Долингером (1958). Выделены три магнитных и

радиоактивных аномалии, изученных В.Н.Князевой и Р.Г.Ждановой (1959ф).

В 1960г. В.И.Волженцев и Л.М.Цуцак (1960ф) на территории Восточного Саяна проводили аэромагнитную съемку масштаба 1:200 000 или подтверждены аномалии на массивах Осерадок и Базыбайском, окольцована зона Кандягского разлома, составлена карта изолиний. В связи с проведением геологосъемочных исследований масштаба 1:50 000 в 1960-1964гг. соответствующим планшетами листа покрывалась девятая магнитометрическая и радиометрическая съемками, проведены партии Кордовской экспедиции (Б.И.Кудрявцев, Н.И.Минев и др.).

Геолого-геофизические исследования южной части района в 1962-1964гг. проводили Е.Н.Лира и В.Н.Гурьянов (1964ф). Выявлены рудопроявления кармического сурьбы. В пределах Таягского и Тавратского месторождений магнетита геологоразведочные и детальные геофизические исследования в 1960-1963гг. проводили партии под руководством Л.И.Канигина (1962ф), в тематическими исследованиями занимались Д.В.Калинин (1962ф), Г.В.Поляков и В.Н.Семенов.

В 1961-1963гг. Е.А.Шнейдер, В.П.Зубекус, Н.Д.Сапронов и М.А.Едисеев проводили геологическую съемку территории листа N-46-XXII в масштабе 1:200 000. Результаты этих работ наложены в настоящее время на лист N-46-XXII. Несводки по индексам и частично по контурам с соседними листами разрешены редиспетом.

СТРАТИГРАФИЯ

В геологическом строении территории листа N-46-XXII принимаются участки Докембрийские, Коморийские, условно ордовикские, сидур-девонские, девонские и четвертичные отложения, основой для расчленения которых являлись геологические находки, определенные в основном восточной части, геологическая корреляция, изученные физическими константы, анализ спорово-пыльцевых комплексов, вскрытия и прослеживание контактов.

ПРОТЕРОЗОИ

НИЖНИЙ-СРЕДНИЙ ПРОТЕРОЗОИ

В а з н о в и с к в н о в м т в (Р^с₁₋₂^б) представляется глубокое метаморфизованными отложениями сланцевыми кристаллическими

фундамент - Базыбайский горстовый выступ. Эти образования развиты в бассейне р.Казыр и его притоков Базыба, Ниж. и Мал.Китатов, Барзовой и Рысной. Они состоят из гнейсов, кристаллических сланцев, амфиболитов, мигматитов и отдельных пачек мраморов. Базыбайский выступ со всех сторон отделен от других отложений тектоническими контактами. Внутренняя структура глыбы характеризуется наличием системы мелких круто поставленных складок, осложненных подвзвостью и гофрировкой. Эти обстоятельства не позволяют с твердой уверенностью составить разрез свиты.

Примерный сквозной разрез Базыбайской свиты представляется в следующем виде (снизу):

1. Гнейсы кварцево-полевшчатые гранатовые, мигматиты, плаггиогнейсы и амфиболиты..... 700 м
2. Гнейсы плаггиоклазовые и амфиболовые, биотитово-плаггиоклазовые, кварцевые и биотитово-гранатовые амфиболиты.....1100-1200 м

3. Чередование плаггиогнейсов и амфиболитов с горизонтами мраморов и кальцифиров..... 650-700 м

4. Гнейсы кордиеритово-стивролитово-дисконовые, андалузитовые, очковые гранатовые и кристаллические сланцы двуслойные кварцево-актинолитовые 400 м

5. Плаггиогнейсы биотитово-плаггиоклазовые, амфиболиты и кристаллические сланцы..... 500-600 м

Мраморы пачки 3 неразрешенные по мощности (от первых метров до десятков метров). В западной части выступают по р.Ниж.Китат мощности горизонты мраморов разны 370-450м. Этот горизонт субширотного простирания прослежен более чем на 20км. К востоку мощность и число прослоев мраморов резко сокращается (р.Сухой Базыбай).

Общая мощность базыбайской свиты равна 3350-3600м.

При изучении метаморфических ассоциаций пород выделяется сохранение одноименных минеральных комплексов на значительных площадях. Степень регионального метаморфизма определяется условиями амфиболитовой и гранулитовой фации, что подтверждают следующие минеральные ассоциации пород: биотит-гранат-анортит-кварц, биотит-биотинит-кварц, дисген-набрядор-мусковит-кварц, кальцит-диопсид-кварц, кварц-мусковит-гранат.

Процессы метаморфизма были многоэтапными. В первую очередь основной этап метаморфизма протекал в условиях высококислородной амфиболитовой фации с частичными плавленными породами и образованием полей мигматитов и палингенных гранитов. Для второго этапа характерно широкое развитие процессов диафореза до зонноослаивания

фации вблизи зон разломов, ограничивающих глыбу. Среди диоритов сохраняются реликты глубоко метаморфизованных пород. Иногда интрузивные вторичные изменения в порфиробластических сланцах приводят к полному замещению граната и биотита хлоритом, но форма этих порфиробластов сохраняется.

Сопоставление разрезов, структур и литологического состава пород базальтской, кузвской и колпинской свит, показывает отчетливые черты различия в порядке напластования и степени метаморфизма. Это позволяет решать вопрос о том, что породы базальтской свиты регионально метаморфизованы в донижнекаембрийское время. Гео-литические и петрологические выводы дополняются радиолиогическими исследованиями, проведенными в 1964г. в лаборатории ЛАГЕД, под руководством Э.К.Терминта. По породам базальтской глыбы имеют четыре определения: одно по биотиту и три по амфиболу (табл. I).

Таблица I

№ образца	Моно-минерал	K ⁴⁰ г/г	A ⁴⁰ см ³ /г	A ⁴⁰ г/г	A ⁴⁰ /K ⁴⁰	Возраст, млн. лет	
1	ропо-вая ошман-ка	0,00248	3,05·10 ⁻⁷	2,25·10 ⁻⁵	4,02·10 ⁻⁸	0,133	1560
2	То же	0,00605	7,38·10 ⁻⁷	4,72·10 ⁻⁵	8,37·10 ⁻⁸	0,115	1410
3	"	0,00228	2,78·10 ⁻⁷	6,64·10 ⁻⁶	1,19·10 ⁻⁸	0,0428	651
4	Ошо-тип						480

Примечание: 1 - амфиболовый гнейс, устье р.Вазвской (кодл. Шнейдера); 2 - полевошпатовый амфиболит, р.Казыр (кодл.Чаркина); 3 - амфиболовый сланец, р.Лугован (кодл.Савельева); 4 - Ошотит-гранатовый сланец, р.Казыр (кодл.Ковикова).

Цифры абсолютного возраста 1560 и 1410 млн.лет отвечают, очевидно, не региональному метаморфизму, а оротенному процессу. Осадконакопление происходило значительно раньше. Цифра по биотиту, равная 480 млн.лет, говорит о этапе каledonской оротении - палеозойском метаморфизме. Несомнительно значительный возраст по слюдам и амфиболу, с разницей более миллиарда лет, связано очевидно с тем, что процесс диоритова базальтской глыбы были низкоплературными и не оказали существенного влияния на амфибол, а в итоге, вследствие омоложения тектонических структур, равновесие системы К/Ar было нарушено и первоначальный возраст его изменился.

По своему составу, устойчивым фациям метаморфизма, минеральным ассоциациям, петрографо-литологическим особенностям и радиолиогическим данным базальтская свита относится к регионально метаморфизованным образованиям, имеющим возраст в пределах архей-нижнего протерозоя. По латенте возраст нижний-средний протерозой.

ВЕРХНИЙ ПРОТЕРОЗОЙ

К у в а й с к а я с е р и я (Р₂К₂) распространена в бассейне рек Кузвники, Ниж.Китата, Хайрваски и Дремучки. В состав ее входят кварц-альбито-хлоритовые, альбито-эпидото-эктинолоитовые, кварц-альбито-серпичитовые, хлорито-серпичито-кварцевые и другие пара- и ортослапцы, мета- и аполдиазы, апопорфириты, прослои кремнистых сланцев. Отложения серии ограничены тектоническими продолными нарушениями на контакте с базальтской свитой. Нижние горизонты кварцовой серии отсутствуют, и изученных разрезах кузвская серия подразделяется на три пачки, имен следующие эвдиды стратиграфический разрез (снизу):

1. Сланцы кварц-эпидото-ционитовые, альбито-эктинолоитовые, кварц-эпидото-альбито-хлоритовые, кварц-альбито-хлоритовые, кварц-альбито-серпичитовые, сланцы метадивазов, амфиболитизированные эффузивы.....1400-1500 м
2. Апопорфириты диасазовые и платжоклазовые, метадивазы массивные и рессаинцованные прослой туффов, кремнистых и различных метаморфических сланцев. Характерно обогаченные породы магнетитом (от 1-3 до 20%)... 700-800 "
3. Сланцы кварц-альбито-серпичитовые, серпичито-альбито-кварцевые, карбонатно-альбито-хлоритовые, хлорито-кварцевые, кварц-хлорито-серпичитовые..... 700 "

Общая мощность кузвской серии 2800-3000м. По составу искодных пород зеленые сланцы кузвской серии относятся к эффузивным и терригенным образованиям, преобразованным в результате метасерфизма эпидот-амфиболитовой и хлорито-сланцевой фации в пара- и ортослапцы. Сланцы по терригенным породам представляют собой зеленые и зелено-серые интенсивно сложенные топки подосветы пород. Количество отдаленных минералов в различных частях разреза непостоянно, что приводит к обнаружению различных разновидностей пород, упомянутых в эвдидном разрезе. Структуры пород диастопефитовые, диастопефитовые, диастопефитово-ролеитовые, микропротерозойско-кварцевые.

Ортосланцы образуются на эффузивах основного состава и представляют лате- и эпидот-сланцы, мета- и апопорфириты (рис. I). Они

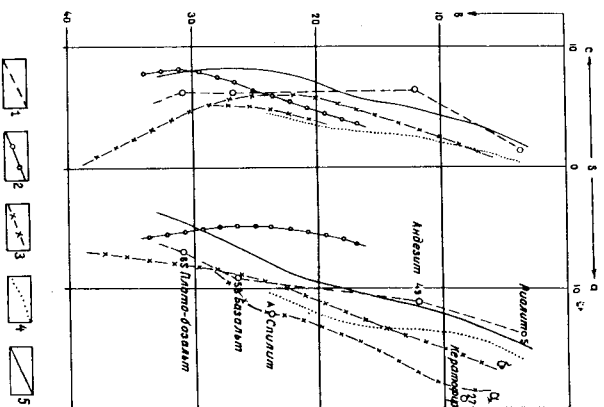


Рис. 1. Вариационная петрохимическая диаграмма вулканических формаций верхнепротерозойского, кембрийского и девонского возраста

Вариационные линии: 1 - средних типов эффузивов щелочноземельного ряда, по Р.Дэли (5, 27, 49, 58, 65 - номера фигуративных точек по таблицам А.Н.Заварицкого, А - средний состав спилита, по Сундису); 2 - эффузивных пород кувайской серии; 3 - эффузивных пород нижнекоплинской подсерии (а - спилит-кератофиновый ряд, б - базальт-андезитовый ряд); 4 - эффузивных пород имбирской серии; 5 - эффузивных пород тонской серии

Массивные, реже линза доломитовые и сланцеватые, имея бластофильные, бластовитрофиловые и бластоглиптолитовые структуры. Зеленокаменное изменение настолько велико, что первоначальный состав пород устанавливается лишь по реликтам. В зеленых сланцах по туфовым породам устанавливаются бластохристаллокладистические структуры, волнистосланцеватые и полосчатые текстуры. В разрезе по р.Ниж.Китату в составе серии преобладают тонкопосочатые, пильчатые, сообразные в мелкие линейные складки парасланцы серого, зелено-серого и зеленого цвета. Метаморфизм, кремнистые сланцы и туфовые породы встречаются в виде маломощных прослоев и линз.

В разрезе через гору Кузьмина, по рекам Канак, Дремучие и на правобережье Казыра, севернее водомерного поста, в составе кувайской серии увеличивается роль метаморфизма, аполмабозов и метавулканитов, хлоритовых сланцев по пирокластическим и туфовым породам. Появляются более, серые кремнистые сланцы мощностью от 1,0 до 10м. Местами наблюдаются частые чередование орто- и парасланцев. Для эффузивных пород серии в районе гору Кузьмина характерно наличие значительной кристаллической магнетита, что обуславливает повышенную магнитность пород. На водоразделе рек Ниж.Китат и Кузьминка верхняя часть серии представлена сильно туфрированными тонкопосочатыми сероористыми парасланцами. В среднем течении р.Дремучки среди темно-серых и зелено-серых, сильно ожаленных парасланцев наблюдаются пачки метаморфозов мощностью 5-10м.

Докембрийский возраст кувайской серии доказывается трансгрессивными контактами с перекрывающей её нижней подсерией коплинской серии.

О в с я н к о в с к а я с е р и я (Рt, Cr) распространена в бассейнах рек Мал. и Ниж.Китатов, Твобрата, по р.Казыр, у Тридцатых и Вахатских озер. Залегает свита согласно на породах кувайской серии, несогласно перекрывается вулканическими породами нижнего кембрия. Нижние слои овсянковой свиты устанавливаются в разрезе по р.Мал.Китату и в левой вершине кл.Известняковог.о.

Свита состоит из известняков, мраморов, доломитов, с прослоями кремнистых и метаморфических сланцев. Известняки имеют наиболее распространение. Они белые, серые, темно-серые и черные, очень часто пятнистые, почти всегда кристаллические от мелко- до средне-, иногда крупнозернистых. Среди них часто встречаются орякчидовидные и конгломератовидные разновидности. Известняки почти всегда оитуминозные, грубо или тонкопильчатые, слоистые, содержат многоослепные прожилки белого и черного кальцита. В вершине р.Ниж.Китат, западнее оз.Вахат, у Морманного и Щацкого озер мощность известняков-

тов достигают 5-8м. Брекчиевидные известняки встречаются на всех уровнях разреза, конгломератовидные разности тяготеют к верхним частям.

Конгломератовидные известняки усложнены по кл. Известняково-муду, северо-западнее г. Осерадок, по ркам Мал.Китат, Ниж. и Верх. Триплатка. Составляют они из окатанных и подокатанных обломков известняка, мрамора, крамнистых пород, размер которых изменяется от 0,2 до 4см и более. Цемент известковистый, от плечистого, порового до базальтового. Почти во всех разрезах свиты встречаются пачки белых, серых мраморов и крамровых доломитов, мощность которых изменяется от 0,5 до 10м, иногда и больше. Сланцы имеют подчиненное развитие, мощность их изменяется от 1,0 до 5-10м. По составу это известковистые, известково-глинистые, крамнистые, фидлитовидные, хлоритовые и кварццево-хлоритовые разности.

Наиболее детально разрез свиты изучен по р. Мал.Китат, в 400м выше клоча Попова (снизу):

- 1. Известняки серые массивные с прослойки хлоритовых и фидлитовидных сланцев, мощность 2-3м, в верхней части пачки
- 2. Задерновано..... 100 м
- 3. Переохлажденные светло-серых и черных известняков
- 4. Сланцы глинистые фидлитовидные (через задернованный интервал в 50м)..... 5 "
- 5. Известняки водородные в переохлаждении с конгломератовидными и брекчиевидными. В брекчиевидных разностях отмечается повышенное содержание фосфора..... 20 "
- 6. Доломиты белые и крамровые, массивные
- 7. Известняки темно-серые и черные, мелко- и среднезернистые переохлажденные с пятнистыми известняками
- 8. Через 350м идет переохлаждение белых и светло-серых кристаллических и брекчиевидных известняков (через задернованный интервал 350м)..... 230 "
- 9. Известняки темно-серые, черные, мелкозернистые слоистые
- 10. Известняки светло-серые, чешковатые, плитчатые
- 11. Переохлажденные грубоопилчатых, темно-серых известняков с тонкоопилчатыми светло-серыми известняками.... 170 "
- 12. Известняки черные с прослойки глинистых сланцев (через задернованный интервал в 150м)
- 13. Переохлажденные темно-серых мелкозернистых известняков со светло-серыми, белыми известняками..... 300 "

14. Известняки темно-серые, мелкозернистые и массивные переохлажденные со светлыми разностями

Мощность осыпковской свиты 300м. Выше по разрезу несомненно залегают эффузивные породы нижнего камбрия.

На площади листа осыпковская свита облекает выделенным литологическим составом. Незначительные фациальные изменения ее выявляются в увеличении или уменьшении роли мраморов, доломитов и сланцев. В вершине р. Ниж.Китата, в разрезе по р. Мал.Китату сланцы встречаются в виде редких прослоев и пачек. По р. Таобрат, ниже однокименного месторождения, разрез состоит из серых и черных кристаллических известняков. Сланцы почти полностью отсутствуют. На водоразделе озер Триплатных среди серых, черных бигуминозных известняков широко развиты мраморы и крамризованные известняки. Они содержат пачки и линзы глинисто-крамнистых сланцев с сульфидами.

Остатков ископаемой фауны в описанных отложениях не обнаружено. Упоминание В.Н.Немировской (Вадринская и др., 1959ф) о находках архаровитов по клочу Известняковому в дальнейшем не подтвердилось. Стратиграфическое положение свиты и отнесение ее к верхнему протерозою определяются на основании залегания во ее кувшиночной серпик и под эффузивами нижнего камбрия. Описанные отложения аналогичны Вадринской, павловской свитам Восточного Саяна.

КАМБРИЙСКАЯ СИСТЕМА

Н и ж н и о т д е л

К о л п и н с к а я с в и т а в р а й о н е р а с ч л е н я е т с я н а н и ж н ю и в е р х н ю п о д с в и т ы .

Нижняя подсвита (См. фиг.) слагает южные склоны хребтов Куджи-на и Покровского, водораздельные просторанства р. Таобрат с озерами Тиберкуль и Варх.Талосук, район Канакского балта, ниже течением рек Тавта и Табровка, левый берег долины р. Бухтат, узкой полосой вытянуты вдоль р. Бол.Кандаг, занимают водораздельное просторанство рек Кандагта и Эрлака.

Нижнекоплинская подсвита несомненно залегает на карбонатных отложениях осыпковской свиты. Севернее горы Осерадок, в основании подсвиты, имеются пачки базальтных конгломератов мощностью до 100м. Конгломераты темно-серого цвета, галька хорошо окатана, не сортирована, размером от 1-2 до 30см, представлена гальками, серыми,

черными мраморизованными известняками, редко кремнистыми породами и черными глинисто-вулканическими сланцами, цемент известково-глинистый. В задние конгломераты установлены так же на левобережье р. Казыр, вблизи устья р. Таборовки. Они имеют зелено-серый цвет, обломочный материал несортирован, хорошо окатан и представлен преимущественно зелеными метаморфическими сланцами кувайской серии, гнейсами дербинской (вандайской) серии и гранитоидами. Размар галек от 0,1 до 2-5 см. Цемент пленочный или поровый по составу - серпичтовый.

Литологически нижняя подзита представлена диабазами, спилитами, диабазовыми порфиритами с прослоями вариолитов, кератофиров, альбитофиров, пещеников, туфопещеников, хлоритовых и кремнистых сланцев, линзами ишмовидных пород и известняков. Породы испытали зеленое изменение, выразившееся в альбитизации, хлоритизации и эпидитизации. Они образуют покровы и погоны мощностью от 1-2 до 60-150 м, нередко встречаются шаровые лавы. Вулканические породы состоят из протемпических и удлиненно-протемпических лейцитовых плагиоклаза, промежутки между которыми выполнены хлоритом, амфиболом, эпидитом, поцитом, карбонатом, магнетитом и разложенным вулканическим стеклом. В диабазе, диабазовых и плагиоклазовых порфиритах выделен и доработан значительно альбитизированный. В спилитах и вулканических плагиоклазах вулканического состава. Массивный пироксен сохраняется в реликтовых зернах, в большинстве случаев замещен вторичными минералами. Вулканическое стекло разложено с образованием бурых землестых масс или замещено хлоритом.

Для пород подзита характерно повышенное содержание магнетита, гематита, количество которых на отдельных участках достигает 8-10%. Вулканические породы переслаиваются с кристалло-литокластическими туфами дибазов и спилитов, глинистыми и кремнистыми сланцами, красными и бурыми тонкоосистыми гематит-содержащими ишмовидными породами, мощностью от 0,2 до 10 м. Встречаются средние эффузивы пачки и лавы известняков не имеют широкого распространения. Западные озера Радонных среди дибазов встречаются рифопо-добные образования.

Разрез нижней подзита по водоразделу рек Ниж. и Мед. Кизыта:

1. Зеленокаменные сланцы по диабазам	200 м
2. Чертование дибазов с плагиоклазовыми порфиритами.....	80 "
3. Задерновано	200 "
4. Дибазы и спилиты, чертование с дибазовыми порфиритами.....	250 "

5. Дибазы с прослоями сланцев и линзами известняков	100 м
6. Диабазовые порфириты и дибазы с редкими прослоями хлоритовых сланцев.....	300 "
6. Зелено-черные туфолавы дибазов и дибазовых порфиритов	70 "
7. Миндалекаменная, местами рассланцованная диабазы	105 "
8. Массивные спилиты зелено-черного цвета.....	100 "
9. Дибазы с редкими прослоями плагионопорфиритов...	200 "
10. Миндалекаменная туфолавы дибазов	20 "
11. Дибазы с прослоями гематитизированных порфиритов и линзами голубых, желтых и красных кремнистых пород.....	150 "
12. Массивные, местами рассланцованные дибазы.....	200 "
13. Светло-серые с голубоватым оттенком альбитофиды	120 "
14. Миндалекаменная дибазы с линзами кремнистых пород	50 "
15. Зелено-черные миндалекаменные дибазы	250 "
16. Переслаивание афировых дибазов с дибазовыми порфиритами	420 "
17. Дибазы с прослоями хлоритовых сланцев, карбонатно-кремнистых и ишмовидных пород	400 "
18. Рассланцованные дибазы	65 "

Мощность подзита в данном разрезе 300 м.

В разрезе северо-западной части района нижняя подзита сложена дибазами, спилитами и дибазовыми порфиритами с редкими прослоями вариолитов, плагионопорфиритов, туфов, вулканических брекчий, кремнистых и ишмовидных пород. В верхней половине подзита встречено два горизонта туфогенно-осадочных пород с гематитовым оруженением. Один проходит в южной, другой в северной части Тапрусской впадины. Южный горизонт сложен красными ишмовидными образованиями с гематитовыми брекчиями и имеет мощность 25-28 м. Северный горизонт, мощность 150-200 м, сложен зеленоевыми и коричнево-красными гематитсодержащими сланцами, тонкоосистыми туфами, крупно- и мелкообломочными гематитсодержащими брекчиями.

На юге района по р. Бол. Кандайт и на водоразделе рек Кандайт и Эртак породы в зоне Кандайтского разлома вследствие катяклява, образования и наложенных процессов минерализации преобразованы в кварц-альбито-биотито-хлоритовые, эпидито-альбито-хлоритовые, альбито-хлоритовые, кварц-альбито-серпичито-хлоритовые, альбито-серпичито-кварцевые сланцы с порфириобластовыми и блоктопорфиритовыми

структурами. Мало измененные породы сохранились в отдельных блоках.

Таким образом, литологический состав подсыты хорошо выдержан на всей изученной территории. Это спилит-диабазовая формация, залегающая в основании нижнего кембрия. Общая мощность нижней подсыты 1000-3000м.

Возраст подсыты определяется как нижнекембрийский на основании несогласного залегания на марморизованных известняках ованской свиты верхнего протерозоя. Нижняя подсыта сопоставляется с тероботской свитой юго-западной части Восточного Саяна (Зубков, Шнейдер, 1963) и нижней частью хамсаринской свиты Тувы. Отложения сопоставимых свит охарактеризованы фауной.

Верхняя подсыта (Ст. №12) колпинской свиты распространена по р. Сухой Вазьбой и во правому приходу клячу Сланцевому, по р. Тайменке, у озера Верх. Талосук и по Черной речке, в вершине р. Мал. Кандата, по р. Бол. Кандату и водоразделу его с р. Эрхакт-Зв. дегает она согласно на вулканических образованиях нижнего кембрия. Подосва подсыты устанавливается в разрезах Черной речки и Тай-Подосва подсыты устанавливается в разрезах Черной речки и Тай-Менки по смене вулканических пород нижней подсыты известняками или сланцами верхней подсыты. Кровля ее наблюдается в вершине р. Мал. Кандата по смене голубовато-серых и темно-серых известняков сланцев пещаников и пещанистых сланцев розовыми и серыми археогипсами известняками Саджистинской свиты.

Нижняя подсыта состоит из известняков, глинистых и углистых сланцев, алевролитов, пещаников, кремнистых пород, меньше диабозов и порфиритов.

Разрез подсыты по клячу Сланцевому следующий:

- 1. Известняки серые массивные с прослоями глинистых сланцев 150 м
 - 2. Сланцы известково-глинистые с линзами известняка 300 "
 - 3. Переслаивание глинистых сланцев с алевролитами, пещаниками и редкими пачками известняков мощность 2-3м 120 "
 - 4. Переслаивание известняков с известковистыми пещаниками 150 "
 - Чанкачки 180 "
 - 5. Сланцы пещанистые тонкоплитчатые 180 "
- Мощность подсыты в данном разрезе 900м.
- По правому борту долины р. Тайменки подсыта состоит из серых глинистых, кремнистых и метаморфических сланцев, переслаивающихся с серыми и розовыми марморизованными известняками, алевролитами и

+) Объем подсыты равен камешковской свите или всей колпинской свите в разрезе по рекам Копца и Саджистин.

и пещаники имеют подчиненное значение. В нижней части разреза встречаются порфириты и диабазы. У оз. Талосук подсыта представлена светло-серыми массивными известняками, переслаивающимися с белыми серпичезипованными, расчленованными пещанистыми известняками и сланцами, содержащими кремнистые стяжения. Общая мощность подсыты в данном разрезе 500м.

По р. Бол. Кандату подсыта имеет пещано-сланцевый состав, залегают в грубине, в зоне Кандатского разлома; здесь породы ве расчленованы и метаморфизованы, а местами превращены в сыпучую массу, состав которой иногда трудно установить. Они имеют сласто-алевролитовую, слоисто-пещаниковую, гранобластовую или лепидограновую структуру, сланцеватую текстуру. Составляют из классических зерен кварца, иногда плагиоклаза, новосформированных серпича, мусковита, хлорита, кальцита, эпидота, призм турмалина. Для них характерно наличие биогипса, размер таблиц которого достигает 0,1см. В бластополевых породах классические зерны отсутствуют, наблюдается образование филлитов, кварц-хлорит-серпича-карбонатных, кварц-хлорит-мусковитовых и других парасланцев. В вершине р. Эрхакт среди алевролитов и сланцев встречаются линзы и неправильные тела светло-серых микрокварцитов и темно-серых кремнистых сланцев.

Мощность верхней подсыты колпинской свиты 1000-1500м.

В а д а х т и с о н с к а я с в и т а (Ст. №11) встречается в вершине р. Мал. Кандата у озера Можарского и вблизи устья р. Эрхакт. Свита сложена светло-серыми, серыми и розовыми массивными известняками с осадочными археоциатами, редкими прослоями алевролитов и пещаников. Нижняя граница свиты согласная и проводится по литологической смене терригенно-сланцевых пород карбонатными.

Разрез подсыты по левой вершине р. Мал. Кандата, названной Археоциатовой следующий:

- 1. Известняки серые и светло-серые плитчатые, массивные марморизованные 350 м
 - 2. Известняки белые и розовые, массивные и плитчатые с фауной археоциат 420 "
- В данной пачке нами выделено пять горизонтов:

- а) известняки розовые и серые (100м) с крупными биогипсами археоциат, определенных И.Т. Журавлевой: *Dicelodiscus regularis Zhur.*, *Dicelodiscus sp.*,

+) Списки фауны и флоры по всем горизонтам значительно сокращены. Полностью они приведены в отчете за 1963г. (Шнейдер, 1964ф).

Robustoscutatus idizki (Toll); *R. cf. rollseratus* (Vol.); *Ajasiscutatus arteingetvallum* (Vol.); *A. cf. amplus* (Vol.); *Nochoroiscutatus cf. martinski* Zhur., *Tersia* sp.; *Dokido-scutina* sp.; *Archaesoluthus sibiricus* (Toll);

б) известные рифогенные (120м), нередко перекривленные, с крупными колонными археоциатами. Наиболее типичны формы: *Robustoscutatus* sp.; *Archaesoluthus paliv-kind* (Vol.); *A. sibiricus* (Toll); *Ajasiscutatus* sp.; *A. kresh-tschkenis* (Vol.); *Coscinoscutatus cf. argutus* Vol.; *Triniloscutatus rustulatus* Vol.; *Parasacutatus* sp.; *Sze-cuathus zillindricus* Vol.; *Protorbaretta grandisacvata* V;

в) известные серии массивные с фауной хорошей сохранности (85м). Отдельные формы археоциат достигают весьма крупных размеров. Иногда определены окаменелости: *Trinilosoluthus tuberculatus* (Vol.); *Oculitischiscuathus* sp.; *Archaesoluthus palivkind* (Vol.); *A. macrospiro-nus* Zhur.; *A. absolutus* (Vol.); *Nochoroiscutatus sphenoid-ri* sp. nov.; *Leptoscutathidae*? sp.; *Kotuciscutatus* sp.; *Ry-zescutatus* sp.; *Altaiscutatus* sp.; *Ajasiscuathinae*;

г) известные серии и белые (75м). Окаменелости ангадогичны горизонту "г".

д) известные серии (50м) с редкими остатками археоциат. Известиями сильно перекривлены.

3. Известиями серии и светло-серые мраморизованные... 220 м
В данном разрезе свята имеет мощность 1000м. Списки фауны из первых двух горизонтов указывают на формы, переходные от камешковского к санаштыкгольскому комплексам, а из горизонта "г" только санаштыкгольского.

Второй разрез описан по р. Бол.Кандату, близ устья р. Эрвук.

Здесь светло-серые, серые и розовые известняки выкливаются небольшие прослойки желтых, серых песчаников, алевролитов, диабазов и сланцев. Карбонатные породы выдеваются вдоль р. Кандат довольно узкой полосой, постепенно нарастающей к северу. С запада они перекрыты имбирской свитой, на востоке срезаются линией разлома. Наблюденная мощность равна 700м. В нижней части разреза выделяется свита, на левом берегу р. Бол.Кандат протекла "Каланча", в цоколе террасы вырванные археоциаты нашел А.С. Митропольский (1984ф). Им указана форма *Coscinoscutatus cf. diathus* Borg. близкая к *C. Pauloni* Vol., по определению А.Т. Вологодина. В 1963г. в этой же точке соборы археоциат были позтораны авторами и Ю.М. Колдашевными. По определению Л.Н. Кашинной здесь известны формы: *Archaesocutatus* sp., *Clarus-*

scutatus solidus (Vol.), *C. cf. billingsi* (Vol.), *Tegeroscuathus abekensis* (Vol.), *T. sp.* Данная фауна указывает на принадлежность форм к санаштыкгольскому и солонцовскому горизонтам. Общая мощность бадахтинской свиты изменяется от 700 до 1000м. Возраст бадахтинской свиты в целом отвечает интервалу камешковского-солонцовского горизонтов денского яруса.

С р а д н и й о т д е л

О с и н о в с к а я с в и т а (См² 02) широко распространена в северной части, в бассейне верхнего течения рек Мал. и Низ. Китева, Сухого Вязьва, Таврата, Тарсука, Тяте, Таворовки, в районе озер Шабуровских, Таросукских и Можарского. Она неслегда-но залегает на нижней, верхней подъявях колонистой и бадахтинской свитах. Породы свиты относятся к пестроцветным образова-ниям серого, серо-зеленого, зеленого, иногда черного цвета. Среди серопятных пород встречаются горизонты красноватых песчаников, туфопесчаников, алевролитов, сланцев и известняков.

В бассейне рек Мал. и Низ.Китатов и Тяменки в разрезах свиты развиты преимущественно сланцы глинистого, песчано-глинистого, известково-глинистого, кремнисто-глинистого, углисто-глинистого и хлорито-серпичитового состава. Глинистые сланцы состоят из чере-дующих слоев, имеющих рыхловатую пелитовую и алевролитовую струк-туры. Глинистые частицы пелитовых прослоев, в результате окисления в значительной степени замешаны волокнисто-чешуйчатыми слюдистым агрегатами. Алевролитовые прослойки состоят из зерен кварца и поле-вых шпатов размером 0,01 до 0,1мм, сложенными в пелитовый глинистым агрегатами. Чередование пород обуславливает слоистость, в ориентированное расположение хлорита и актинолита - сланцевая-тость пород.

Песчаники, туфопесчаники и алевролиты больше всего развиты в разрезе по рекам Тяту, Таборовке, севернее Шабуровских озер. Среди песчаников преобладают полимиктовые разности, имеющие пося-мливую структуру, от тонко до крупнозернистой. Составляют они из обломков кварца, полевого шпата, кремнистых пород, известняков. Цемент глинисто-кремнистый базального или порового типа. В ценан-те туфопесчаников присутствует пелитовый материал. Среди аргилли-тов широко развиты кремнистые разности с преобладающим криптовер-нистого кварца.

Разрез по р. Мал.Китату (в северном крыле синклинальной струк-туры в 500м ниже устья лавой вершины):

1. Алевролиты и аргиллиты темно-серые до черных с прослоями светло-серых и голубовато-серых тонкозернистых песчанников и туфопесчанников	50 м
2. Алевролиты и глинистые сланцы темно-серые тонколиствячие с прослоями светло-серых среднезернистых песчанников.....	50 "
3. Песчанники четко слоистые кремновые среднезернистые	40 "
4. Туфы и туфопесчанники зеленые, расчленованные..	20 "
5. Перегладивание светло-серых глинистых сланцев с песчанниками и туфами	45 "
6. Песчанники известкостые серые и голубовато-серые, темно-зеленые переглаживающиеся с глинистыми сланцами	120 "
7. Туфы серые известкостые.....	25 "
8. Туфы и туфопесчанники зеленые через задерживания интервал в 300м	50 "
9. Сланцы глинистые серые фидлигизированные с прослоями песчанников	300 "
10. Известняки светло-серые слоистые	10 "
11. Сланцы глинистые фидлигизированные с выглаженностью пирита через задерживания интервал в 300м.....	20 "
12. Перегладивание серых фидлиговидных сланцев с черными углесто-глинистыми и графитистыми сланцами.....	25 "
13. Перегладивание светло-серых известково-глинистых сланцев с темно-серыми фидлиговидными сланцами. Те и другие содержат густую выглаженность пирита	25 "
14. Сланцы фидлиговидные серые через 550м.....	250 "
15. Сланцы стально-серые фидлиговидные, слоистые..	520 "

Мощность свиты в описанном разрезе 2700м.

Конгломераты выделенные в основании осиновской свиты отмечены во многих пунктах: на водоразделе рек Мад, Ниж.Катага и Тай-ненки, где они с наибольшим перевалом проследжены на Южм, южнее на постоянную мощность от Ю до 300-400м; на водоразделе рек Тихой и Хайривозовой - на Экм, при мощности 300м; в вершине р.Канакский Таят, вдоль южного берега Татосукских озер - на Южм, при мощности 300-400м и ряде других. Во всех изученных разрезах конгломераты весьма однородны по составу. Они имеют серо-зеленую, серую или

зеленую окраску. Лидовые конгломераты наблюдались в разрезе по рекам Таборовке и Хайривозовой. Ослопочный материал конгломератов хорошо окатан, не сортирован, представлен, существенно, известняками, кварцем, кремнистыми породами, диабазами, порфиритами, сланцами, амфиболитами, яшмами, кварцитами, доритами и габбро. Размер галек колеблется от 0,1-0,2 до 30см. Цемент песчанистый, известково-глинистый, базальтового типа. В туфоконгломератах цемент туфопесчанистый и туфовый. По р.Таборовке в галечке конгломератов обнаружены архаоциты, определенные Д.Н.Кашкиной как *Soscolosuectus* sp.

Кроме конгломератов, маркирующим горизонтом в осиновской свите являются красноватые песчанники, туфопесчанники, алевролиты, аргиллиты и сланцы. Они больше всего развиты в нижних и средних частях свиты, но встречаются и на более высоких стратиграфических уровнях. Мощность их колеблется от 3-5м до 80м. В ряде разрезов красноватые отсутствуют. Почти во всех разрезах осиновской свиты встречаются диабазы и порфириты.

Мощность свиты на изученной площади изменяется от 1800 до 3000м. Наличие архаоцитовых известняков в галечке конгломератов осиновской свиты свидетельствует о посланижнекембрийском ее возрасте. В пределах площади листа N-46-XV, в разрезах по ключу Соинскому в аналогичных отложениях имеется фауна трилобитов и брахиопод юптерского яруса (Зубкус, Шнейдер, 1960). Суммируя все сказанное возраст осиновской свиты определяется как средний кембрий.

С р е д н и й в е р х н и й о т д е л

К и з и р с к а я с в и т а (Ст₂₋₃ /с.) пользуются органическим распространением, обнаруживая в источках р.Табрет, севернее оз.Таминного, на южных склонах Ефимовой горы, на водоразделах рек Канатика с Каланушкой и Бахтага с Уоникскими озерами. Из-за плохой обнаженности взаимоотношения свиты с ниже- и вышележащими отложениями не устанавливаются, вследствие чего она выделяется условно.

Литологический состав свиты однообразен. Она сложена андезитовыми и мидиалекменными порфиритами, диабазами, кристалло- и лито-кристаллоидальными туфами и лавоконгломератами. Они имеют темно-серый цвет с зеленоватым и буроватым оттенком. Порода обладает порфировой, типомаскированной, микропризматической зернистой, гивалоплитовой и обитовой структурой основной массы. Порфировые выделения принадлежат андезиту и диабазу, образующих таблитчатые кристаллы с подлинными кристаллами

двоичниками и четкими зональным строением. Разв в фенокристаллах встречаются моноклинный пироксен и роговая обманка. Основная масса пород состоит из микролитов плагиоклаза, зерен рудного минерала, роговой обманки или продуктов дегазированной стекла. Из вторичных встречаются альбит, хлорит, эпидот, колизит, карбонат. В зонах тектонических нарушений эффузивные породы приобретают слабую цементацию: плагиоклаз фенокристаллов и основной массы замещается кальцитом, серпикитом, иногда эпидотом, колизитом и кварцем. Туфы эффузивов имеют темно-серый цвет с зеленоватым и лиловым оттенком, обычно массивные, мелко- и среднеобломочные. Обломки составляют от 15 до 70% массы породы и представлены плагиоклазом, роговой обманкой и различными плагиопофидиридами с пидотаксимовой, интросерпентиновой, редко сидеронитовой основной массой. Цементация угловатая, непревильная, иногда они оглавлены. Цементация масса либо порфирового состава, либо состоит из туфового материала, хлорита, эпидота. Цемент базальтового типа, редко типа солерикосовенния. Минералы выполнены хлоритом, кальцитом и кварцем.

Общая мощность отложений кизирской свиты порядка 1500м. Возраст свиты средне-верхнекаембрийский принимается условно.

В е р х н и й о т д е л

А д а с у т с к а я с в и т а пользуется ограниченным распространением и обнажается в верхних частях рек Аины и Систиг-Хэма, в районе хрота Эртак-Тартак-Тайта. Залегает она трансгрессивно на породах колпической свиты. В состав аласутовской свиты входят песчаники, аргиллиты, глинистые сланцы, среди которых наблюдаются прослойки конгломератов, конгломератовидных песчаников, туфов, туффитов, очень редко порфиритов. Преобладающая окраска пород зеленая, зелено-серая. Среди серцветов встречаются бурые, красные и фиолетовые аргиллиты и песчаники, мощность до 50м. Отложения аласутовской свиты разделяются на две подсвиты.

Нижняя подсвита ($См_2^{(1)}$) - песчаники, алевролиты, глинистые сланцы, конгломераты, туфы, туффиты, иногда порфириты. Песчаники разновырусности, от мелко- до крупнозернистых, по составу полимиктовые, редко кварцевые. В крупнозернистых разновидностях песчаников иногда выделяются отдельные гальки размером до 1-2см. В таких гальках, в верхних Аины, установлены тонкиты и плагиограниты лавинского интрузивного комплекса. Цемент алевролитистый базальный, плевочный или типа пор, по составу кварц-серпикитовый, кварц-серпикит-хлоритовый, известково-кварцевый с эпидотом. Цементация массивная,

слоистая, косослоистая, сланцеватая. Алевролиты состоят из обломков кварца и полевого шпата. В фидолитообразных разновидностях присутствует гематит. Порфириты, конгломераты и конгломератовидные песчаники встречаются в низах подсвиты. Разрез ее по левой вершине р. Систиг-Хэма и восточное Аининского озера следующий:

1. Песчаники мелко-средне- и крупнозернистые до конгломератовидных. Песчаники, иногда косослоистые, серого, зелено-серого, редко фиолетового цвета, чередующиеся с фидолитовидными зелеными и фиолетовыми сланцами, в основании конгломераты 150 м
 2. Песчаники мелкозернистые зелено-серые полимиктовые, увесчители с крупными волноприобильными явками 200 "
 3. Частое чередование мелко-средне- и крупнозернистых зеленых песчаников и сланцев. Прослойки туфов и туффитов. В верхней части пачки - конгломераты и кремнистые породы 550 "
 4. Песчаники гранно-зеленые крупнозернистые 200 "
 5. Песчаники мелкозернистые с волноприобильными явками, чередующиеся с плотными кремнистыми сланцами 150 "
 6. Песчаники голубовато-зеленые крупнозернистые с прослоями кварцевых 100 "
 7. Чередование зеленых песчаников с редкими прослоями голубовато-зеленых кремнистых сланцев 150 "
- Мощность подсвиты в данном разрезе 1500м.
- Верхняя подсвита ($См_2^{(2)}$) залегает согласно с остатками нижней подсвиты. Она представлена алевролитами с прослоями песчаников. Алевролиты имеют голубовато-зеленый цвет и только иногда, в низах подсвиты, встречаются красноватые разновидности. Состав алевролитов и песчаников аналогичен описанным выше. Граница между подсвитами проводится по появлению в разрезе пачек алевролитов.
- Мощность верхней подсвиты не превышает 500м.
- Общая мощность аласутовской свиты 2000м. Фауна в ней не усложнена. Возраст свиты по аналогии с соседними районами считается верхнекаембрийским.

Ордовикская система

Ч е р е м ш а н с к а я с в и т а ($О_2^{(2)}$) пользуется весьма ограниченным распространением, обнажается в районе оз. Тиберкуль. Залегает она несогласно на породах осиновокской свиты образуя синклинальную структуру; с севера и юга ограничена разломами. Соот-

ношения ее с вышеописанными образованиями в районе отсутствия.

Состоит свита из сероцветных песчаников, туфопопесчаников, туфов, алевролитов, травертитов, эффузивов различного состава. Среди эффузивных пород встречаются андезитовые, лабрадоритовые и кварцевые порфириты, фельзиты и фельзит-порфиры. Мощность покровов от 3 до 20м. Песчаники неравномернозернистые, от мелко- до крупнозернистых, травертитами, содержат пирокластический материал. По распространению, а так же в разрезе они переходят в туфопопесчаники и туфы. По составу туфы чаще всего кристалло-литокластические. Состоят из обломков порфиритов, фельзитов, альбитофиринов, кварца и титанитов. Цемент пеллоидный с примесью глинистого материала.

Травертиты развиты в нижней и верхней части свиты в северных бортах оз. Тиберкуль. Они состоят из обломков алевролитов, известняка, кремнистых эффузивных пород. Цемент базальтового типа. В них так же как и в других частях разреза наблюдаются отчетливая ритмичность от крупнозернистых и мелкозернистых травертитов к песчанникам и алевролитам. В 1,2км восточнее вышки Бол. Тиберкульской среди туфопопесчаников и туфоалевролитов, в средней части свиты имеются конгломераты. Галька их окатанная и полуокатанная, состоит из диоритов, слититов, алевролитов и песчаников.

Разрез у оз. Тиберкуль (от р. Ельцово, через высоту 805,6м по хребту до вышки Бол. Тиберкуль):

- 1. Переслаивание песчаников с травертитами. Основаны среzano нарушениem 30 м
- 2. Фельзиты светло-серые и кварцевые порфиры..... 25 "
- 3. Песчаники зелено-серые тонкозернистые переслаивавшиеся с крупнозернистыми, через задержанный интервал 20м..... 100 "
- 4. Песчаники мелко-серые мелкозернистые, и туфопопесчаники переслаивавшиеся с алевролитами 150 "
- 5. Алевролиты и туфоалевролиты серые переслаивавшиеся с тонкозернистыми песчаниками, туфопопесчаниками, порфиритами, диоритами, туфами и туфообрачными..... 180 "
- 6. Ритмичное чередование мелкозернистых серых и зеленавато-серых туфопопесчаников (0,2 до 1м), алевролитов и туфоалевролитов (0,01-0,02м). Иногда по границе ритмов проходят покровы порфиритов мощностью 5-10м..... 205 "
- 7. Песчаники и туфопопесчаники светло-серые средне- и мелкозернистые переслаивавшиеся с алевролитами..... 160 "
- 8. Туфопопесчаники серые, переслаивавшиеся с алевролитами и покровами порфиритов 150 "

- 9. Песчаники и туфопопесчаники серые и голубовато-серые мелкозернистые, через задержанный интервал в 100м..... 80 м
 - 10. Туфопопесчаники серые и зеленавато-серые, переслаивавшиеся с алевролитами..... 100 "
 - 11. Чередование серых и грязно-серых туфопопесчаников и песчаников с травертитами, порфиритами и кварцевыми порфиритами, через задержанный интервал в 80м..... 140 "
 - 12. Переслаивание серых и грязно-серых средне- и крупнозернистых туфопопесчаников с алевролитами, через 50м..... 50 "
- Мощность свиты в описанном разрезе 1800м, общая мощность ее в районе колеблется от 1500 до 1800м. Возраст свиты определяется условно.

СИЛРИМСКАЯ-ДВОНСКАЯ СИСТЕМА

И м и р с к а я с в и т а ($S_2(?) - D_{1st}$) широко развита в восточной части района в Амьто-Кандягской впадине и менее на северо-востоке в пределах хребта Крушина. Она с резким несогласием залегает на разбитой поверхности кембрия и в ряде разрезом имеет базальные конгломераты. Состоит свита из различно окрасочных вышнано-красных, лиловых, серовато-белых, зеленых и черных плагиоцифиров, порфиритов, альбитофиринов, кварцевых порфиритов, фельзитов, ортофиринов, трахитов, лабрадоритов, туфолов, туфов. Иногда в простоях и пачках встречаются красные и зеленые песчаники, туфопопесчаники, алевролиты и арглилиты.

Конгломераты серые и розовые установлены во многих пунктах района, содержат хорошо окатанные гальки известняков, сланцев, песчаников, кремнистых пород, трахитов, тоналитов, диоритов и габбро. Цемент песчанистый, базальтового типа. Мощность конгломератов от 2-3 до 250м.

Вулканические образования имеют кислый, средний и основной состав. Они образуют покровы и потоки, часто выклинивавшиеся по просиранию. Мощность их изменяется от 5-10 до 100м. Плагиоцифировые имеют порфировую структуру с микрокристаллической основной массой. Вкрапленники представлены плагиоклазом, состав которого меняется от олигоклаза до андезина. Среди пород свиты развиты плагиотрахиты, с вкрапленниками олигоклаза и реликтами роговой обманки, замещенной хлоритом, сфеном и магнезитом. Основная масса их имеет трахитовую структуру и состоит из олигоклаза. Фельзиты и фельзитовые порфиры довольно часто имеют трахитовую структуру

ру с микрофальзитовой основной массой кварц-полевыхитового состава и вкрапленниками альбита, перлита, иногда опацифицированным по темпериату. В кварцевых порфирах преобладают флюксисты кварца. Основная масса в них микропиклитовая с участками фальзитовой или сферолитовой структур.

Альбитофирры состоят из альбита, хлорита, циркона, апатита, магнетита. Вкрапленники плагиоклаза и калиевого полевого шпата нередко замещены альбитом. Основная масса слабо раскристаллизованная, представлена микропиксами альбита и зернами кварца. Порфиристы широко развиты в составе свиты. Обычно они относятся к андизитовым и лаворированным порфиритам, реже к базальтовым и пироксеновым порфиритам. Вкрапленники плагиоклаза зональны, часто альбитизированы, замещены эпидотом, цоизитом. Реже во вкрапленниках встречаются псевдоморфы по пироксену и роговой обманке. Трахиты и чариты псевдоморфы состоят из ориентированных микролитов ортоклаза, составных частей основной массы породы, и редких вкрапленников. Ортофирры имеют порфирную структуру с призматически-зернистой или сферолитовой основной массой, состоящей из раздробленного пелитизированного ортоклаза. Вкрапленники плагиоклаза замещены агрегатом веррита и альбита.

Все перечисленные разновидности пород имирской свиты относятся к лавам, часто имеют флидагальную текстуру, содержат обломки эффузивных пород или минералов. Значительное место в составе свиты занимают пирокластические образования, представленные туфоллавами, лавобрекчиями, туфолоавобрекчиями, туфами и игнимбритами. Туфоллавы и лавобрекчии состоят из обломков фальзитов, кварцевых порфиров, альбитофиров, трахитов, порфиритов, диабазов, кварца и плагиоклаза. Размер их меняется от миллиметров до дециметровых. Цементующая лавя порфировая и афирровая. По составу она фальзитовая, альбитофировая, кварц-порфировая, порфиритовая. В лавках и туфоллавах довольно часто видны многочисленные изоморфные и дугообразные перлиты стекла. Среди туфов выделяются кристаллокастические и литокластические туфы. По простиранию наблюдаются постепенные переходы туфоллавы и туфобрекчии в лавы, что сопровождается уменьшением количества обломков в туфоллавах до их почти полного исчезновения в лавках.

Разрез по водоразделу р. Конный Таят с р. Ниж. Тридцаткой на м/т от высоты 1461:

1. Конгломераты базальты с хорошо окатанной, несортированной галькой кварцитов, диоритов, габбро, габбро-норитов, диабазов и других эффузивных пород 250 м

2. Порфириты андизитовые зелено-серые мелкокристаллические 400 м

3. Порфириты, в верхней части пераходящие в лавные лавы 300 "

4. Чердаковские вишнево-красные лавы и туфоллавы кварцевых порфиров. Лавы флидагальные с фальзитовой основной массой. Между лавками и туфоллавами просходит лавя лавово-бурых косоолистых пещаников мощностью 2м. В верхней части лавки наблюдаются беловато-серые туфоллавы фальзитов 200 "

5. Туфобрекчии вишнево-красные 150 "

6. Переслаиванные туфобрекчии с туфоллавообрекчиями. В последних лавовый цемент плагиопорфирового состава с вкрапленниками альбит-олигоклаза 200 "

7. Туфоллавы лавовые с флюкситовым ступнем состоят из редких обломков трахитов, фальзитов, альбита и флидагальной перлитовой основной массы, содержащей вкрапленники альбита и калиевого полевого шпата 180 "

8. Порфировые лавы лавовые и сиреневые с обломками минералов и пород. Четко выраженные вкрапленники калиевого полевого шпата и альбита. Основная масса раскристаллизованная и окварцованная, содержит редкие обломки кварца, плагиоклаза, амфибола и плагиопорфирита 150 "

9. Лавы лавовые стекловатые флидагальной текстуры. Мощность свиты в данном разрезе 2000м. 120 "

Имирская свита обладает известной фациальной изменчивостью. В северной части Амыло-Кандагского прогиба в разрезах по рекам Таят, и Конскому Таятам она состоит из двух частей: нижней — андизитовых и базальтовых порфиритов, фальзитов, плагиопорфиритов, афирровой — кварцевых порфиритов, фальзитов, плагиопорфиритов, альбитофиров и трахитов. Конгломераты имеют не повсеместно. В разрезе хребта Крыжине установлено переслаивание альбитофиров с порфиритами и с флидагальными перлитовыми лавками основного и кислого состава.

В южной части Камратской впадины по водоразделу рек Кандагата и Мал. Таята имирская свита состоит из кислых и щелочных эффузивных пород — кварцевых порфиритов, олигофиров, трахитов, ортофиров и кератофиров, туфоллавы и лавобрекчии. Эффузивы основного состава здесь имеют меньшее развитие. И только восточнее в бассейне р. Шандын в южной и средней частях свиты снова появляются андизитовые и базальтовые порфириты. Для южной и восточной части впадины характерно широкое развитие лавобрекчии и лавоконгломератов.

Лавоконгломераты гипотетично к различным частям разреза свиты. Общесловенный материал их имеет различную величину и форму, от угловатых и округлых до лапильной и комб 10-20 см в диаметре.

Мощность ириской свиты в районе 1700-2300 м, она соответствует своему стратотипу, описанному авторами в Северо-Минусинской впадине и других частях Минусинского прогиба.

С р е д н и й о т д е л

Т о н с к а я с в и т а (D₂Г) распространена в бассейне рек Верх.Камызя и Мал.Тавта на севере района у Толгусских озер. Она по-видимому, несомненно залегает на породах ириской свиты. На границе этих свит в истоках р.Шанды установлен горизонт мощности 10 м и протяженностью 2-3 км паччаников, конгломератов и лавоконгломератов.

Тонская свита представляла весьма однородными породами базальтоидного ряда - миндалекаменными плагиоклазовыми и пироксеновыми порфиритами, оливиновыми базальтами, туфами, туфобрекчиями, туфолавками основного, иногда шлоного состава; весьма редко встречаются порфириты, альбитофириты, кератофириты, трахиты. Сводный разрез свиты представляется в следующем виде:

1. Андезитовые порфириты зелено-серые и лиловые меднокопейские, миндалекаменные порфириты с обломками красных ортофиритов, лавобрекчий, изредка крупнокопьевые лаворудовые порфириты 200-300 м
2. Пироксеновые порфириты, плагиопорфириты, туфолавки основного состава, лавобрекчий, альбитофириты и кератофириты 100 м
3. Афиритовые базальты, кварцевые базальты, плагиоклазовые мелкокопьевые порфириты 300-400 м
4. Оливиновые базальты переливавшиеся с андезитовыми порфиритами и диабазитами, иногда более раскисленные лавовые основные массы, макозернистые туфы основных порфиритов и лавобрекчий 250-320 м
5. Лавоконгломераты, с обломками пород среднего и кислого состава, туфы, туфолавы, чередующиеся с лиловыми андезитовыми порфиритами и альбитофиритами 200-280 м
6. Миндалекаменные плагиоклазовые порфириты, базальты, сильно пористые пироксеновые порфириты, чередующиеся с диабазитами, розовые ортофириты, их лавобрекчий и туфы базальтового состава 250-400 м

Мощность тонской свиты колеблется в пределах 1300-1800 м. В фациальном отношении состав свиты выдержан достаточно хорошо. Отмечено, что в истоках р.Мал.Тавта в составе свиты значительно преобладают миндалекаменные афиритовые разности порфиритов и базальтовые миндалекамениты. Характерный состав пород, значительная мощность и выдержанность покровов по простиранию, небольшие колебания вулканизма тонского времени. По составу пород свита относится к типу базальтовых формаций (Шнейдер, Зубкус, 1962ф). Возраст тонской свиты по аналогии с районами Южно-Минусинской впадины датируется как среднедевонский (эйфель).

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные отложения распространены широко и представлены различными по возрасту и генезису породами.

С р е д н е - и в е р х н е ч е т в е р т и ч н ы е о т л о ж е н и я (Q_{II}+III)

К этому возрасту относятся ледниковые, водно-ледниковые и озерно-аллювиальные образования, представляющие валунами, галькой, серыми разнозернистыми песками, жальцами, желтовато-серыми и зеленоватыми супеснями, суглинками и глинами, слепящими боковые и конечные морены, озны, камовые и ледниковые террасы. Встречаются они в различных районах изученной территории, причем иногда значительные площади. В низах этих отложений неоднократно наблюдались линзы плотных горизонтально слоистых голубых тонкоотмученных глин с пропластками хорошо окатанного песчаного материала и редкими обломками различных пород. Выше по разрезу они перекрываются моренными отложениями. Мощность средне-верхнечетвертичных отложений достигает 40-60 м. Спорно-пыльцевой комплекс, определенный из разрезов в устье ключа Аэродромного, в истоках р.Батры, показывает преобладание холодноклиматических форм - полыньи и других травянистых разностей (67%), карликовой березки, менее - пахты, сосны, кедр и ольхи, на основании чего данные отложения относятся вероятно к районным тувам может сопоставляться с андским.

Верхнечетвертичные отложения (Q_{III})

Аллювиальные отложения отложения Ш и П надпойменной долины р. Казыр (Q_{III}¹) распространены преимущественно в долине р. Казыр и крупных притоков.

Аллювиальные отложения Ш надпойменной террасы встречены только в долине р. Казыр. Терраса сложена плохо сортированным песчаногравийным и галечниковым материалом. Высота её обычно колеблется в пределах 20-30 м.

Спорово-пыльцевые спектры отложений из террасы говорят о похолодании и осушении климата, о продолжительных пролетах оледенений. В спектрах преобладают сосна, ель, береза, встречаются полынь, ксерофильные папоротники. Изучение минералогических ассоциаций песков показывает, что для них характерно наличие амфиболов, минералов эпидот-доизитовой группы, присутствие магнетита и ильменита, количество которых увеличивается к верхним горизонтам террасы.

Аллювиальные отложения П надпойменной террасы распространены в долинах крупных рек, где террасы достигают высоты 12-15 м над уровнем реки. Они представляют разновозрастными песками, гравием и галечником с валунами. В верхней части разрывов преобладают супеси желтовато-серого и серого цветов. В строении П террасы среднего и нижнего течения рек Тихой и Ниж. Кипата широко распространены тонкозернистые пески, суглинки, местами глина.

В нижней части разрыва террасы содержится межледниковый спорово-пыльцевой комплекс. Здесь преобладает пыльца и споры древственных растений прежде всего ели (до 70%), сосны, папоротниковых и плауновых, сфагновых мхов. В верхах разрыва преобладают редкое уменьшение пыльцы ели, и наблюдается преобладание пыльцы кедря, сосны и карликовой березы, что говорит о новом похолодании, сменением межледниковья. По всей вероятности они сопоставляются с сартагской стадией зырянского оледенения, которое относится ко второй половине Верхнечетвертичного эпохи. Минералогический спектр П террасы характеризуются увеличением количества амфиболов, пироксенов и ильменита вверх по разрыву. На геологической карте отложения П и Ш террас показаны совместно.

Аллювиальные отложения I надпойменной террасы (Q_{III}²) распространены широко. Высота террасы 5-8 м. Сложена она в нижней части гравийно-галечниковым материалом с валунами, выше залегают разновозрастные, кобальтовые пески, супеси, суглинки с прослойками валунов и галечника. Спорово-пыльцевые комплексы не характерны.

Современные отложения (Q_{IV})

К современным отложениям относятся речной аллювий - низких и высоких пойм, озёрные и болотные образования.

Аллювиальные отложения низкой и высокой поймы наблюдаются по долинам современных рек. Строение их зависит от характера впадения реки. На участках, где донная эрозия интенсивная - русла рек усаяны грубообломочным материалом. Обломки плохо окатаны, галька и песок присутствуют в подчиненном количестве. В местах выположивания русла осадки более мелкозернисты; исчезают валуны, поднимается большое количество гальки и разновозрастного песка. Кроме того, в отложенных пойм большую роль играют местные факторы сноса.

Торфяники, озёрные и болотные образования складывают обширные площади Табратских, Убинских, Бахтагских болот и отлагаются в многочисленных озерах. Береговые отложения озёр представляют песчаногалечниковым, а внутренние их части - глиной, супесями и илами. В заросших озерах небольших размеров берега сложены плотными торфами, хорошо сложенными выше уровня воды мховым покровом и растительностью. Такие озера известны на хребтах Шандия, Кружия, Покровского, в истоках Мал. Кипата и др. местах.

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

На территории листа интрузивные породы пользуются значительным распространением. Они весьма разнообразны по составу, возрасту, относятся к тектоническим структурам и метаморфической сциализации. Среди них выделены Дербинский, Сидинский, Шидинский, Актовракский, Маниский, Казырский (Булдинский), Ольховский, Балдинский, Буваджувский, Дуатский и Окуневский комплексы.

Дербинский и Шидинский комплексы (r^{Р₂}) распространены в бассейне рек Ниж. и Мал. Кипатов, Вазван, где образуют последние тела среди гнейсов. К наиболее крупному из них относится Горшковский массив, размерами 4х0,8 км. Основная масса значительно меньше, протяженность их колеблется от 0,2-0,3 до 1-2 км, мощность от 5-10 до 100-200 м.

В состав комплексов входят гнейсы-граниты и мигматиты. Они всегда имеют ясно выраженный гнейсовидность, совпадающую с удлинением тел. Иногда тела имеют нечеткие контакты и трудно отделяются от вмещающих гнейсов. Среди гнейсо-гранитов комплексов можно выделить мусковитовые и биотитовые разновидности. Для них характерна

аллотриоморфнозернистая, гранобластовая или наметобластовая структура. Гнейсо-граниты состоят из кварца - 30-35, плагиоклаза - 30-40, микроклина - 20-25, мусковита и биотита - до 8%. На включенных участках: магнетит, циркон, апатит, монацит, сфен, ортит. Плагиоклаз по составу принадлежит олигоклазу №20-22 или альбиту №9-10. Микроклин имеет решетчатое двойниковое строение, присутствует далеко не во всех разновидностях. Мусковит развивается в бесцветных пластинках, иногда образует простки в плагиоклазе. Биотит почти полностью хлоритизирован с выделением иглоочек рутила и зерен магнетита. Довольно часто в мусковитовых гранитах встречается бесцветный гранат.

По химическому составу породы комплекса занимают промежуточное положение между алтокситами и гранитами по р. Дзиди. Содержания в них свободной кремнекислоты ($Q = 37,9-41,2$) значительно больше, чем в гранитах; цветных компонентов ($b = 3,7-4,5$) и анортитовой молекулы ($c=0,9-1,5$) меньше чем у гранитов, но больше чем у алтокситов. По соотношению шлопочей и извести $a:c=7,3-13,3$ принадлежат к известково-щелочному ряду и имеют кали-натровую специализацию ($d = 6,3,8-6,4,8$).

Упсываемый комплекс относится к синорогенным образованным, связанным с процессами палингенеза и, возможно, гранитизации базальтических гнейсов в условиях ультраметаморфизма. Возраст комплекса по данным среднепротерозойский. По мнению авторов его следует относить к Тухинскому интрузивному комплексу нижнего протерозоя.

С и д и н с к и и н т р у з и в н ы й к о м п л е к с

Г - 3 Р^с) является Спирidonовский и Михайловский массивы, залегающие среди базальтических гнейсов и метаморфических сланцев Кузайской серии. Они образуют дискордантные тела, тяготеющие к зонам разломов в Вязьинской глыбе и ее обрамлении. В состав комплекса входят граниты, гранодиориты, кварцевые диориты и диориты. Обычно они в значительной степени катаклазированные, а в породах Спирidonовского массива наблюдаются гнейсовидные текстуры. Граниты и гранодиориты имеют наиболее развитые в Спирidonовском массиве и значительно меньшие в Михайловском.

По составу среди пород комплекса можно выделить нормальные биотитовые граниты, биотит-роговообманковые плагиограниты и гранодиориты. Преобладает плагиограниты. Все разновидности имеют липидиоморфнозернистую, переходящую к гранобластовой структуру, состоят из плагиоклаза - 35-40 и кварца - 20-30. Калиевый полевой шпат присутствует в подчиненном количестве - 10-15 и только в биотитовых гранитах содержание его возрастает до 30%. Из темноплетов почти всегда преобладает биотит - 12, роговая обманка составляет

- 5-6, увеличиваясь до 10-15% в гранодиоритах. Плагиоклаз составляет альбит-олигоклазу, олигоклаз-андезину. Калиевый полевой шпат микроклин-перлит. Биотит хлоритизирован, удлиненные пластинки его образуют вместе с роговой обманкой струйчатые полосы между зернами плагиоклаза.

Кварцевые диориты и диориты встречаются как в Спирidonовском, так и в Михайловском массивах. Составляют они из плагиоклаза, роговой обманки, биотита и кварца. Плагиоклаз обильно серпентинизирован. Обширные роговые обманки замещены эпидотом и хлоритом. Кварц несет следы каткласитических изменений и гранулирован по периферии зерен. Из включенных минералов характерны апатит, сфен, циркон, магнетит.

Жильная фация комплекса представлена пегматитами, амфибитами и кварцевыми жилами. Мощность их колеблется от 0,2м до нескольких метров. С кварцевыми жилами данного комплекса, вероятно, связано золотое Тувовского участка.OROговикование и окарнирование вмещающих пород наблюдается в западной части Михайловского и северной Спирidonовского массивов.

По химическому составу плагиограниты Сидинского комплекса занимают промежуточное положение между гранитами и гранодиоритами по р. Дзиди, тяготея к гранитам всех периодов. Они относятся к палеозойскому ряду прерывающему глиноземом и кремнеземом ($Q = 42,8, 7$), бедные шлопочами $a:c=4$, имеют натровую специализацию ($d = 8,6$), что отражает существенно плагиоклазовый состав пород.

Спектральными анализами в породах комплекса установлены следующие элементы: свинец, раллий - 0,002, цинк, бор, стронций - 0,003, медь - 0,005, олово - 0,0004, ванадий, марганец, кобальт - 0,001, хром - 0,006, титан - 0,2, барий - 0,01%.

Интрузии Сидинского комплекса прорывают гнейсы базальтической и метаморфической сланцы Кузайской серии и intracены в тальке базальтных конгломератов нижнекаплинской подсерии, что позволяет отнести их к верхнему протерозоя.

Ш и н д и н с к и и н т р у з и в н ы й к о м п л е к с (8-9 С^с) наблюдается только среди вулканоогенных образований нижнекаплинской подсерии. Представлен диоритами, габбро и габбро-диабазам, образующими небольшие линейные тела, дайки, развешток. Они ориентированы согласно с общим простиранием пород подложки; длина тел колеблется от 15-20м до 1-3км, мощность от 1-3 до 50-100м.

Диориты, габбро, габбро-диабазы представляют собой среднезернистые породы зелено-серого и темно-серого цвета, имеющие габбро-офитовую и пидматическо-зернистую структуру. Составляют из лабрадо-

ра, аэлиты, роговой оманки, мангнетита, ильменита. По структурным особенностям имеют ряд переходов от габбро-диабазов к нормальным габбро. Плагиоклаз образует в породе идиоморфные таблитчатые зерна с ясным двойниковым и зональным строением, обычно сильно изменен - альбитизирован и соосерпентинизирован. Пироксен, являющийся главным темнопятым габбро-диабазов и габбро, по составу относится к аэлиту. Замещается с краев и по трещинам уралитом, хлоритом, редко биотитом. Роговая оманка зеленая, иногда светлогоричная, замещается актинолитом.

Возраст интрузии габбро-диабазов, диоритов и габбро определен как нижнекаمبرийский на основании того, что галька ее обнаружена в базальтных конгломератах осиновской свиты. Интрузии Шиндинского комплекса имеют не только простраивающую, но и генетическую связь с эффузивными нижеколинской подгруппы, совместно образуя единую интрузивно-эффузивную магматическую формацию начальных этапов развития геосинклинали.

А к т о в р а к с к и й и н т р у з и в н ы й к о м п л е к с (см¹-2) приурочен к Кандатской зоне глубинного разлома. Располагается вдоль нее, ультраосновные массивы образуют Кандатский гипербазитовый пояс, прослеженный на 50 км. Он является восточным продолжением Западно-Саянского гипербазитового пояса, описанного Г.В. Линусом, В.А. Кузнецовым, И.М. Волоховым (1958).

Гипербазитовые тела в большинстве своем образуют небольшие по размерам крутопадающие линейно-вытянутые тела линзовидной, пластово-образной, жилоподобной формы и только один Эрваский массив имеет изометричную лополитообразную форму. Контакты их осложнены тектоническими нарушениями, некоторые массивы имеют слоковое строение. Ориентировка длинных осей массивов совпадает с направлениями зоны разлома и структурными элементами вмещающих эффузивно-осадочных отложений нижнего камбрия. Протяженность тел варьирует от 0,1-0,3 до 0,7-2,5 км при ширине от 0,075 до 1 км. Площадь Эрваского массива составляет 100 км². В Кандатском поясе насчитывается около двенадцати гипербазитовых массивов. Наиболее крупными из них являются Эрваский, восточный, Западный, Лагерный и Дальный.

Характерными особенностями комплекса следует считать однородный достаточно хорошо выдержанный минералогический состав пород, вероятно, связанный со слабой дифференциацией исходной магмы. Среди описываемых пород отсутствуют полевые шпаты различной степени. Ведущую роль имеет магнезиальный оливин-форстерит, сопровождаемый энстатитом и ильменитом. Из акцессорных минералов постоянно присутствуют вт хромит и пикротит. Дуниты, перцурлиты, деридониты входящие в состав комплекса в той или иной степени серпентинизированы и лист-

венитизированы с образованием аподунитовых, апотерцурлитовых и других серпентинитов, а также разнообразных лиственитов.

Дуниты и перцурлиты больше всего развиты в Эрваском, Восточном, Западном и Лагерном массивах, менее в Дальнем. В Большем Кандатском и других массивах они сохраняются в виде реликтов. Дуниты занимают центральную часть Эрваского и других массивов, образуя дунитовое ядро, последовательно сменяющиеся зоной перцурлитов, затем их серпентинизированными разновидностями и в эндоконтакте поясом серпентинитов. Это придает концентрически-зональное строение гипербазитовым массивам. Дуниты состоят из оливина, по составу отвечающему почти чистому форстериту, с незначительной примесью железа. В некоторых разновидностях дунитов присутствует энстатит. Он повышается по мере удаления от центральной части массива к периферии. Содержание его изменяется от 2 до 8%. Хромит выделяется наиболее крупной частью дунитов, распределяясь неравномерно, то в виде обособленных кристаллов, то образует шпоровые и линзовидные скопления. Наряду со свежими, малозмененными дунитами, встречаются серпентинизированные их разновидности. В дунитах серпентиниты составляют 4-5% объема пород, в более серпентинизированных оливин в виде пегель сохраняются среди антиторита и хризотила. Содержание серпентина в этих случаях возрастает до 20-30%.

Перцурлиты оконтуривают выходы дунитов и имеют с ними полевые переходы. Они состоят из оливина - 75-92, энстатита - 7-23, хромитинакдов - 1-2%. Оливин так же как и в дунитах по составу отвечает форстериту. В серпентинизированных перцурлитах серпентин составляет до 25, мангнетит до 4%, энстатит замещается псевдоморфозами бастила. Деридониты пользуются незначительным распространением, образуя линзовидные тела среди перцурлитов, имеют с последними постепенные переходы. В отличии от перцурлитов в их составе, кроме оливина - 60-65 и энстатита - 15-20 присутствует маложелезистая известково-магнезиальная разновидность диопсида - 10-15. В нескольких случаях были установлены верлиты, содержащие до 40% диопсида.

Серпентиниты имеют значительную роль в составе Актовракского комплекса. Они составляют периферическую часть массивов, развиваясь в тектонически более ослабленных зонах, блгополитных для циркуляции гидротермальных растворов. Серпентиниты имеют зональное строение. Наружная, очень незначительная по мощности, зона сложена на перекристаллизованными серпентинитами, перьячатым прорудом которых определить невозможно. Они имеют криптокристаллическую структуру, состоят из антиторита и хризотила. По направлению к центру массивов, стенья серпентинизации уменьшаются и появляются апо-

гидротермические и аплудитовые серпентиниты. Для первых из них свойственны порфиroidные структуры с псевдоморфозами оксидов по ромбическому пироксену. Из первичных минералов встречаются реликты оливин и шпинели, замещенной магнезитом.

Листвениты широко распространены в районе мелких лавовых и диавоидных талых комплексов, приуроченных к шовной зоне Кандатского разлома. Они содержат Больше-Кандатский массив и цепочку тел, находящихся на его продолжении. В Эргакском массиве листвениты и лиственитизированные серпентиниты имеют ограниченное значение и встречаются в его северо-восточной части и по р. Мал. Эргак. Среди лиственитов выделяются тальково-карбонатные, кварцево-карбонатные и кварцево-альбит-карбонатные разности. Тальково-карбонатные листвениты состоят из карбоната - 60-75, талька - 15-20, серпентина - 5-10, фуксита - 1-5%, оксидов железа, титанита, хромита, редко кварца. Иногда содержание в них серпентина и талька достигает 40-50% и они переходят в талькиты. Кварцево-карбонатные листвениты имеют ведущее значение среди данной группы пород. Они состоят, главным образом, из карбоната - 60-80 и кварца - 10-25%, встречаются минералы - фуксит 5-8%, хромит, титанит, магнезит, иногда халцедон, серпентин, тальк, брусит, серцит, хлорит.

Процесс серпентинизации пород шел в автометаморфическую и частично аллотаморфическую фазу и связан с водными растворами, находящимися в самой магме и окружающих породах. Лиственитизация относится к более позднему - наложенному процессу, связанному с аллотаморфизмом серпентинитов. Ведущую роль при лиственитизации играют гидротермальные растворы, источником которых служили Боле Молодые интрузии, широко развитые в районе. Изучение парагенезиса минералов, возникающих при метасоматической лиственитизации указывает на несомненность гидротерм углекислотой. На первых этапах гидротермальной деятельности серпентин переходит в тальк, образуя тальково-карбонатные листвениты. Дальнейший принос CO_2 приводит к распаду талька и преобразованию его в карбонат магния - Брейнерит, с выделением свободного кремнезема в виде кварца и халцедона. Возникают кварцево-карбонатные листвениты. Одновременно привносятся калий, частично Na_2S и натрий. В лиственитах по-являются фуксит, альбит, пирит. Образуется кварцево-альбит-карбонатные листвениты. Метасоматоз, вероятно, проходил при нормальной или даже пониженной концентрации кислорода, на что указывает наличие в лиственитах преимущественно Брейнерита и подчиненно магнетита. Никелевая и хромовая минерализация в лиственитах связана как с первично магматическими образующимися - титанитом и хромитом, так и с гидротермальными новообразованиями - фукситом, нелуитом.

Лавовые породы в Актюварском комплексе представляются дунитами, перидотитами, пироксенитами. Они образуют маломощные и непервичные кругопадающие тела. В Эргакском массиве встречаются метаморфизованные жильные образования в виде гренато-пироксеновых, альбидо-хлоритовых и других пород. Контактные изменения вмещающих пород вокруг гипербазитовых тел отсутствуют.

Характерными петрохимическими чертами комплекса следует считать высокую магnezизированность пород и пониженную титаносодержание. Содержание MgO колеблется от 36 до 47, TiO_2 - от 0,05 до 0,11%. Величина молекулярных отношений магния к железу колеблется от 9-11, что подтверждает, согласно Г. Хессу, принадлежность гипербазитов к производным ультраосновной магмы или к гипермелтбазитам по Н. Д. Соболеву 1957г. Щелочная и анортитовая составляющие колеблется от 0,1 до 0,6 что говорит об отсутствии щелочей и кальциевой молекулы. Породы комплекса отвечают средним составам дунитов и перидуритов по Р. Дэли, отличаются от них несколько большим содержанием окисного железа - 3,9-5,0 и меньшим закисного - 3,8-4,5 что вероятно связано с составом хромшпинелидов. Серпентиниты и листвениты имеют сходство с химизмом первичных пород. В них так же как и в гипербазитах ведущую роль играют SiO_2 , MgO полностью присутствуют Fe_2O_3 , FeO .

При изучении поведения малых элементов ⁺/ в породах комплекса установлено повышение, в сравнении с кварцем, содержание хрома - от 0,3 и выше содержится в дунитах и перидуритах. В серпентинизированных разностях количество его уменьшается до 0,1%. Аналогичным образом ведет себя кобальт. Никель присутствует как в первичных, так и измененных разностях. Он находится в двух формах: сульфидной и силикатной. Сульфидный никель установлен в Эргакском массиве в ничтожно малом количестве, силикатный - в серпентинитах и лиственитах (0,3%) Больше-Кандатского и других массивов. Ванадий и титан в породах комплекса отсутствуют или содержатся в незначительных количествах.

Возраст комплекса определяется как ниже-среднекембрийский по наличию реликты гипербазитов в конгломератах алдусукской свиты верхнего кембрия. Описанный комплекс соответствует дунит-гидротермито-вой или гипербазитовой формации (Кузнецов, 1964).

⁺/ Изучение малых элементов в породах всех интрузивных комплексов производилось по данным полуквантитативных спектральных анализов.

М а и н с к и й и н т р у з и в н ы й к о м п л е к с (18См₁₋₂) расположен в юго-восточной части района в бассейне р.Кандаг, в зоне сочленения структур Восточного и Западного Саяна. К этому комплексу относятся довольно крупные Мало-Кандагский и три малых массива: Долинный, Случайный и Незаметный. Мало-Кандагский массив занимает водораздел рек Мал. и Бол.Кандагов, Долинный в нижнем течении р.Зургак; Случайный и Незаметный на водоразделе рек Кандага и Зургака. Тека имеет линейную форму субширотного простирания и приурочивается к зоне Кандагского глубинного разлома, распространяясь вглубь него в виде цепочки мелких и средних шаштовых и линзообразных тел. Пространственно они готовятся к вулканопенным породам нижнего кембрия, залегая согласно со структурами. Мало-Кандагский массив имеет длину около 40км при ширине от 1,2 до 6-7км, площадь 180км². Северная часть его срезана разломом. Протяженность осевых массивов от 0,16км до 2,8км при ширине 0,2-1,0км.

В составе комплекса выделяются плагиограниты, плагиогранито-диориты, тоналиты, кварцевые диориты, табооро-диориты, табооро. Табооро пользуются подчиненным распространением. К характерным особенностям пород комплекса следует отнести широкое развитие кварца во всех разновидностях, отсутствие калиевого полевого шпата, преобладание из темновесового роговой обменки. Обычно это срединно- и крупнокристаллические, иногда порфировидные породы массивной, гнейсовидной или полосучатой текстуры.

Среди табооридов можно выделить табооро-нориты, обыкновенные, амфиболовые и кварцевые табооро (vСм₁₋₂). Встречаются они в центральной части Мало-Кандагского массива в виде линейных, линзообразных и других неправильных тел. Для них типичны пойкилофитовая, табооровая и призматическзернистая структуры. Породы состоят из биговинита №75-80 или лабрадора №65-70, диопсида, гиперстена, роговой обменки, кварца. В амфиболовых и кварцевых табооро гиперстен отсутствует, диопсид встречается в малых количествах и почти полностью замещен роговой обменкой. Кварц присутствует во всех разновидностях. В кварцевых табооро содержание его достигает 8-10%. Роговая обменка обыкновенная, нередко содержит включения ромбического, моноклинного пироксена и плагиоклаза. Из вторичных образований присутствует антитолит, хлорит, тальк, эпидот, биотит. Акцессорные минералы - апатит, сфен, магнетит. Табооридные породы относятся к первой - наисолеве ранней фазе формирования Минского комплекса.

Плагиограниты и плагиогранодиориты (18См₁₋₂) составляют основную часть комплекса и относятся ко второй фазе. Они

имеет типичноморфнозернистую, с участками микрогранофидровой структуры. В малых телах, а так же вблизи тектонических нарушений, встречается катактастическая и близостациональная структура, связанная с тектурой. Преобладающее значение в составе пород имеет кварц с характерным голубоватым или слабо фиолетовым оттенком. Субидиоморфные изометричные зерна его иногда достигают 1,4см, образую порфировидные выделения. Кварц присутствует в количествах 40-60, плагиоклаз - 30-40, роговая обменка - 8-17, биотит - 1-2%; апатит, циркон, сфен, рутил, магнетит до 1%. Плагиоклаз по составу отвечает альбит-олигоклазу №6-12 до олигоклаза №28 в гранодиоритах. Роговая обменка зеленая, замещается хлоритом, кальцитом, полизитом и эпидотом. В тоналитах преобладает зональный андезин №32-36, количество роговой обменки возрастает до 25, кварца уменьшается до 30-35%. В отличие от тоналитов в кварцевых диоритах содержание кварца сокращается до 20-25%. В диоритах резко увеличивается роговая обменка до 30-35%, повышается основность андезина. Среди цветных минералов в диоритах, иногда присутствует пироксен. В плагиогранитах и плагиогранодиоритах наблюдаются шширы диоритов и табооро. В Мало-Кандагском массиве встречаются останцы кровли в виде ортовокаванных и эпидотизированных спилитов и порфиритов. Они имеют субпараллельную ориентировку, подчеркивая внутреннюю структуру массива.

Дайковые образования описанного комплекса не используются широким распространением. Среди них установлены плагиоплиты и диорит-порфириты.

Породы Минского комплекса испытывали интенсивные авто- и алло-метаморфические изменения, выраженные в актинолитизации, хлоритизации пироксена и роговой обменки, с образованием сагитовых решеток, в альбитизации, эпидотизации и полизитизации диопсида. Содержание эпидота и особенно полизита, достигает 25%. Албит развивается в виде каемок вокруг плагиоклаза, мелкие зерна замещает полностью. Для пород комплекса так же характерна карбонатизация с развитием кальцита не только по плагиоклазу, но и по роговой обменке. Все указанные изменения проявляются в массивах неравномерно. Располагаются вблизи зоны Кандагского разлома, породы комплекса подверглись сильному катаклазу, вследствие чего были раздроблены, расчленены и частично перекристаллизованы. Наибольшему катаклазу подверглись массивы. В них зерна кварца и плагиоклаза деформированы, имеют угловатые очертания, ломаные края, часто группируются в полосы, придавая породам полосчатость. Дробленны и перекристаллизованный кварцевый агрегат цементирует со-

лов крупнее, не подвержены расщеплению, обуславливая более отчетливый характер структуры. С маинским комплексом связаны зоны сульфидной минерализации, приуроченные к экзо- и эндоконтактам Мадо-Кандагского массива.

Химические анализы пород комплекса образуют на векторной диаграмме (рис. 2) две несколько разобщенные группы: одна относится к ряду кварцевых габбро и диоритов, другая - к тоналит-диабазогранитам. Основная и средняя разность имеют нормальный тип химизма, кислые плазмативы. Породы характеризуются весьма высокими положительными значениями ($Q = 14-44, 3$), говорящими о избытке свободного кварца, и в тоже время низкими содержаниями щелочей ($a = 3, 8-9, 9$). Величина отношения $a:c$ колеблется от 0,3 до 0,9. Характерны также переизбыточность пород глинозёмом, повышенное содержание анортитовой извести ($c=6, 4-9, 9$) и высокое значение величин ($p = 84-97$), говорящей о натровой спецификации пород. Малые петрогенные элементы представлены $Fa (0, 007)$, $St (0, 01)$, $B (0, 001)$, $Ld (0, 001)$ характерно полное отсутствие Fy . Из группы малых элементов железа присутствуют $Mn (0, 15)$, $V (0, 009)$, $Co (0, 0017)$, $Ti (0, 18)$ и $Cr (0, 0025)$. Группа циркония не характерна. U и Th в кварцевых количествах отмечаются в породах южного эндоконтакта Мадо-Кандагского массива. Распределение их неравномерно. Встречаются скандий. Металлогенная спецификация комплекса выражается разном повышенным содержанием $Sr (0, 025)$ и $Zn (0, 0095)$.

Маинский комплекс прорывает вулканогенные отложения нижнего кембрия и попадает в гальку алашской свиты верхнего кембрия. Более точно возраст его устанавливается в Западном Саяне, где плагиогранитная галька имеется в конгломератах арбатской свиты. В целом комплекс относится к типу габбро-диабазогранитных формаций начальных этапов эволюции, по В.А. Кузнецову (1964).

О т р а в с к и й и н т р у з и в н ы й к о м п л е к с (1-в Шз.) распространён в бассейне рек Табрат, Панта, Батры, Поперачки, Чета, Каменушки и Бреззовой, южнее Верх. Тридцатых озёр и на северной границе района, в истоках Р. Ниж. Китага. Породы комплекса слоятся массивы Уюинский, Тагтский, Фимовский, Бреззовский, Верхне-Четский, Медвежий, Поперачинский и Порожинский. По составу и особенностям химизма породы Ольховского комплекса развешены на две группы. К первой относятся: габбро, габбро-диориты, диориты, кварцевые диориты и гранодиориты, при преобладании диоритов. Эта группа пород характерна для перечисленных массивов (кроме Порожинского) и отвечает габбро-диорит-гранодиоритовой + / в скобках даются средние содержания малых элементов в %.

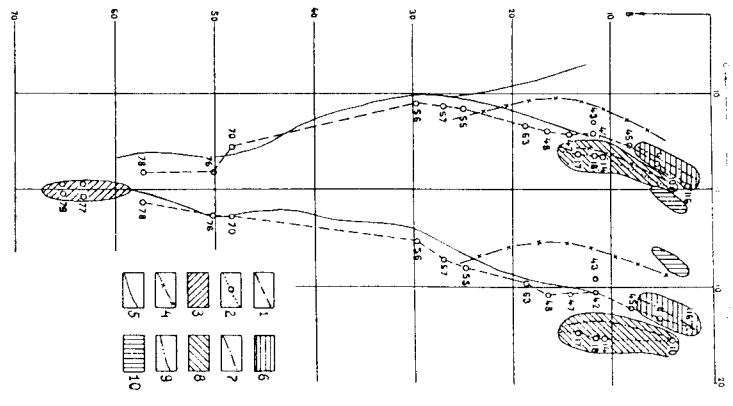


Рис. 2. Вариационная петрохимическая диаграмма интрузивных комплексов

Вариационные линии и поля: 1 - средних типов интрузивных пород ряда дерболит-верлит-габбро-гранит, по Р. Дали; 2 - средних типов интрузивных пород ряда сиенит-шелочной гранит; 3 - гипербазитовый пород Зрасского, Восточного и других массивов Акто-вского комплекса; 4 - интрузивных пород Маинского комплекса (Мадо-Кандагский, долинные и др. массивы); 5 - интрузивных пород Мадо-Кандагского комплекса (составлена по анализам Осердогоского, Ба-збайского, частично Канатского, Нижне-Китатского и Буджинского массивов); 6 - гранитов и диоритов Бельского комплекса (массивы г. Сухой, хр. Покровского, хр. Козь, Озерного кара и хр. Шандан); 7 - гранитоидов Бельского комплекса; 8 - шелочных гранитов и сиенитов Луталского комплекса (массивы Шанданский, Парнинский, Правобережный, Солнечный и др.); 9 - интрузивных пород Луталского комплекса; 10 - шелочных антитовых пород Окуневского комплекса, на примере силикатных анализов массивов Окуневского и Сухого Лота.

Фигуративные точки по таблицам А.Н. Заварицкого: 116 - алаш-кит, 4 - гранит, 42 - кварцевый диорит, 43 - тоналит, 45 - гранодиорит, 47 и 48 - диорит, 56 и 57 - габбро, 56 - оливиновое габбро, 63 - кварцевое габбро, 70 - пикрит, 73 - верлит, 73 - дерболит, 77 - габбродиорит, 79 - диорит; 10 - шелочной гранит, 14 - роговообманковый сиенит, 17 - шелочноземельный сиенит, 18 - сиенит

формации по Ю.А. Кузнецову. Имеет четкую металлогенетическую специализацию (железо) и должна быть выделена, по мнению авторов, в самостоятельный Джезылькский интрузивный комплекс. К Ольховскому комплексу они относятся условно.

Вторая группа пород представлена платиногранитами и гранитами Порожинского массива, в истоках р. Ниж. Кигата, выделяется часть Чижайкского-Шиндинского плутона - петролита Ольховского комплекса. Металлогенность - золото, медь.

Форма массивов линейно вытянута и неравномерна тела средних размеров, иногда мелкие штоки. Ориентировка их близка к простиранию камбрийских структур, хотя массивы дискордантны и нередко приурочены к зонам тектонических нарушений. В комплексе выделены две группы пород среди первой существуют следующие петрографические разновидности: гранодиориты, кварцевые диориты, диориты, габбро-диориты, габбро. В целом отмечается преобладание диоритов и кварцевых диоритов.

Гранодиориты (γ Сш₂) состоят из олигоклаза и олигоклаз-андезита - 70, кварца - 23 и темноплетов, представленных биотитом и роговой обманкой - 5-6%. Калиевый полевой шпат встречается редко. Из акцессорных - сфен, апатит, титаномагнетит. Вторичные минералы - хлорит, цемзит, эпидит.

Роговообманковые и пироксеновые диориты (δ Сш₂) обладают железо-роговой окраской, среднезернистым строением. Состоят из зонального платиоклаза - 60-70% (андезит №44), авгита и афидиода - 25-30%. Темноплеты замещаются игольчатым актинолитом. В диоритах встречается кварц до 16% и акцессорные: магнетит, сфен, апатит. По химическому составу они близки к средним диоритам по Р. Дзми, но имеют повышенную основность ($\delta = 14-16$). Кварцевые диориты характеризуются гипидиоморфнозернистой структурой и состоят из андезита №42-45, зеленой и бурой роговой обманки, часто содержащей включения биотита, рудного минерала и кварца. В некоторых разновидностях кварцевых диоритов присутствуют единичные зерна калиевого полевого шпата, что обуславливает переход к кварцевым монционитам.

Габбро и габбро-диориты (ϵ Сш₂) имеют обидовую и пиккитовидную структуру, состоят на 50-60% из зонального платиоклаза, меньшая часть от андезита №48 до лабрадора №5, 30-50% сапид-авгита и бурой роговой обманки, которые замещаются светло-зеленым актинолитом. Из акцессорных минералов - апатит, магнетит. По химическому составу близки к габбро и кварцевым габбро. Характерно высокое содержание темноплетных минералов (величина $\delta = 22-28$), высокая основность платиоклазов и резко подчиненное количество кварца (низкое отношение δ :С, значение δ до - 8).

Жильная фация представлена диорит-порфиритами, лампрофирами, лабрадоровыми порфиритами, микродиабазами, альбитит-порфиритами. Последние особенно часто встречаются в рудном поле Лягского месторождения. Контактные изменения интрузии выражаются в ороговивании и скарнировании вмещающих камбрийских эффузивно-осадочных образований. Роговики обычно диопсидовые, платиоклаз-диопсидовые, с последующими стадиями альбитизации и сканполитизации.

По геохимическим особенностям породы первой группы комплекса характеризуются повышенным содержанием элементов, характерных для основных пород, ванадия, хром, кобальт, никель, титан. Из металлогенных наиболее распространены магнетит, медь, реже молибден, цинк, теллур. На картах изодинам диоритовые интрузии обычно выделяются как заметные положительные аномалии, со значениями от 500 до 1000 гамм.

Породы второй группы, существенно платиногранитного состава, представлены Порожинским массивом, выходящим на водораздел рек Ниж. Кигата и Тайманки. Наиболее распространены платинограниты, и габриловые разновидности.

Платинограниты (γ Сш₂) состоят из кварца - 20-25, платиоклаза, обычно олигоклаз-андезита - 52-57, калиевого полевого шпата - до 8, биотита - 15% и иногда роговой обманки; из акцессорных минералов обычно встречаются циркон, апатит, магнетит. В юго-восточной части массива в платиногранитах возрастает содержание калиевого полевого шпата до 25% и они переходят в нормальные граниты. Для кварцевых диоритов и гранодиоритов в отличие от платиногранитов характерно пониженное количество кварца - 10-18, платиоклаз-андезит №35-40 - 53-68, роговая обманка - 10-15, биотит - 8-10%, акцессорные - магнетит, сфен, ортит, циркон, апатит. Контактные породы представлены биотитовыми роговиками и гранатовыми скарнами, с халькопиритом.

Поведение мелких элементов имеет существенное отличие от пород первой группы. Здесь наибольшим распространением пользуются литий и рубидий. Содержание титана и марганца понижены; никель, кобальт и ванадий, а также хром незначительны или отсутствуют. Из других элементов присутствуют медь, олово, синец, теллур, ниобий.

Породы комплекса формировались в тинаксидном обстановке, в условиях малых глубин. По петрографическим и геохимическим особенностям их (габбро-диорит-гранодиоритовая формация) следует считать дифференциальными базальтовой магмы. Породы комплекса прорывают протерозойские и камбрийские образования, до кизирской свиты включительно. В свою очередь прорваны дикии и телами гранитов Великой

ского комплекса. Галэка Диоритов встречается в базальтных контломерагах Имриской свиты. Возраст комплекса определяется как верхнекамбрийский.

К а з ы р с к и й (Б у л к и н с к и й) и н т р у з и в - н ы и к о м п л е к с (v - o Pz₁) ранее рассматривался в составе Ульховского комплекса. К Казырскому комплексу относятся массивы гор Осерадок, Булка, Вазьбайский, Нижне-Китатский, Канатикский, Дряукинский и Табобровский. Все они объединяются общностью черт: это табороидные массивы, представляющие ритмически построенной дифференцированной серии интрузивных пород от перидотитов, пироксенитов, норитов и таборо до диоритов микроклиновых гранитов и сиенитов. Граниты в составе описываемого комплекса на территории не встречаются. Весьма характерным является псевдостратификация массивов, хорошо выраженная планарная текстура, которая не встречается в массивах. Иногда выражены интрузивные тела; отдельные "слои" иногда выделяются на значительные расстояния, подчеркивая кольцевые формы массивов. Им также присущи своеобразные петрографические и металлотемические особенности, по которым они легко отличаются от других комплексов. В структурном отношении плутоны Казырского комплекса расположены в зоне расколов Вазьбайского глыбового поднятия и в области ограничивавших его глубинных разломов, заложённых вдоль камбрийских троговых зон. Такая геолого-структурная обстановка с одной стороны обеспечивала поступление порций магматического расплава с большой глубиной, в с другой способствовала дифференциации вещества в условиях жесткой консолидированной рамы. Наряду с чертами сходства, отдельные массивы имеют отдельные черты различия, которые сводятся к колебаниям состава пород, в зависимости от степени дифференциации и условий образования. Учитывая это, в описание пород Казырского комплекса введена краткая характеристика отдельных массивов.

Массивы горы Осерадок находятся на водоразделе рек Ниж. и Мал. Кисатов и представляет собой классический пример псевдорасчлененного плутона с кольцевым концентрическим строением. Хорошо видна внутренняя зональность массива, состоящего из двух самостоятельных ритмично построенных дифференцированных интрузивных серий. Каждая кольцевая серия в своей нижней части сложена пироксенитами и верлитами; вверху по разрезу наблюдается четкая дифференциация до таборо-норитов, таборо и лейкократовых таборо. Претьей особенностью Осерадка является наличие гранитов в виде секущих и постольных тел; они прорывают породы массива, оказывая на них контактное воздействие.

Массив имеет воронкообразную форму и относится к типу дискорданных тел. Мощность его 1900-2400м. Внутренняя структура подчёркивается первичной расчленённостью пород, четкой дифференциацией табороидной массы с хорошо развитой псевдостратификацией и планарностью тектур. "Слои" магматических пород имеют неравномерно чередующиеся серии, различаются по цвету, составу и структуре. Они объединяются в макро- и микролиты. Макролиты отвечают выше описанной серии дифференцированных пород. Мощность нижнего массива 900-1100м, верхнего 1000-1300м. Макролиты имеют мощность от 10 до 100м, а микролиты - это "слои" пород по 1-8-8см, имеющих как постепенные, так и резкие переходы между собой. Внутри ритмичных серий наблюдается такая последовательность пород: верлиты, перидотиты, роговообманковые перидотиты, оливиновые пироксениты, роговообманковые пироксениты, горноблендиты, таборо-пироксениты, таборо-нориты, оливиновые таборо, меланократовые и лейкократовые таборо, троктолиты, таборо-анортозиты.

Верлиты относятся к наиболее широко развитой разновидности перидотитов. Составят они из оливина - 40-50, моноклинового пироксена (авгит) - 35-50, шпинель - 10-15%. Иногда в верлитах в незначительном количестве встречается плагиоклаз. Перидотиты развиты ограниченно. В отличие от верлитов в них кроме оливина и авгита, важное значение приобретает ромбический пироксен.

Роговообманковые перидотиты содержат моноклиновый пироксен - 45, оливин - 25, роговую обманку - 20, шпинель - 10%. В некоторых перидотитах присутствует хромит. Пироксениты состоят из моноклинового пироксена - 85-90, роговой обманки - 3-5%, авгита, плагиоклаза. В некоторых разновидностях авгит достигает 6, а плагиоклаз 5-10%. Моноклиновый пироксен встречается в двух разновидностях: бесцветный авгит и зональный титан-авгит. Востериты встречаются редко. Состав из авгита - 70 и гиперстена - 20, бурой роговой обманки - 5, плагиоклаза - 3 и магнетита - 2%.

Оливиновые таборо пользуются значительным распространением среди пород массива. Они имеют таборовую или таборо-обитовую структуру, трахитоидную текстуру. В их состав входит: плагиоклаз - 40-45, пироксен - 25-30, оливин - 20-30, роговая обманка - 3, диопсид - 2%, магнетит, титаномагнетит, кльменит, авгит, сфен. Иногда рудные минералы присутствуют в количестве до 10-15%, придавая породе сидеритовую структуру.

Характерно, что силикатские и фемические минералы в таборо имеют тенденцию к обособлению, вследствие чего наблюдается чередование лейкократовых и меланократовых полюс различных по составу. Кроме того, обильность кристаллов плагиоклаза (лабордор 45-60)

и пироксена (титан-авгит) имеют хорошо выраженное ориентированное расположение, придавая породе трехитомидность. В габбро-норитах, кроме авгита, присутствует бронзит или титанит в количестве 15-20%. Трехитомиды имеют темноватый, с оливковым оттенком цвет, средние и мелкозернистую структуру, трехитомидную текстуру. Состав из плагиоклаза - 60-65 и оливина - 30-35%, в значительном количестве присутствует бронзит, роговая обманка, биотит, магнетит, титаномангнетит.

Аннократовые оливковые габбро состоят из плагиоклаза-лаборадора №50-55 - 25, моноклинового пироксена - 30, оливина - 40, биотита - 3, магнетита - 2%. Аннократовые оливковые габбро светлее окрашенные, крупно- и среднезернистые породы. От оливкового и меланократового габбро отличаются большим содержанием лаборадора - 30-35, меньшим - титан-авгита - 5-15 и оливина - 5-10%. Нормальные габбро в сравнении с ранее описанными породами пользуются меньшим распространением. Они развиты как во внешнем так и внутреннем кольце массива г. Осерадок. Обычно средне- и крупнокристаллические, с типичной габбровой структурой. Для их минералогического состава характерны лаборатор №5-50, авгит, в подчиненном количестве оливин и роговая обманка. Магнетит, титаномангнетит и ильменит иногда имеют существенное значение в составе габбро, - присутствуя в количествах до 10-20% от общего состава породы.

Транзиты в массиве г. Осерадок встречаются в виде секущих и плоских тел, иногда кольцевых даек. Имеют серовато-белый цвет со слабым розовым оттенком. Структура средне- и равномернозернистая, иногда порфириовидная. Микроструктура гилдиоморфнозернистая. В состав гранитов входят кварц - 30-35, микроклин и микроперлит - 25-40, зональный плагиоклаз - 25-35, биотит - 5-7%. Из акцессорных минералов - циркон, ортит, апатит, магнетит.

В массиве горы Осерадок, кроме описанной выше ритмичности разбродных пород, наблюдается рудная зональность, выраженная в локализации медноникелевого оруденения в верлитах, пироксенитам и габбро-пироксенитам, в титаномангнетитового - к меланократовым габбро и габбро-норитам. На начальных стадиях кристаллизации магматического расплава имела место гравитационная дифференциация, что привело к образованию перидотитов и пироксенитов, особенных от габбро. В дальнейшем кинетически-гравитационная дифференциация способствовала разделению пород на мелано- и лейкократовые разновидности "олистоие" строение габбродных серий. Образование каждой ритмической серии или кольца связано с внедрением самостоятельной порции магмы, и ее дифференциацией, разделением тектоническими подвижками.

В третьей фазу произошло внедрение гранитоидов.

Булгинский массив имеет чашеобразную форму и раздвигается на две олистовые серии. Нижняя серия сложена переслаивающимися оливиновыми габбро-анортоситами, габбро-норитами, габбро, анортоситами, изредка в подошве массива встречаются горнблендиты. Верхняя серия представлена лейкократовыми трехитомитами, оливковыми габбро-анортоситами и анортоситами. Одной из характерных особенностей массива является лейкократовость пород (Орлов, 1954), средняя содержание цветных минералов составляет - 25-28%. Трехитомидность в пределах массива падает к его центру под углами 30-60°, выходящаясь до горизонтальной. В целом он имеет асимметричное строение с погружением оси к северу. В отличие от Осерадка, в составе Булгинского массива нет пироксенит-перидотитовых колец, спорадически встречаются дайки гранитоидов.

В строении Канатикского массива, расположенного в бассейне р. Табрет, принимает участие оливиновые габбро, нориты, габбро-нориты, габбро-диориты, лейкократовые габбро, биотит-гиперотеновые диориты и лабрадориты, связанные между собой постепенными переходами. В плане массив имеет форму неправильного эллипса с длиной осей до 7 км. Падающие плоскости контакте с вмещающими толщами всеяду под массив с углами от 40 до 70°. Вероятно, имеет форму лополита. Вязьбаковский массив расположен на водоразделе рек Казыра и Вязьба. Восточное его окончание находится за границей района. Он имеет изометричную форму и концентрическое строение. Вмещающие гнейсы дерюбинской (Вязьбакой) серии надают к центру массива под углами 30-60°. Массив имеет форму лополита. В нем наблюдается четкая стратификация и планарные тексты. Мощность дополита 1400 м, что составляет 1/10 его диаметра. Внутреннее строение и состав напоминает массив Осерадок. К наиболее характерным породам относят отнески габбро, габбро-нориты, диориты, титанитовые диориты, пироксениты, торнблендиты и очень редко - граниты. В верхней части литона встречаются ксенолиты амфиболитов, гнейсов и мраморов. Аналогичное строение имеет Поповский массив в вершине р. Мал. Кизит.

Дильные образования Казарского комплекса представлены дайками оливиновых микрогаббро, диоритов, исситов, малхитов, овербахитов, лампрофитов, габбро-пермазитов, гранит-элитов.

Контактовые ореолы незначительны по размерам, но указывают на активное воздействие интрузии, выражающееся в образовании биотит-плагиоклазовых и амфиболовых роговиков, диопсид-гранатовых скарпов и мраморов.

Разультаты химических анализов показывают хорошо выраженную

Дифференциацию пород комплекса от перидотитов до гранитов. Фигуративные точки составов пород Осередокского и других массивов образуют единую вариационную линию, проекция которой на шалочную и изовестковистую плоскости тетраэдра говорят о постепенном изменении главных параметров в связи с повышением общей кислотности, величина которой варьирует от 37 до 64 и от 76 до 81. Данные для базитов и гранитов будут рассмотрены раздельно, поскольку они весьма различные — часто полярны. Основные разности представляются собой дифференцированный ряд нормального состава, а граниты — плутоидного. Породы габброидного и перидотитового ряда относятся к группе очень бедных и бедных щелочами ($a=0,1-9,9$; $a:c=0,11-2,9$). Величина параметра "а" для гранитов колеблется от 13 до 14,7, а значения $a:c$ от 1 до 14. Квадратное число указывает на ненасыщенность базитов кремниевой кислотой ($q=-4$ до -34), а для гранитов — насыщенность ($q=25$ до $34,6$). Параметр "с" меняется от 1-2 до 14. Весьма выдержана натровая специализация основных пород ($p=76-95$), в то время как для гранитов колеблется от 51 до 63. Величина коэффициента Г.Харса $\frac{FeO}{MgO}$ колеблется от 0,9 до 6,38, что указывает на базальтоидное происхождение пород (Кузнецов, 1964). Вариационная линия комплекса почти точно соответствует естественному ряду перидотит-пироксенит-габбро-гранит по Р.Дэви, незначительно отклоняясь от нее в сторону пород бедных щелочами и более богатых полеволитовой известью (см. рис. 2).

Наиболее характерными малыми петрогенными элементами комплекса являются стронций — 0,01, барий — 0,02% распространяемые во всех типах пород равномерно. Литий — 0,001 более характерен для габбро. В троктолитах, вермитах и пироксенитах он встречается реже и в меньших количествах. Очень характерна группа малых элементов железа. Максимальные содержания никеля — 0,4% приурочены к пироксенитам и перидотитам нижнего колца. Одновременно повышается концентрация хрома — 0,03, кобальта — 0,006%. В гранитах роль элементов группы железа резко понижается. Для них более характерны редкоземельные и рэдкие элементы.

Описанные массивы очень четко диагностируются дешифрированием аэрофотоснимков, при котором хорошо вырисовывается их форма и внутреннее строение. Особенно наглядностью отличаются массивы Осередок, Баябайский, Канатикский и Нижне-Китерский. На картах изолиниям ΔT описываемые массивы характеризуются локальными минимальными аномалиями в 800-1700 гами, а отдельные детали магнитные планы подчеркивают концентрическое строение дифференцированных плутоидов. Напряженность магнитного поля в отдельных точках достигает в 15-37 тыс. гамм.

Казырский комплекс относится к габбро-пироксенит-перидотитовой формации и сопоставляется с Львовгорским комплексом (Волохов, 1964).

Возраст Казырского комплекса — нижнекаледонский, так как он прорывает аласкокую свиту верхнего кембрия и в свою очередь интрузируется белжскими гранитами. Галька пироксенитов и габброидитов найдена в базальных конгломератах имирской свиты в истоках р.Мал.Кандаг и в левой вершине р.Конный Таят.

Б е л ж с к и й и н т р у з и в н ы й к о м п л е к с (TS) складывается из массивов горы Козь, расположенный на островах хребта Крыжина, горы Сухой восточнее озера Тибрукль, Быхатский севернее восточнее замки Верх-Казырской, Озерный, Хомутинский и два базальных массива на хребте Шанды в истоках Ватуры, Чета и Мал.Кандага. Площадь массивов обычно 36 - 65 км². Более мелкие тела площадью 1,5-2 км² расположены юго-восточнее горы Канакский бэдок и на правобережье р.Систит-Улма. По форме залегания это лакколиты, шлоки и трапециевидные интрузии, по условиям формирования среднетемпературные и трещинные интрузии, по составу пород комплекса относятся к величинной денудационной срезы и степени ассимиляции вмещающих пород. Массив горы Сухой, Канакский, Озерный, Хомутинский и базальные массивы хребта Шанды, имеющие четкие круглые контакты с падением под вмещающие породы и достаточно глубоко эродированные, характерны для интрузивных пород и достаточно глубоко эродированные, характерны для интрузивных пород, мало меняющихся составом. Они сложены равномерноовулканическими, среднетемпературными розовыми, розово-серыми и серыми аляскискими, сиотитовыми, редко сиотит-роговообманковыми гранитами. Аляскиты имеют типичноморфнозернистую структуру и содержат: кварца до 27-40, калиевого полевого шпата до 32-48, олигоклаза до 22, биотита до 5%. Из акцессорных минералов встречаются апатит, магнетит, циркон, сфен. Бютиловые граниты состоят из калиевого полевого шпата, кислого плагиоклаза, кварца и подчиненного количества сиотита. Гибридные разности представлены тренодиоритами, кварцевыми диоритами, диоритами и гвоор-диоритами с такситовыми текстурами.

Массив горы Козь, Быхатинский и Хомутинский имеют малый эрозивный срезы и характеризуются пестрым петрографическим составом. Главная роль в их строении принадлежит сиотитовым, сиотит-роговообманковым гранитам и аляскистам. В краевых частях массива г.Козь и в контактах Быхатского массива широко развиты гибридные породоидитам, кварцевым диоритам, диоритам, габбро-диоритам и габбро. Гибридные происхождения эгих пород подчеркиваются такситовыми

фактурами, резкими колебаниями в размерности минеральных комплексов, причуроченностью их к эндоконтактам массивов и наличием в породах большого числа ксаномитов вмещающих пород. Систит-хумский массив сложен мусковитовыми гранитами. Породы слабо катклязирваны и несут следы постмагматических изменений, выражающиеся в замещении калиевого полевого шпата мусковитом, присутствии зерен кальцита и цокиста.

Жильная фация Балтыкской интрузии представлена вилитами, порфиритами, диорит-порфиритами, пермитами, редко олигосартитами. В экзоконтактах массивов Балтыкского комплекса наблюдается четкие ореолы контактового метаморфизма, характер которого зависит от состава вмещающих пород. В контактах с известняками овсянковой свиты образуются скарны, скварнированные породы и мраморы. По микроструктурному составу выделяются диопсидовые, диопсид-гранатовые и гранатовые скарны. За счет длинных и туфогенных пород образуются кварц-полавошатово-роговообманковые, кварцево-пироксеновые, эпидото-пироксено-полавошатовые роговики и эпидозиты. Эффузивные породы в западном контакте Балтыкского массива превращены в гранит-эпидотовые скарны с магнетитом. Мощность контактовых ореолов вокруг крупных массивов изменяется от 200 до 500 м.

К химическим особенностям Балтыкского комплекса относятся высокая кислотоустойчивость ($s=78-84$), большое количество свободного кремнезема ($q=28-42$), богатство щелочами ($a:s=10-25$). Гранитогидрокомплексы относятся к аляскитам и гранитам близким к средним типам по Р.Дэли. Как правило они переизменены глинозёмом, но встречаются и породы нормального ряда. Выхучина и, равная 53-62, говорят о калиевой специализации и о равных соотношениях K_2O и Na_2O . Поведение малых элементов характеризуется равномерным распределением в них лития - 0,006, рубидия - 0,007, бария - 0,01. Ничего нельзя сказать о содержании элементов группы железа. Цирконий присутствует в породах всех массивов в количествах до 0,01%. Из металлогенных элементов наиболее распространены: медь, молибден, свинец, олово и таллий. В гидридных породах заметно возрастает роль элементов группы железа.

Возраст пород Балтыкского комплекса считается силурийским на основании прорыва пород алясугской свиты верхнего кембрия и наличием галки аляскитов в конгломератах имирской свиты.

Буедажульские и нтрузивные комплексы (1-εD₁) представляют Попереченский и Аининский массивы. Первый расположен в бассейнах рек Поперечки и Таргак, второй в вершине р.Айны. Массивы имеют форму лейколитов и по условиям

образования относятся к среднегудинским. Попереченский массив вскрыт эрозией недостаточной глубиной, о чем свидетельствуют сохранившиеся на нем останцы кровли, части порфировидные, разноразмерные структуры и тактильные текстуры пород. Контакты массива четкие, крутые. Массив сложен биотит-роговообманковым и лейкократовыми гранитами, трансформируемыми и кварцевыми сиенитами. В кровельных зонах встречаются гибридные породы, по составу отвечающие диоритам. Граниты розового, желтовато-розового цвета средне- и крупнокристаллические, имеют гипидиоморфнозернистую, пермтитовую, rarely гранулитовую структуру. Часто встречаются порфировидные разности. Граниты состоят из калиевого полевого шпата - 35 до 45, кварца - 27-30, олигоклаза - 20-30, биотита и роговой оманки - 7-10%. Из акцессорных минералов - апатит, циркон и магнетит. Лейкократовые граниты отличаются от описанных пониженным содержанием темнопетов. Аининский массив сложен массивными, среднекристаллическими лейкократовыми биотитовыми гранитами и аляскитами, состоящими из кварца - 30-35, калиевого полевого шпата - 40-45, ксилоплагиоклаза и биотита 3-5%.

Жильная фация комплекса представлена гранит-порфиритами, порфиритами, гранит-вилитами. Близ Аининского массива характерно развитие большого числа жил молочно-белого кварца. Наблюдается четкая ореола метаморфизма, в контактах встречены кварц-полавошатовые роговики с эпидотом, роговой обманкой, биотитом, магнетитом. В контактах Попереченского массива развит окварцевание, оротовикование, эпидотизация и пиритизация. Мощность ореолов в песчанниках и сланцах 150-200 м, в эффузивах от 1-2 до 5 м.

Из акцессорных элементов для пород Попереченского массива характерны повышенные концентрации марганца - 0,11, меди - 0,012, литрия - 0,0062, молибдена - 0,0006, серебра менее - 0,001%. Стронций, барий, ванадий и цирконий распространены в породах равномерно. В 20% проб определены лантан и висмут.

Анализ петрохимических данных показывает, что породы Попереченского массива относятся к группе гранитов - кварцевых монцитов. Они умеренно переизменены кремнезёмом ($q=20$), щелочами ($a:s=5,6$) и глинозёмом. Выхучина и, что указывает на повышенную роль натрия. Для Аининского массива характерны несколько иные черты. Это ультракислые породы ($q=36-39$), богатые щелочами ($a:s=10-25$), бедные темнопетовыми, переизменённые глинозёмом. Они близки по этим свойствам к аляскитам по Р.Дэли.

Нижнедевонский возраст Буедажульского комплекса определяется на основании прорыва или дугленотенных образований имирской свиты.

Отнесение Алинского массива к данному комплексу условно. По составу пород и данным абсолютного возраста по биотиту равно 465 млн. лет (определения Н.И.Полеров) правильнее его отнести к Бельяжскому интрузивному комплексу.

Д у т а т с к и й и н т р у з и в н ы й к о м п л е к с

(Г-Е D₂) развит в южной части территории, образуя Шандынский, Паркинский, Солнечный, Кузьминский, Правобережный массивы и серию легких тел в бассейне р.Кандат. Значительный по площади Шандынский массив занимает водораздел рек Казыра и Кандата, слагают основной хребет. Паркинский массив располагается на северных склонах Паркина Балка. Солнечный - в верховьях р.Ниж.Трицацки, Кузьминский - юго-западнее одноименного озера, Правобережный по р.Кандат ниже устья р.Эрряк.

В составе комплекса преобладают участки щелочные граниты, графитофировые граниты, сульфидные розовые и красные сиоцитовые и роговообманковые граниты, порфириновые граниты, граносиениты, сиениты, щелочные сиениты, кварцевые монзониты. В краевых частях интрузивных массивов образуются гранодиориты и диориты. Для всех гранитов характерны типичноморфнозернистые гранитофировые структуры. Составляют они главным образом, из калиевого полевого шпата - 55-70 и кварца - 25-40%, в незначительном количестве альбит-олигоклаза или олигоклаза №12-27, биотита и роговой обманки. Из акцессорных минералов встречаются магнетит, апатит, циркон, иттриевый сфен и ортит. Количество магнетита иногда возрастает до 3-4%. В сиоцитовых гранитах, развитых больше всего в Паркинском, Солнечном и Кузьминском массивах, из минералов присутствует только сиоцит, содержание которого изменяется от 4 до 7%. В лейкократовых разновидностях содержание сиоцита не превышает 1-2%.

Трансформованные и порфириновые граниты имеют тот же состав, отличаются широко развитым провращением калиевого полевого шпата кварцем или наличием порфиривых выделений калиевого полевого шпата. Они развиты на Шандыне и Паркинском Балке. В сиоцит-роговообманковых гранитах наряду с биотитом присутствует роговая обманка до 5%. Одновременно уменьшается количество микроклина и микроклинперлита, увеличивается плагиоклаз. В роговообманковых разновидностях роговая обманка присутствует до 10%.

Роговая обманка, влед за микроклин-перлитом, относится к характерным минералам Лутагского комплекса, присутствуя в большиистве разновидностей пород. Она как правило обильновыявлена, но иногда щелочная, представляющая рибекитом или арфедсонитом. Щелочные граниты широко развиты в бассейнах рек Чет и Балра, слагают центральную часть массива Шанды. Менее распространены в Паркинском и

Правобережном массивах. Они часто имеют микроплатитовую структуру и состоят, в основном, из микроперлита - 50-55, кварца - 30-33 и рибекита - 8% или арфедсонита. В вершине Правой Балры в щелочных гранитах кроме рибекита, выявляются эгирин в длиннопризматических кристаллах грязно-зеленого цвета. Граниты состоят из кварца, граносиенитов, пересходят в кварцевые сиениты. В щелочных кварцевых сиенитах кроме рибекита присутствует эгирин.

Среди пород комплекса широко развиты гранит-порфир, титовый кварц и краевые и аплитовые участки интрузивных тел. Они имеют четкую выработанную порфириновую структуру с ярко выраженными калиевого полевого шпата и олигоклаза №20. Основная масса микро-аллотриоморфнозернистая состоит из кварца, разложившего калиевого полевого шпата и измененного плагиоклаза. Из темноцветных минералов встречаются зеленая обильновыявленная роговая обманка и сиоцит.

В малых массивах комплекса, а так же в эндоконтактах крупных тел встречаются диориты и монзониты, представляющие вероятно гибридные разновидности пород. Диориты установлены на хребте Паркина Балка, в южной части одноименного массива, состоят из зонального андизит-андизит-андебратора - 53-55, роговой обманки - 38-39, сиоцита - 2-3%. Для них характерно обилие вторичных минералов: эпидота, хлорита, кальцита, альбита. В диоритах малых массивов, иногда присутствуют аплит. Гранодиориты наблюдаются в юго-западной части массива Шанды, на Паркинском Балке, в Солнечном и Малых массивах. Они имеют типичноморфнозернистую структуру, такситувую текстуру. Составляют из резко меньших количественных соотношений калиевого полевого шпата - 18-36, плагиоклаза - 20-40, кварца - 20-25, роговой обманки и сиоцита - 15-20%. Плагиоклаз соответствует андизиту №34-37.

Жильная фация представлена аплитами, щелочными сиенит-аплитами, порфиритами, сиенит-порфиритами и редко пегматитами. Контактные изменения обычно выражаются в ортовоиновании, кварцевании и видоизменении вмещающих пород.

По петрохимическим особенностям породы Лутагского комплекса относятся преимущественно к их составу щелочных гранитов, в отличие от аплитовых и гранитов Бельяжского комплекса. Значение общей кислотности с колеблется от 72 до 80, число $\phi = 21-26$, с единичными отклонениями до 30. Отмечается бедность известью ($\phi = 0,5-1,9$).

Породы богаты щелочами ($\alpha = 13-16,6$), $\mu = 57-63$ до 68-70. Характерно высокое значение коэффициента γ равное 18-35, с отклонениями до 40, что говорит о наличии расплывчатого тематита, окрашивающего породы в буровато-красный цвет. Вариационная линия пород комплекса идет через щелочные граниты, по Р.Дэли, к щелочноземельным сиенитам.

Для пород Лутатского комплекса характерно равномерное распределение малых петрогенных элементов лития - 0,004, рубидия - 0,008 и бария - 0,02%. Из группы железа в повышенных концентрациях присутствуют лишь титан - 0,3 и ванадий - 0,004%. Очень характерным элементом является молибден - 0,001%, в особенности для Шандынского массива. Из металлогенных элементов в повышенных концентрациях присутствуют цинк и свинец. Поведение элементов-примесей в постмагматическую стадию изучено по району Балтинского месторождения. Оно характеризуется накоплением в жильных и трещинно-зильваных породах молибдена, вольфрама, иттрия, иттербия.

Породы Лутатского комплекса обладают повышенной магнитностью и на картах АТ и ДЗ дают поджигательные аномалии до 300-600 гамм. Возраст комплекса определяется как среднедевонский по прорыву пород тонкой свиты. В Идринском районе (Зубкусо, Шнейдер, 1960) галька пород Лутатского комплекса находится в озальных конгломератах лоттаковской свиты живетского яруса.

О к у н е в с к и й и н т р у з и в н ы й к о м п л е к с (Г_{2,3}) развит в пределах тектонической зоны северо-восточного простирания, и в виде цепочки малых интрузий протягиваются от истоков р. Копь к рекам Казыр и Бахтаг. В пределах этой зоны отмечено пять малых массивов, из которых два: Окуневский и интрузия Су-хото Дова изучены более детально. Высокая и повышенная радиоктивность малых интрузий и их контактовых ореолов, шлочная специализация, интенсивная альбитизация, весьма характерная металлогеническая неправленность, выражающаяся в образовании редкоземельных, фторист-бериллиевых, циркониевых и синцовых рудопроизведений, докально приуроченных к массивам Окуневского типа, уже давно привлекают внимание к их изучению.

Состав гранитоидов довольно постоянный. Это массивные, средне- и крупнозернистые жальватые и голубовато-серые шлочные рибекитовые и роговообманковые граниты, реже встречаются шлочные альнокитовые разновидности. Гранитоиды имеют гипидиоморфнозернистую структуру с резким кидоморфизмом шлочного петлевого шата и кванморфным развитием шлочного амфибола и кварца. Наряду встречаются как каткласитические и порфириовидные, в так же микрорубициевые структуры. Шлочные рибекитовые граниты состоят из микроклин-перлита - 60-65, кварца - 25, рибекита - 7-10, иногда эгирин-эвгилит - 3-4%, акцессорных и вторичных минералов: циркона, флюорита, магнезита, эпидота и калцита. Калинагровый петлевой шат имеет грубопоритовое строение. Местами развит шахматный альбит, почти полностью замещавший калиевый петлевой шат. По рибекиту развиваются эпидот и зеленаватый игольчатый амфибол. Весьма интересен эгирин-

эвгилит, нередко зональный, с неполным погасением и резким псевдоразломом. По данным Н.Н. Амлинского эгирин-эвгилит содержит повышенное количество бериллия, в виде изоморфной примеси.

Роговообманковые граниты встречаются реже, имеют гранитовую и пойкилитовую структуру, состоят из олигоклаза - 40-45, кварца - 23-26, микроклин-перлита - 18-22%, шлочной и обманковенной роговой обманки, биотита, циркона, апатита, хлорита. Жильные породы представлены дайками микродоритов, плагиоклазовых порфиритов, тригит-эпидитов, сиенит-порфириов и весьма интересными кварц-альбитовыми жилами с эльпидитом и пирохлором.

Уреолы контактового изменения распространены неравномерно, на отдельных участках имеют ширину от 50 до 150 м. В составе пород отмечаются тремолитовые, тремолит-скаполитовые, волластонитовые, диопсидовые, пироксен-амфиболовые и гранатовые склеры, роговики, кварциты и мраморы. Постмагматические процессы в интрузивных выражены в интенсивной альбитизации, особенно вдоль многоочередных тектонических трещин. Одновременно с этим в эндоконтактах интрузий обнаружены зоны и участки альбитизации. Природа этих явлений мегасоматическая. Альбитизация имеет две стадии, одна из которых приурочена к гранитам, вторая к кварц-альбитовым жилам. Со склернами и гидротермально-пневматолитовыми процессами связывается редкоземельная, ториевая и частично урановая минерализация.

По химизму пород Окуневского комплекса резко отличаются от других интрузий. Они относятся к алпанитовому и плимаситовому ряду, повышены кремнеземом ($Q = 18-32$), шлочками ($Q = 0,4-7,9$), обогатены глиноземом, имеют повышенную жальзистость ($F = 60-80$, $φ = 31-40$), содержат ничтожное количество калиция. Коэффициент алпаниности рибекитовых гранитов ≈ 1 . Породы обладают калиевой специализацией, но они интенсивно альбитизированы, в связи с чем число в возрастает от 54 до 67. Характерными элементами-примесями являются иттрий, ниобий, свинец и цинк. Весьма разнообразна минералогия редких и малых элементов, среди которых определены: брассолит, бастнезит, севкелит, анкилит, горит, ураногорит, монацит, цитролит +, гелвин, гентгелдин, лейкофан, данолит, иттрокальцит, иттрофлюорит, эльпидит.

Абсолютный возраст шлочных гранитов Окуневской интрузии, согласно данным Б.М. Жукковского был определен по биотиту и дал цифру 270±5 млн. лет (Лаборатория Уральского отделения АН СССР, 1965г.).

+ / Первые восемь минералов определены в лаборатории СНИИПТИМС Н.Н. Амлинским, Д.И. Орловой, А.И. Горб и др.

Химические составы интрузивных пород

Таблица 2

Оксиды	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
SiO ₂	40,56	38,64	52,48	47,90	39,02	44,04	37,16	71,42	63,64	74,82	76,08	74,78	70,68	61,76	70,91
TiO ₂	0,06	0,08	0,22	0,95	1,70	3,00	2,28	0,32	0,54	0,22	0,13	0,25	0,45	1,09	0,20
Al ₂ O ₃	1,43	0,85	18,02	18,92	20,43	9,48	10,12	14,12	16,83	13,28	12,86	12,56	13,91	15,40	11,73
Fe ₂ O ₃	4,40	4,64	4,53	3,05	7,93	3,42	3,30	0,83	2,56	0,24	0,77	1,13	1,05	2,53	1,84
FeO	4,31	4,06	5,28	5,53	8,26	7,54	7,65	1,06	2,91	1,22	0,88	0,97	1,97	4,74	1,85
MnO	0,17	0,13	0,14	0,05	0,15	0,15	0,16	0,023	0,12	0,03	0,04	0,04	0,09	0,16	0,08
MgO	41,12	47,00	4,64	6,72	6,42	9,13	24,32	0,60	1,56	0,12	0,11	0,55	0,68	2,02	0,35
CaO	0,79	0,27	8,82	12,64	12,92	19,18	17,24	2,10	6,47	0,81	0,25	0,56	0,97	3,48	0,99
Na ₂ O	0,31	0,05	3,30	2,03	1,77	1,18	0,40	3,30	3,10	4,20	3,64	3,80	4,35	3,80	4,20
K ₂ O	0,18	0,08	1,07	0,42	0,41	0,39	0,15	4,70	0,34	4,10	4,10	4,80	4,33	3,20	4,60
ZnO	0,016	0,027	0,25	0,071	0,50	0,20	0,11	0,06	0,15	0,003	0,028	0,021	0,060	0,39	0,038
н.н.п.	7,47	3,52	0,59	2,47	1,23	2,24	1,01	0,47	1,19	0,80	0,55	0,61	0,60	1,20	0,49
Сумма	100,82	99,35	99,82	100,75	100,74	99,95	99,40	99,80	99,41	99,34	99,45	100,07	99,64	99,77	99,53

Числовые характеристики по А.Н. Заварицкому

a	0,76	0,15	9,2	5,63	4,85	2,9	1,0	13,8	7,6	14,78	13,3	14,7	16,82	13,13	15,1
o	0,40	0,25	8,0	11,47	12,52	4,6	5,5	2,4	8,0	0,92	0,8	0,7	0,80	3,87	0,2
b	62,07	66,34	20,5	27,85	32,53	42,2	54,2	3,60	8,10	1,91	3,9	2,8	3,35	10,98	4,5
v	36,75	33,24	62,3	55,04	50,1	50,3	39,2	80,20	76,30	82,37	82,5	81,8	79,22	72,01	80,2
a'	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20,69	63,0	70,0	-	-	-
c'	0,57	0,31	15,6	21,37	14,38	42,0	15,2	6,00	2,20	-	-	-	12,00	3,77	25,0
r'	10,42	8,94	44,8	32,45	49,2	23,0	17,0	67,00	63,90	68,96	32,0	63,0	56,00	64,77	63,2
m	89,0	90,73	39,6	46,20	36,5	35,0	67,8	27,0	33,9	10,34	5,0	30,0	32,00	31,44	11,8
n	71,43	66,66	82,0	88,49	87,7	83,0	80,0	51,00	36,0	60,70	57,1	54,5	62,90	64,21	59,1
t	0,14	0,15	-	16,13	3,3	5,0	4,3	0,01	-	0,24	-	-	0,42	1,34	2,0
a:c	4,90	4,51	19,5	10,67	22,5	6,5	4,7	20,0	29,0	10,34	13,5	33,0	20,00	20,13	32,00
Q	1,90	0,6	1,0	0,49	0,38	0,5	0,2	7,0	0,95	16,06	33,0	21,0	20,77	3,39	75,00
Q	-28,30	-34,05	-1,8	-12,64	-22,2	-9,8	-28,9	+30,4	+19,7	+34,28	+38,0	+33,5	+24,41	+13,90	+30,00

Примечание: 1 - обр.5629, гарцурит, Эргакский массив; 2 - обр.4565, дунит, Эргакский массив; 3 - обр.5001, лейкократовое габбро, Базьбайский массив; 4 - обр.5283, меланократовое габбро, г.Осередок; 5 - обр.5013, оливниное габбро, Базьбайский массив; 6 - обр.598, троктолит, г.Осередок; 7 - обр.3051, верлит, г.Осередок; 8 - обр.647, гранит, г.Осередок; 9 - обр.3732, тоналит, р.Б.Кандт; 10 - обр.950, аляскит, г.Сухая; 11 - обр.32, гранит, хр.Шандын; 12 - обр.3556, гранит; галька из лавы мирской свиты, хр.Шандын; 13 - обр.1005, щелочный гранит, истоки р.Бегры, хр.Шандын; 14 - обр.3383, роговообманковый сиенит, истоки р.Малый Таят, хр.Шандын; 15 - обр.7091, рибенитовый гранит, Окуневский массив. Анализы выполнены в Центральной лаборатории КГУ.

На основании этого возраст Окуневского комплекса определяется как посткарабонный (верхнекарабонский), близкий к дельцонской фазе складчатости. Автор не исключает возможность более молодого мезозойского его возраста. Он сопоставляется с Саянской субдельцонной интрузией, цифры абсолютного возраста которой равны 238-245 млн. лет. К Окуневскому комплексу, вероятно, следует отнести порфиды и гранитпорфиды, развитые по р.Кипят, ниже Хайрзовых озер, на водоразделе р.Спидионовки с кл. Пиротинными, в истоках р.Мал.Кандата и в районе озера Бухгалтского.

ТЕКТОНИКА

При тектоническом районировании в северной и центральной частях площади листа выделяются структуры Восточного Саяна, на плече Западного Саяна, Систиг-Хемского прогиба и восточного окончания Минусинской межгорной впадины. К структурам Восточного Саяна относятся Базьбайский выступ, ряд обрамляющих его травянов, сложенных породами верхнего протерозоя и восточная часть кембрийского Сисима-Казырского синклинали. Минусинская впадина представляет собой приразломный наложенный Амло-Кандатский прогиб и отдельные мелкие мульды, развитые в северной части района.

Внутреннее строение крупных структурных элементов является геотеронным. Они складываются геологическими формациями четырех структурных комплексов, один из которых подразделяется на два этапа или яруса. Линии сопряжения структур обычно выделяются разломами. Внутреннее строение отдельных блоков осложнено дивергентными нарушениями. Последние неоднократно подновлялись и служили путями проникновения эффузивных и интрузивных образований протерозойского, кембрийского и девонского возрастов (рис.3).

Ниже и среднепротерозойскими структурами комплекса. Докембрийские складчатые сооружения, входящие в состав первого структурного комплекса, сложены породами базальтической свиты. Главным структурным элементом этого комплекса является крупный Базьбайский горстовый выступ, в тавта, по-видимому, ряд невокрытых эрозией погруженных глыб. Базьбайский выступ имеет форму клина, длинная ось которого вытянута в широтном направлении. Его размеры в пределах территории листа равны 45х25км, к востоку он постепенно сужается продолжаясь более чем на 40км. Гнейсы и кристаллические сланцы интенсивно дислоцированы, собраны в систему смежных изоклинальных и опрокинутых складок, осложненных дополнительной гофрировкой и плейнчатостью. Наблюдается

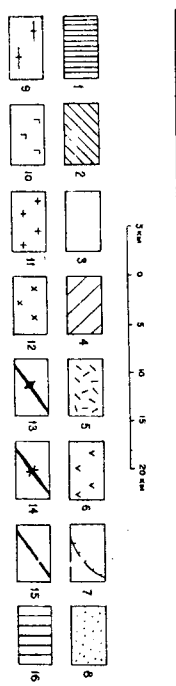


Рис. 3. Тектоническая схема

1 - ниже- и среднепротерозойский структурный комплекс; 2 - верхнепротерозойский структурный комплекс; 3-4 - кембрийский структурный комплекс; 5 - ниже- и среднекембрийский структурный этаж, структурный этаж; 6 - порфировая формация; 7 - базальтовая формация; 8 - граниты восточного комплекса; 9 - палеогеновые мезозойского комплекса; 10 - габбро и пироксениты казырского комплекса; 11 - гранитоиды ольховского и белыцкого комплексов; 12 - слениты и гранослениты лутакского и бердудьского комплексов; 13 - оси антиклинальных структур; 14 - оси синклинальных структур; 15 - региональные и локальные разломы прослеженные и предполагаемые; 16 - зоны глубинных разломов

Буквами и цифрами на схеме обозначены структуры: А - Систим-Казырский синклинорий; Б - Базальтовая глыба; В - Систим-Хумский прогиб; а н т и л и в и: 1 - Тарасульская, 2 - Тараская, 3 - Канакская, 4 - Нижне-Казырская, с м н т и в и: 5 - Тибердудьская, 6 - Камешуншинская, 7 - Китвская, 8 - Мамратинская, 9 - Систим-Хумская

ся элементы дисгармоничной складчатости и большое количество дизъюнктивных нарушений типа взросов и надвигов.

Базальтовая глыба ограничена крупными региональными разломами, отдаленными ее от среднепротерозойских и кембрийских образований; в ряду других структур выделены наиболее устойчивой. К северу и западу от нее происходит ступенчатое погружение кристаллического фундамента. Одновременно около выступа наблюдается постепенное нарастание и консолидация складчатых комплексов протерозоя, кембрия, а затем и девона, с закономерным распределением осадочных и магматических формаций. Более отчетливо вырисовывается роль Базальтовой глыбы и погруженных блоков фундамента в дальнейшей геологической истории региона, она является тем жестким основанием вокруг которого происходит вырвация основных ветвей казанской ветвистости Кандатовского и казырского глубинных разломов, с активной магматической деятельностью в нижнем кембрии. По периферии глыбы образуются пояс мобильных тектонических блоков, оказывающих влияние на определенную зональность в распределении интрузив гипербазитового, габброидного и гранитоидного состава.

Верхнепротерозойский структурный комплекс распространяется по периферии Базальтовой глыбы, слениты "зеленый" слениты казырской серии и карбонатными образованиями ованковской свиты. По степени метаморфизма и дислоцированности породы верхнего протерозоя резко отличаются от базальтских. Слои казырских сленитов сильно сжаты, осложнены мелкой складчатостью, имеют углы наклона 60-90°. Наблюдаются резкие изменения в простирании метаморфических сленитов от северо-западных образуются зоны мелких складок, в том числе и широтные. Вдоль разломов образуются зоны мелких складок, флексуриобразные паратилы, рифрировка. В карбонатных осадках ованковской свиты слои имеют углы наклона 40-70°, складки обычно мелкие, с небольшими амплитудами, иногда широкие симметричные, проунадурированными шарнирами. Они развиты в виде мелких нарушений, проунадурированными шарнирами. Они развиты в виде мелких нарушений, проунадурированными шарнирами. К верхнепротерозойским структурам относятся Кузырский и Овранский слениты, олушанные по отношению к Базальтовому выступу, а также Нижне-Казырская антиклиналь, ядро которой сложено породами казырской и ованковской свиты, а крылья - кембрийскими образованиями. Нижне-Казырская структура находится на западном погружении Базальтового выступа, в зоне погружения разломов и развития на отдаленных мелкая слениты.

У в м о р и с к и д с т р у к т у р н ы и к о м п л о к с с геосинклинальными отложениями разделяются на два структурных этажа.

Нижне-среднекаمبرийский структурный этаж предсоставлен спилито-днэсавозо-кяретофировыми, кремнисто-сланцевыми, карбонатными и туфованно-территивными формациями общей мощностью более 8км. Эти отложения по типу осадков, мощности и дислокации тощ характерны для глубоких троповых зон первичных геосинклиналей. Начальный этапом эволюции явились массовые излияния подводных лав нижнекаплинского времени, трансгрессивно затевавших на карбонатно-сланцевых осадках овынновской свиты верхнего протерозоя. Позднее этого этапа образуют две самостоятельные вырвционные ветви, которые разделяются Вазыдейским выступом. Северо-западная ветвь распространяется в зоне Кизирского глубинного разлома и входит в состав Сисим-Казырского синклиория. Юго-западная ветвь принадлежит системе Кандягского глубинного разлома.

Степень дислоцированности и метаморфизма пород камбрийского структурного комплекса весьма различна. В пределах площади листа для камбрийских отложений типичны крупные линейные складки широтного и северо-западного простирания, шириной от 2-5 до 18км и длиной от 15 до 45-60км. Ядра складок устойчивые, массивные, крутостью обычно с крутыми углами падения слоев (40-60°). Погруженные шарниров складок доволно пологие. Центральные и периферические части крупных антиклинальных и синклинальных складок разбиты на узкие горстовые и грабенные тектонические клинья, в пределах которых (в зоне Кандягского разлома) степень дислоцированности пород резко повышается, появляются серии смежных крутых мелких линейных складок, с ундулирующими шарнирами. Слои имеют наклоны 65-90°, иногда наблюдаются коэклинальные и опрокинутые складки. Широко развиты продольные и поперечные разломы, разбивающие этажи стурктур на серии мелких блоков, смещая и сдвигая их.

Тавгосукская антиклиналь расположена в северо-западной части района, имеет широкое простирание, относится к крупным линейным складкам. Сложена вулканогенными породами нижнекаплинской подсистемы. На крыльях - карбонатные и территивные образования верхнекаплинской и осинновской свит. Длина складки более 40км, ширина от 10 до 18км. На севере и юге срезына разломами широтного простирания. В центральных и юго-западных частях антиклиналь по системе разломов врезан грабен, сложенный породами черемшанской свиты ордовика. Тавгоская антиклиналь также относится к складкам линейного типа. Ядро и крылья ее нарушены системой пересекавшихся разломов.

Ядро сложено породами овынновской и колпинской свит, на крыльях - осинновская и кизирская свиты. Простирание складки северо-восточное. По разлому она сопряжена с Тавгосукской антиклиналью, прорывая Диоритовый Усинского массива, целочной Тавгоских штоков и грабенных свит. Длина складки 40км ширина до 15км. Кандягская антиклиналь аналогична по строению, имеет северо-восточное простирание и поперечный нагиб; ундулирует с довольно резким погружением шарнира на юго-запад и северо-восток. На юго-западе погружением складки находитсся Камвунжинская синклиналь сложная породами кизирской свиты.

Тавгосукская синклиналь расположена в районе одноименного озера. Она сложена породами черемшанской свиты, продолжается на западе за пределы района, сообразна в широкие пологие складки, с наклонном крыльях 10-25°, имея общее погружение на юго-запад. Вдоль разломов слои пород гофрированы, поставлены круто и вертикально, осложнены мелкой допониительной складчатостью.

Кизирская синклиналь находитсся в верхнем течении рек Ниж. и Мал.Кизятов. Она сложена породами осинновской свиты, которые с большими контрастами залегают на разных горизонтах колпинской свиты. Длина складки 40км, при ширине 10-15км. Простирание складки широтное; шарнир её слабо ундулирует и полого погружается на северо-восток. Крянов и североное крыло срезыно разломами. Складки сильно смеяты. Слои осадочных пород дислоцированы, наклон их колеблется в пределах 40-70°.

Система Хэмский прогиб составляет верхнекаمبرийский структурный этаж и складается осадками адегусской свиты, которая относится к фишомидному комплексу. Территивные ритмично построенные осадки адегусской свиты образуют в пределах площади листа широкую моноклиналь, полого падающую на юго-восток. Допониительные складки имеют простую форму, углы падения не превышают 30-40°, и только в зоне Кандягского разлома породы стоят вертикально, с запрокидыванием на север. Система Хэмский прогиб является частью Хэмчинского прогиба, развитого к югу и юго-западу за пределами района.

С и л у р - д е в о н с к и д с т р у к т у р н ы и к о м п л о к с представляет эффузивной тощей порфиритовой и базальтовой формаций, которая с резким несогласием залегает на каledonском глыбово-складчатом основании. Она приурочена к зонам крупных разломов - Кандягскому и Кизирскому, вдоль которых в ордовикном этапе развития происходило образование приразломных прогибов. Сидур-девоновские отложения слагают Амудо-Кандягский прогиб, у северной границы района имеется небольшой Можарский грабен, выполненный породами тоиской свиты, в также участок Средне-Кизирской впа-

лины, расположенный на водоразделе Кизира и Баябоя.

Амго-Кандатский прогиб состоит из двух частей. Западная его половина представляет Мамратинскую брахисинклиналиль ядро которой сложено базальтовыми тонской, а крылья порфиритами и порфиритами имирской свиты. Форма складки напоминает овал, с шириной воздымающихся к северо-востоку. Эта синклиналиль разбита системой раздальных и поперечных разломов на отдельные блоки. Размеры складки 25 на 8 км. Углы залегания $10-18^\circ$, в зонах нарушения иногда $40-50^\circ$ и редко до вертикальных. Она прорвана по кольцевым разломам раноснежинскими массивами Паркинского Ваджа, хребта Шандына и рядом малых интрузий. Восточная часть прогиба выполнена имирскими эффузивами. Оси небольших брахискладок в этой части прогиба имеют широтное и северо-восточное направления.

Среди разрывных нарушений выделяются глубоинные разломы, крупные региональные нарушения, дизъюнктивы локального типа и скрытые рудоконтролирующие разломы. К глубинным разломам относятся Кандатский и Казырский.

Кандатский разлом расположен на границе раздальных структурно-фацциальных зон и характеризуется длительным и унаследованным развитием, значительной глубиной заложения. Разлом контролирует развитие интрузивного и эффузивного вулканизма на протяжении четвертеологических эпох (кембрий-девон). Морфологически он представляет собой узкий грабен, сложный породами нижнего кембрия; имеет ширину от 5 до 11 км и контролирует в своих пределах гипербазитовый пово, мощные базальтовые покровы, интрузии основного и кислого состава, серию дайковых пород, зоны гидротермальной минерализации. По степени проницаемости магматических пород разлом относится к типу открытых. Слой кембрийских отложений в пределах глубинного разлома интенсивно перемат, раздроблен и собран в систему малых линейных складок субширотного и северо-восточного простирания. Собираватели, ограничивавшие разлом, представляли двумя крупными тектоническими поверхностями, со ступеннообразным характером склонов, преобладавшее направление которых северою, под углами $80-85^\circ$. Внутри разлома, а также к северу от него развиваются дипональные нарушения, придавшие дизъюнктиву перистый характер. В центральной своей части разлом представлен зоной интенольного дробления, миконитизации и участками расслаивания, где слои пород стоят вертикально, иногда запрокинуты. Вышеящие голши претерпели значокомянное изменение, хлоритизированы, пиритизированы, диспернитизированы. В минерализованной зоне встречаются кварцевые и кварц-баритовые жилы, скопления колчеданных руд, акриленность магнетита и треворита.

Заложение Кандатского разлома, вероятно, произошло на границе среднего и верхнего протерозоя и связано с дифференциальными движениями крупных глыб докембрийского фундамента. После среднего кембрия это нарушение разграничивает области славянской и каляновской складчатости. В нижнедевонскую эпоху, вдоль Кандатского разлома происходило излияние мощных лавовых потоков. Наблюдения показывают, что отдельные подвижки в этой зоне происходили в неотенное и четвертичное время, что обуславливает резкий врез долины р.Кандат, имеющей в своем верхнем течении у-образный профиль, и глубину вреза до 1 км. Вблизи устья р.Дравк наблюдается вращение Кандатского разлома на две ветви, одна из которых прослаживается в м.-з.-з. направлении, а вторая идет на ю.-ю.-з. и известна как Кашикская лавная зона.

Кизирский разлом составляет лишь небольшую часть одноименного глубинного разлома, проходящего по границе восточно-Саянского антиклинория и Сисим-Казырской структурно-фацциальной зоны. В пределах изученной площади к зоне Кизирского разлома относятся только нижнеколинских эффузивно-осадочных образований, протягивающихся в субширотном направлении вдоль северной границы площади шихан в восточной части. Разлом заложен в области перелома от зон поднятия к участкам погружения. Разлом относится к долговязущим и неоднократно подновленным, представляет собой систему крупных продольных разрывов. Поверхность слагается крутян, олизка к вертикальной. Амплитуды нарушений превышают 1-1,5 км. Плоскости сбросов хорошо видны в сплошных скальных склонах хребта Кряжина, круто обрывающихся к р.Казыр.

К крупным региональным нарушениям относятся дизъюнктивы, оковывавшие Баябойскую глыбу: Северо-Баябойский, Хайровский и Казырский. Они имеют протяжение на десятки километров, линейную и дугообразную форму, представляют собой зоны подвижного сопряжения крупных тектонических блоков протерозоя и кембрия, испытавших многократное перемещение в вертикальном и горизонтальном направлениях. Описываемые нарушения контролируют распределение магматической деятельности и жильных образований. Плоскости сбросов крутые и вертикальные. Тектонические швы имеют мощность от 5-6 до 40 м, характеризуются дроблением, зеркалами скользяния, миконитизацией. Сопровождаются гливажом и сланивагоствью.

К группе дизъюнктивов локального типа относятся многочисленные тектонические нарушения, имевшие протяженность от 1-3 до 10 км. Они параллельны, дипональны и поперечны к разрывам, описанным выше. По своему характеру локальные разломы являются сбросами, взбросами и сбросо-сдвигами. Обычно это вертикальные и крутые

плоскости, сопровождающиеся неширокими, но интенсивными зонами дробления, иногда с характерной гематитизацией (Льво-Четский и Талосукский разломы). Ширина зон нарушений от первых метров до 200-300 м, выкливая не более 1 км. От крупных разломов обычно отходят сеть опарных нарушений. В пределах площади диса морфологически хорошо выражены Канакский, Талосукский, Поперчинский, Льво-Четский, Торгакский и др. разломы.

Весьма интересны радиальные Дизьинктивы, открытые в пределах массива горы Осерадок, сбросо-сдвиги близ озера Крутенского и Длинного в бассейне р. Конный Таят, и др. разрывные деформации.

К группе скрытых рудоконтролирующих разломов относятся Окуневская и Таят-Хабалик-Тавратская зоны, к которым приурочены депочки мелких интрузий, пояса даек и зоны эндогенной минерализации. Характерной чертой их является наличие широких зон мелкой субрадиальной трещиноватости, а также интенсивная кизилез. Направление усложненных зон аномалий по отношению к геосинклинальным структурам, часто сечет их. Здесь нет крупных трещин и разломов. Они, вероятно, заложены интрузиями. К этой же группе можно отнести Льво-Четский разлом с мощной зоной пиритизации, Ватринскую мобилизованную зону и Торгакский разлом с коцеданной минерализацией. Выделение и изучение скрытых рудоконтролирующих разломов имеют важное практическое значение для поисков и пропозной оценки.

Площадь диса характеризуется неоднородными магнитными полями, на фоне которого выделяются локальные положительные и отрицательные зоны различной интенсивности. Аномальные поля дают довольно сложную магнитную картину. При расшировке ее подчеркиваются элементы крупных аномалийных и синклинальных структур, трабов и горстовых поднятий, четко обрисовывается контуры интрузивных массивов и различаются комплексы пород, а при детальном картировании и отдельные горизонты, обладающие различной степенью магнитности. Достаточно хорошо устанавливаются линии крупных тектонических нарушений, по резкой ступени аномальных полей. Тейсы Вязьмской диса характеризуются нудвыми и отрицательными значениями магнитного поля. Это же характерно и для пород верхнего протерозоя, за исключением эффузивных пород кузвской серии в пределах выосты Кузьмина. Отрицательную характеристику имеют синклинальные структуры, сложные неагитными породами базальтоносовой, осинской, алауской и черемшанской диса. Положительные магнитные поля фиксируются над порфиритами и дисавами нижнекопильской поддиса. Четкое магнитное поле выражено, например, над Талосукской аномалией, в виде линейной аномалии.

Весьма четкими положительными аномалиями характеризуются серпентиниты гипербазитовых массивов. Особенно интересны изометричные резко очерченные положительные аномальные поля над массивами таворо-пироксен-перидотитовой диса. Совершенно иное — слабое положительное, а иногда и отрицательное поле дает породы Ольховского комплекса. Нудвыми и отрицательными значениями диса характеризуются граниты Бельянского комплекса. Ровные положительные поля, иногда с четкими аномалиями возникают над сизинитами и праносенитам Бувдудского и Лутатского комплексов. Высокой радиоактивностью отличаются интрузии Окуневского типа. Неровное магнитное поле имеет эффузивы кизирской диса. Линейно вытянутые положительные аномалии дают породы имирской диса, что подтверждается замерами образцов из разных по составу пород. Напротива природно-геологического поля базальтоидов тонской диса, видимо объясняется нарушением знака полноты вследствие крупных тектонических подвижек. Как правило, на карте изолины четко отражены зоны разломов. На описываемой территории отмечаются также ряд локальных магнитных и радиоактивных аномалий, некоторые из них являются перспективными.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

В зависимости от геологического строения района, молодых глыбовых движений и процессов денудации современный рельеф характеризуется сочетанием высокогорного, среднегорного и низкотерного ландшафтов, подразделяясь на три генетических категории: денудационно-тектоническая (экзарационная), эрозивно-тектоническая и эрозивно-аккумулятивная.

Денудационно-тектоническая образвалась на древней поверхности гор и рельефа в результате новейшей глыбовой тектоники, интенсивных выравнивания в результате новейшей глыбовой тектоники, интенсивных эрозийных и ледниковых процессов. Многообразные формы рельефа связаны прежде всего с яркими проявлениями новейшей тектоники, созданной сложную мозаику блоков, имевших в неотеновое и четвертичное время различную амплитуду и скорость движения. Дифференциальный характер глыбовых движений и длительная моделировка рельефа процессами экзарации, эрозии, софизации хорошо объясняют сочетание на этой сравнительно небольшой территории альпийского высокогорного, сибирского горно-тавного и карельского моренно-ледникового ландшафтов. Хребты Шандын, Куркина, Козья и их отроги являются мощными горстовыми поднятиями и служат областям сноса.

В осевой части они увенчаны узкими зубчатymi пидлообазными трос-ными и вершинами, на уступах которых развиваются многоступенчатые кары. Уметки вершин колеблются от 1700 до 2200м, в относительные превышения над днищами долин — 400-500м. Многочисленные следы последнего оледенения — разнообразные троты, цирки, каровые озера, ридтели, эрратические валуны, бараньи лы и курчавые скалы. К микроформам рельефа относятся курумы, широко развитые в голццовых областях на склонах гор и близ вершин; оледенные потоки их служатся в долины рек (Систиг-Хам, Вагра, чет, Поперечка).

Высокогорные выравненные поверхности расположены у подножии голццовых зон, вдоль хребтов Эрлак-Тарлак-Тайга, Кружина и Шандына. Это типичные древние участки выравнивания, сохранившиеся на высотах 1400-1700м, и представляющих ныне зону альпийских лугов. Происхождение ландшафта связано с ледниковыми процессами, о чем свидетельствуют остатки мощных морен, нунатаки, цепочки ледниковых озер, штрихи на скальных скалах, масса валунов. Следы древней поверхности выравнивания сохранились лишь на вершинах плоскогорья, в виде сильно сглаженного, полого-волнистого рельефа, со следами нагорных террас и морозно-солончковых выветривания (Канакский Балок, Осередок).

Низкогорный ледниковый рельеф (правая Можарской депрессии) расположен в северо-западной части района в долине рек Тарбат, Таргосук и Можарка. Это сильно заболоченный и залесенный участок с цепью невысоких параллельных каменных гряд, сглаженных ледником, чередующихся с глубокими бороздами. Высоты некоторых колеблются от 450 до 700м. Небольшие узкие котловины ледникового происхождения заполнены остатками морен, аллювием, озерами подпруживания и вылаживания (Можарское, Таргосукское, Тоберкульское, группа Тридцатых озер и др.). На процессы оледенения указывают моренные валы, ридтели, озны, камовые террасы и маргинальные каналы.

Эрозия в долине р. Тарбат имеет характерный вид в долине р. Тарбат. Центральную часть района и характеризуются сочетанием массивных куполовидных хребтов с крутыми скалистыми бортами гор, иногда ступенями обрывающимися к долине рек (хребет Покровского, истоки р. Ниж.Китат и др.). Абсолютные отметки хребтов равны 800-1400м, относительные превышения их над тальвегами долин — 300-600м. Склоны гор нередко отвесны и непроходимы, как например в районе озер Крутенских, Длинных. Долины дренирующих рек резко врезанные, U-образные, с крутыми симметричными бортами, встречаются каньоны, водопады, перекаты, пороги; русла рек завалены валунами.

Среднегорный пологосклонный рельеф имеет близкие абсолютные отметки с описанным выше типом рельефа, но характеризуется меньшей расчлененностью, отсутствием скальных вершин, общей сглаженностью и мягкостью очертаний, относительно небольшим, но крутым взломом склонов, с относительными превышениями от 70 до 150м.

Эрозия в долине р. Вагра, Кандага, Базбай, имеющих широкую долину для крупных рек: Казыра, Кандага, Базбай, имеющих широкие открытые долины; продольный профиль этих рек не выработан. Встречаются пороги (Базбайский, Китатский), перекаты, шиверы. Дно долины выложено аллювиальными отложениями трех аккумулятивных-ных террас, высотой 5-8, 12-18 и 22-30м. В среднем течении р. Вагры наблюдается постепенный переход морены в отложения третей надпойменной террасы. Видно то, что в альпийском описываемом районе много материка ледниковых отложений параллелизация их с террасами р. Енисей затруднена, что подтверждает и анализ опорно-пильцевых комплексов.

В рисунке речной сети весьма четко выступают два направления: древнее, субширотное и верхнечетвергичное — антропогенное, в основном меридиональное. Древняя гидросеть характеризуется хорошо выработанными долинами с боковой эрозией. Они находятся в стадии зрелости и сохраняются в виде отдельных реликтов ледниковых долин, образуя четыре параллельные цепочки: трот в вершине р. Сухой Базбай — верхнее течение р. Ниж.Китат — р. Тайменная; р. Тихая и Падуровские озера; линии озер Горшковых-Спиритиловских и Хайрово-вых. Последние являются сквозной ледниковой долиной, с перевалом том одной из вершин р. Ниж.Китата. Днища древних долин вылажены ледником, сейчас они заболочены, представлены небольшими старицами и озерами.

Резким контрастом является более молодая речная сеть, образующая систему поперечных долин прорыва с водопадами (р. Шанды, истоки р. Мал.Кандага), каньонами (реки Тарлак, Сухой Базбай, Ниж.Китат, чет), порогами (Ниж.Китат, Базбай, Поперечка и др.) и шиверами. Наблюдается много пережатых долин, отчето направление реки меняется иногда под прямым углом. Антропогенность речной сети связана с молодыми глыбовыми подвижками в верхнечетвергичное время. На площади листа сохраняются следы двух оледенений. Первое, алешское, по аналогии с районами Тувы относится к верхнему плейстоцену, второе, хорошо сохранившееся — к зырянскому оледенению и его сарганской фазе. Первое (древнее) оледенение носило дольный покровный характер, второе горно-долинный.

В последовательности неотектонических блоковых движений на-

определяется определенная закономерность. Ранее всего и более активно по молотке движения охватывают участки, утратившие подвижность в дзевоне. Затем эти движения, уже с меньшей мобильностью, распространяются на более древние камбрийские и докамбрийские структурные комплексы, видимо более устойчивые. Другой особенностью является то, что камбрийские разрывы чаще всего не считаются с древними структурами, секют их, хотя и широко используются для объяснения глыбинных разломов, такие как Кандагский и Кизирский. Основные подчинения разломов происходили, вероятно, в неотене, но наблюдаются подвижки и в четвертичную эпоху. По р. Конный Таят нами описано срезаение небольшими разломом третей надломленной террасы. Не исключена возможность нахождения в пределах площади листа молодых базальтов, известных в соседних районах (Н.Н. Стамборовский, 1964г.).

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На территории листа имеются месторождения и рудопроявления железа, хрома, титана, никеля, свинца, молибдена, бериллия и редких земель, а также перспективные магнитная аномалия, шпиховые и метатомеуритовые оруды. В качестве строительных материалов пригодны интрузивные и эффузивные породы, пески, глина, известняки и мраморы различных геологических комплексов.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Черные металлы

Магнетитовые руды

Т а н т с к о в е м е с т о р о ж д е н и е (23) расположено в бассейне р. Табрат, в Эки восточное озеро Ефимово. Открыто аэромагнитной съемкой в 1957г. В 1959-1963гг. находилось в разведке. В геологическом строении месторождения принимают участие эффузивно-осадочные породы нижнего и среднего камбрия. Породы нижнекамбрийской подсистемы и наиболее толстые осинозской и кизирской свит образуют субширотную синклиналь, прорванную диоритами штокообразного интрузивного массива. Рудные тела приурочены к вулканогенным и клястическим образованиям, имеют форму линз и пластообразных залежей. В поле месторождения встречаются рудные и пострудные дайки.

Северное рудное тело имеет форму сжатой линзы, мощностью от 18 до 45м, длину 600м, круто падает на юго-восток. Руды подразделяются на вкрапленные, сплошные и полосчатые. Средняя содержание железа равно 36%. Южное рудное тело имеет линзообразную форму, мощность около 40м, длину до 400м. Падает на север под крутыми углами, подчёркнутая синклинальные строение основной рудоносной структуры. Оруденение является контактово-метасоматическим.

Одной из особенностей месторождения является наличие двухфазного магнетитового оруденения. Скаполит-магнетитовая фаза связана с пироксеновыми и кварцевыми диоритами. Вторая фаза магнетитового оруденения связывается с жильными апатит-пироксеновыми порфидными жилами и дайками. Позднее проявилась одна из фаз гидротермальной деятельности с кварцем, хлоритом, карбонатом, халькопиритом и пиритом. С пиритом, количество которого в рудах незначительно, встречается повышенное содержание кобальта от 0,02 до 0,5%. Средняя содержание свинца в рудах 1,8, P_{2O_5} до 0,29%. По своему генезису Таятское месторождение относится к скаполитовому типу контактово-метасоматических месторождений железа. Зависит желез на 1.1.1965г. составляет 50 млн. тонн.

Т а б р а т с к о в е м е с т о р о ж д е н и е (45) расположено на левом берегу р. Табрат, в Токм западнее Таятского. Открыто В.М. Ярошевичем в 1950г. В 1958-1963гг. проводились разведочные работы, в результате которых выявлены участки Центральный, Восточный, Западный и Дальний. Месторождение расположено в южном крыле антиклинали, сложной породыми осинозской свиты и прорванной кварцевыми диоритами Убинского массива. По своему генезису месторождение относится к типу контактово-метасоматических. Рудные тела, сложенные магнетитом, мушкетеритом и дешкесанитом, сопровождаются трещиноватыми и эпидиотными скарнами. Руды прожилково-вкрапленные, штокверковые. Наиболее крупное Центральное рудное тело имеет линзовидную форму и размеры 480х700м. Падения крутое на юго-восток 80-82°. Выклинивается на глубине 200м. Содержание железа в рудовом колесблется от 24 до 43%; свинца и фосфор содержится в колесблется от 0,01 до 0,6%. Из полезных примесей встречается кобальт - от 0,01 до 0,05%. Зависит месторождения оценивается в 120 млн. тонн.

Х а б а л ы к с к о в е м е с т о р о ж д е н и е (47) расположено в Токм юго-западнее Табрата. Открыто в 1958г. Находится в контакте известняков осинозской свиты с диоритами Убинского массива. Рудные тела скрыты под чехлом ледниковых отложений. По данным разведочных работ имеют неправильную и линзовидную форму. Размеры главной рудной залежи равны 210х60м. Руды магнетит-ам-

фиолетового типа; среднее содержание железа равно 27%. Прогнозные запасы месторождения 20 млн. тонн.

В северной части площади известны рудопроявления магнетита Тибетрудьское (14), Покровское (22), Болотное (46), разведанные в период 1958-1963 гг. Все они имеют контактно-метасоматический генезис, небольшие размеры и непромышленное значение. Перспективные запасы Болотного и второго Хабдакского участков оцениваются в 20 млн. тонн. Аналогичны рудопроявления магнетита в районе озера Хомутинного (64, 65) к северу от Разьбайского Балжа (75) и в истоках р. Мал.Кандаг (104). Из большого количества марганцевых аномалий к числу перспективных относятся следующие: Южная (49), в контакте Вахтатского гранитного массива с порфиритами Кизирской свиты. Значения ΔZ в эпицентрах равны 4540 и 6000 гамм. По данным геофизических работ Вахтатская I аномалия оценивается в 16 млн. тонн, II - 43 млн. тонн и III - 31 млн. тонн. Канакская аномалия (63) расположена в поле малой интрузии основного состава, к конiolиту кровли которой приурочены скопления магнетита и высокие значения ΔZ от 10000 до 23000 гамм. Перспективная оценка аномалий - 168 млн. тонн, считая 36 млн. тонн по соседней с ней Хайривозовой аномалии (Канатия, 1963 г.). Интересная аномалия до 2200 гамм встречается в вершине р. Поперечки. Она приурочена к конiolиту Диоритового и гранитного полей и совпадает со шиховым оролом, имеющим содержание магнетита до 10 кг/м³.

Тематитовые руды

Черносланцевая рудопроvincia (6) расположена в 4 км к востоку от озера Верхне-Талосутского. Приурочено к туфогенно-осадочным горизонтам, залегающим в северном крыле Талосутской антеклинали, сложенной диабазами, спилитами и мегатдиабазами нижнего кембрия. Среди зеленосланцевых аффлуэнтов встречено два горизонта с тематитовыми рудами. Северный имеет мощность от 150 до 220 м и состоит из коричнево-красных туфов, крупнообломочных тематит-содержащих брекчий и геммо-серых туфогенных пород, переслаивающихся между собой. В центральной части пласта залегают болоты и бедные тематитовые руды. Мощность рудного тела колеблется от 8 до 13 м. Оно прослежено по простиранию на 1100 м. Содержание железа валового колеблется от 20 до 47%. Руды сложены основным агрегатом тематита с прослойками шимовидных пород. Содержание кремнезема варьирует от 25 до 53%, двуокиси фосфора от 0,05 до 0,11, серы 0,03%. Запасы, подсчитанные по первой рудной залежи, незначительны (105 тыс. т.); рудопроявление является непромышленным.

На непосредственном продолжении рудоносного горизонта в 1,5 км к западу был найден еще один коренной выход богатых тематитовых руд. В северном крыле структуры, в 5 км западнее, обнаружено аналогичное туфосланцевое рудопроявление. Вещными породами здесь являются диаспелиты и железистые кварциты. Они имеют вишневыи и серовато-коричневый цвет, массивные и порочастые текстуры. По составу это кремнистые образования с тематитом. Данный тип оруденения перспективен и для других районов Восточного Саяна; генетически он связан с глубоководными троповыми зонами, залежились в нижнем кембрии и выполнены из вулканогенными формациями (Зубкус, Шнейдер, 1964 г.). На карту полезных ископаемых нанесены также несколько рудопроявлений сливных и вкрапленных пирротитовых руд, сконцентрированных в пределах Южновской рудной зоны (60, 61, 82 и 84).

Марганец

Наибольшие рудопроявления марганца встречены по р. Тайменке (27), в верховьях течения р. Тихой (30) и по р. Конный Таят. Проявления имеют минералогический интерес.

Титан

При шиховом опробовании выявлено двенадцать ореолов с повышенным содержанием титановых минералов (ильменит, рутил). Содержание ильменита в районе рек Тайменки, Ниж.Китая и Поперечки колеблется от 1 до 4 кг/м³, в районе рек Чема и Балгы до 3 кг/м³, по рекам Конный Таят, Канак, Кызыр и Березовая до 2 кг/м³. Связано с ильменитом встречаются различные знаки золота, шельита, молибдена и др. минералов, перечень которых дан в приложении (ореолы 26, 31, 38, 43, 48, 51, 62, 68, 73, 83, 85, 107). В ореоле 147 на водоразделе рек Айны и Сиктиг-Хама совместно с шельитом встречено повышенное количество рутила.

Титаномagnetит

Рудопроявления титаномagnetита встречены в таёбно-норичках массивов Осередок и Булка. Осередокская рудопроvincia (38) находится на водоразделе рек Ниж. и Мал.Китая. Содержание окиси титана по штупам и борозловым пробам колеблется от 1,5 до 6%, но ввиду малых размеров рудных тел (2-2,5х7-11 м)

Практического интереса не представляет. Выходы титаноматетитовых руд отмечаются магнитными аномалиями до 10000 гэм. Внутреннее габбро-норитовое кольцо перспективно на титановые руды и реноландит для постановки поисковых работ. Булкинские руды (I35) расположено в вершине р. Левый Эргак, в пределах габбрового массива. Вкрапленность титаноматетита приурочена к повшенноматетитам линзовидным обособлениям в габбро и габбро-норитах. Общее количество титаноматетита в аномальных участках достигает 20-25%. Содержание окиси титана по химическим анализам бороздовых проб колеблется от 1,98 до 4,4%, а ванадия от 0 до 0,15%. Запасы руд незначительны. По данным В.М. Немцова (1956ф), известно, что в аллювии р. Кушкин (янее описанного района) обнаружена площадь, в пределах которой содержание ильменита достигает 13-14кг/м³. При более детальных работах (Ю.М. Колдганов, 1963г.) эти данные не подтверждены, и вопрос о перспективами титаноматетита Булкинского массива остается не выясненным.

Хром

Эргакские рудопромыслы (I28) находятся на правом берегу р. Эргак, в пределах северной границы гипербазитового массива. По данным М.В. Солодянкина (1954г.) известны находки глыб слитых хромитов до 0,7-1м в диаметре. В 1957г. поисковые работы проводил В.М. Немцов. Выходы руд в коренном залегании не найдены. Массив имеет зональное строение, с дунитовым ядром, и потенциально перспективен на хромит.

Вторые рудопромыслы (I44) находятся в долине р. Бол. Кандат, в поле небольшого, линейно вытянутого, гипербазитового массива, названного Восточным. Вдоль контактов и в центральной части массива среди дунитов, тауритов и серпентинитов встречены участки с вкрапленностью хромита, пирротина и магнетита. Содержание хрома по данным химанализа составляет 0,3, никеля 0,18, кобальта 0,012%. Шлиховым опробованием выявлены семь ореолов с повышенным содержанием хромита, но особенно интересен один из них, в бассейне рек Кандат, Эргак и Мал. Эргак (I25). Концентрация хромита достигает здесь до 3-4кг/м³, а по данным В.М. Немцова до 12кг/м³. Кроме того, в шлихах отмечены шведит до 30 знаков, барит, апатит, рутил, циркон и золото. Эргакский массив четко выделяется и по солевому ореолу (I27), при содержании хрома от 0,005 до 1%.

Ц в е т н ы е м е т а л л ы

Медь

Рудопроявления меди представлены следующими типами: а) небольшие колчеданные залежи, б) вкрапленность халькоприта в порфиридах, кварцевых жилах и зонах окварцевания. Все медные рудопроявления представляют минералогический интерес, но наибольшие перспективы из них имеют колчеданные руды, локализованные в контактах интрузий Минского комплекса, в бассейне р. Кандат. В устье р. Таргак (I38) и по ключу Толушуму (I39) в эндо- и экзоконтактах Малокандатского массива встречены кварц-сульфидные образования и пиритовые колчеданные залежи в виде небольших линз (2-5х15-20м). Содержание меди незначительны (0,02-0,2%). Следует указать, что общая мощность зоны окварцевания с вкрапленностью халькоприта в районе от р. Таргак до ключа Толушумо не менее 150м при протяженности до 6км, что следует учесть при детальных работах. Другие точки известны по р. Сухой Вязбай (40), где кварцево-пирротиновые залежи с вкрапленностью халькоприта были найдены М.А. Елисеевым в 1962г. В нижнем течении р. Конный Таят (80), вкрапленность халькоприта приурочена к порфиритам нижнего камбрия. В районе пос. Ниж. Трицатка (50) - к породам кизирской свиты. Кварцевые жилы и кварц-карбонатные прожилки с халькопритом и сфалеритом известны по р. Кузымкинке (72), по рекам Ниж. И Мал. Китагам (41, 71), в районе Хайрмозовых озер (69), по р. Тайменке (25), близ озера Тагосукского (2) и на других участках (29, 37, 99, 129). Все они имеют минералогический интерес.

Свинец

Месторождения и рудопроявления галенита обнаруживаются на сульфидно-колчеданные залежи и кварцево-галенитовые жилы.

Окуневские месторождения (56) открыты в 1950г. Е.А. Шнейдаром и Н.Н. Кулаженко. Расположено в 1,5км к юго-востоку от пос. Ниж. Трицатка, на р. Казир. Разведано в 1951-1952гг. Приурочено к контакту желтых массивов щелочных риверитовых гранитов с известняками овинокской свиты. На месторождении выявлены два типа рудных тел: пирротин-галенитовые залежи и секундарные флюоритовые тела с торбинитом и лейкофаном. Пирротин-галенитовые залежи выявлены вдоль контакта интрузии, имеют гнзидную и линзовидную форму. Длина основного рудного тела 53м, мощность

ность до 8,5м, на глубину выклинивается. Руда представляется пирротитом, галенитом, халькопиритом и сфалеритом. По химическому анализу в рудах содержится свинца — от 3,16 до 15,77; цинка — 1,12-10,73; меди — 0,07-0,1%. По генезису месторождения выделяется гидротермально-метасоматическим. Залежь свинца в руде — 66,5 тонн, является непродвижимым.

В пределах Окуневской рудной зоны известно также Баятское месторождение свинца в левом берегу (52), аналогичное по генезису Окуневскому месторождению.

Таргакское рудопроизводство (115) расположено в юго-восточной вершине р.Таргак, в стевке крутого кара. На контакте диоритов и сиенит-порфиров проходит зона богатой галенит-сфалеритовой руды, мощность 5м. По данным химического анализа в руде свинца — 4,11, цинка — 3,13, меди — 0,16%. Рудопроизводство труднодоступно, вследствие чего не представляется интереса.

Кандатское рудопроизводство (145) расположено в одноименной зоне разлома в 4км к юго-востоку от устья р.Таргак. В контакте расщепленных эффузивов нижнего кайбрина с дайками трещинизированных гранит-порфиров в зоне интенсионного окваривания установлены кварцево-пирротитовые тела, имеющие мощность до 120м и протяженность до 1,5км. В рудах встречены галенит, сфалерит, халькопирит, пирротин и арсенопирит. Рудопроизводство детально не осматрено и требует постановки поисковых работ.

В источках р.Поперечка (111) обнаружена зона дробленых и окварцованных диоритов, проваренных гранитами. Мощность зоны до 30м; породы импробрированы галенитом, сфалеритом и пирротитом, практически никто значения не имеют.

Наибольшие рудопроизводства свинца обнаружены в источках р.Таргак (113,114), где они совпадают с соляными ородами полиметаллов (112,116), и в вершине р.Прямой Бары (88). Кварцево-галенитовые жилы в гранитах, диоритах и вмещающих породах встречаются в нижнем течении р.Бары (86) и в округлых районах (36,103,105,130); имеют минералогический интерес.

Никель

В пределах площади листа нами открыты рудопроизводства силикатного и сульфидного никеля.

Большое Кандатское рудопроизводство и в (141) никеля расположено на правом берегу р.Бог.Кандайт, в 2км ниже р.Таргак. Оно приурочено к лиственитам, залегающим среди

нижнекарибских эффузивно-сланцевых отложений. Тела лиственитов имеют мощность 150-200м и прослеживаются на 5км (133,142,143). Оруденение никеля и хрома представлено минералами пирротитом, никелитом, фукситом и хромитом. Содержание никеля по данным 20 химических анализов бороздовых проб колеблется от 0,1 до 0,43; хрома — от 0,2 до 3,56%. Рациональный анализ показывает содержание никеля силикатного 0,4 и сульфидного — 0,03%. Указанные рудопроизводства фиксируются соляными ородами никеля, хрома и кобальта (140), с содержанием первых двух элементов в пределах 0,1-1,0, а кобальта — 0,005-0,01%.

Осерское рудопроизводство (34) сульфидного никеля находится в пределах одноименного хребта на водоразделе рек Ниж. и Мал.Кипатов. Оно открыто в 1962г. Б.П.Зубовым, изучалось в 1963-1964гг. Рудопроизводство приурочено к сложной дифференцированному массиву Осередок. Вмещающими породами мезо-калевого оруденения являются пироксениты, габбро-пироксениты, горнотеллиты и вердиты, залегающие в подошве массива, а также в верхнем ультраосновном колдце, относящемся к основанию второго метарита. Наблюдается пространственная разобщенность никелевой и титановой минерализации в результате дифференциации маты. Медно-никелевое оруденение является вкрапленным, иногда образует небольшие гнезда, шпир и прожилки. Парагенезис главных рудных минералов постоянный. Это пирротин, никелистый пирротин, пентландит, халькопирит, кубанит. Рудные выходы находятся в зоне окисления. В составе минералов железных шпир встречаются лимонит, гидротеллит, магнакозит, марказит и полидимит. Нами обнаружено и опробовано два основных рудных участка по ключу Пирротитовому и ряд отдельных точек в пределах массива. Ультраосновные и основные породы проварены дайками, секущими и послонными телами гранитов, тафтолитовых радиальных разломов, хлущим по ключам Пирротитовому, Дареному и др. Граниты контактируют ультраосновные и основные породы, в незначительном количестве тоже несут сульфидную минерализацию, оказывая влияние на концентративацию медно-никелевого оруденения. Развены рудной зоны на Нижнем участке 50х1200м, с первыми до 500м, закрытым мореной. На данном участке отобрано 36 бороздовых проб. Содержание никеля колеблется от 0,001 до 0,47, меди — в пределах 0,005-0,3 и кобальта — 0,001-0,02%. Мощность рудной зоны на Верхнем участке от 70 до 110м, по простиранию она прослеживается на 500м. Оруденение распространяется весьма неравномерно. Содержание никеля по 14 бороздовым пробам колеблется от 0,001 до 0,1, меди — от 0,001 до 0,2%, кобальта — следы. Низкое содержание ни-

Кажд объясняются в первую очередь тем, что руды на участках весьма окислены, особенно пирротин, нередко руды превращены в лимониты, черные самшиты и красноцвето-бурые порошкообразные охры. Радиодинамический анализ проб с участка Нижнего показывает, что сульфидный никель составляет 0,44, а силикатный — 0,03%, при общей сумме никеля 0,47%. Сульфидная природа никелевого оруднения подтверждается и минералогическими исследованиями. Минералогическое изучение рудных образований показало, что основными никелевыми минералами являются пентландит, никелистый пирротин и фравит, а из медных минералов — халькопирит и кубанит. Совместно с сульфидными встречаются ильменит, магнетит, зернистые и тонкие агрегаты титано-магнетита, марказит, маршиковит, лимонит, депидокрокит. Пентландит отмечается всегда в паразитизме с пирротинном и халькопиритом в виде мелких пламеневидных, веретенообразных, шаровидных и игольчатых выростков, являясь несомненно продуктом распада никельсодержащего пирротина. Выростки пентландита распадаются парадельно трещинам спайности в пирротине, давняя интонада подосибе паридельных структур. Встречаются также зернистые включения пентландита, имеющие изометричные формы и режкие пластинчатые структуры распада. Осредненное рудопровявление по своему тензису относится к магматогенному кристалленому и прожилково-кристалленому сульфидному типу медно-никелевых руд. Оно находится в зоне окисления, имеет небольшие размеры и невысокое содержание никеля, меди и кобальта, но по своему тензису является переклещиванным и требует последовки детальных работ с целью изучения оруднения на глубину. Для луч-западной части Восточного Саяна данный тип минерализации об-наружен впервые.

Б л а г о р о д н ы е м е т а л л ы

Золото

В районе работ имеются россыпные и коренные рудопровяления золота. К первым из них относятся давно отработанные россыпи в источках р. Таврат, у подножия хребта Покровского (28), по кличу Тузевскому, правому притоку р. Ниж.Китат (35) и по кличу Золотому (87), правому притоку р. Батры. Первый участок приурочен к конькату гранитного массива хребта Козя с эффузивными нижнего кембрия, второй связан с системой мелких кварцевых жил в кузнецких сланцах, а третий — с кварцевыми жилами в эвхонотакте останца кров-ди Шандынского массива. Золото на этих участках добывали из плотики второй и первой террасы. Указанные точки детально не осмат-

ривались и не опробовались.

Коренное рудопровяление золота (77) встречается в окварцеван-ных гнейсах базальтовой свиты, в I, 2 кл к югу от Развалейского порога. Гранатово-биотитовые гнейсы пронизаны системой мелких кварцевых прожилков. По данным минералогического анализа, выполненного в лаборатория СНИИТТИМС (Н.Н.Амшинский, Л.И.Орлова, А.М.Торб, 1964г.) в прожилочке из гнейсов обнаружено 230 знаков золота, час-то в сростках с кварцем. При постановке геолого-съемочных работ масштаба 1:50 000 это рудопровяление необходимо опробовать. Ср-доточное кварцевые жилы встречаются на Батринском молибденовом рудопровялении (101). В протоочках из кварцевой жилы №1 и из штокарка было установлено золото в количестве 5,38; 40 и 270 выеков. Зерна его обычно неправильной, изометричной и почковидной формы, размеры 0,08-0,1мм. Аналогичные кварцевые жилы в гранитои-дах, содержащие молибденит и золото, встречаются в районе клича Зо-лотого, притока р. Батры, в долине которого отмечены старательские работы на золотого. Данные точки имеют минералогический интерес.

Р е д к и е м е т а л л ы

Молибден

Рудопровяления молибдена, обнаруженные нами на территории дис-та, относятся к кварц-молибденит-серпичитовой формации и подразде-ляются на два типа: кварцево-молибденовые жилы и штокарки.

Б а т р и н с к о е р у д о п р о в я л е н и е (101) молиб-дена находится в источках р. Батры, в осевой части хребта Шанды, близ озера Аквилегий. Представляет собой серию кварц-молибденито-вых жил в систему небольших по площади молибденовых штокарков, залегающих в гранитоидах Шандынского массива. Молибденовые по-роды образуют единую рудную зону, мощностью от 50 до 150м и протя-женностью до 3км. Структурным контролем оруднения является раз-лом субширотного простирания, проходящий в поле гранитного масси-ва. Вдоль этого нарушения наблюдается серия кварц-молибденовых жил, представляющих как бы стержневой частью месторождения, по обе сторо-ны которой, как от подводящего рудного канала, разветвляются молиб-деновые штокарки. Последние имеют изометричную и длиннообразную форму, мощность тол от 25 до 50м к простиранию до 150м, с подогли падением на юг и юго-восток. Кварцевые жилы, в пределах зоны рас-падаются в виде тонких параллельных вад. Они имеют мощность от 2-3 до 40см и протяженность от 200 до 1500м, представляя в участ-

ках, закрытых кучами. Число кварцевых прожилков в штокверках на один метр колеблется от 10 до 45. Содержание в них молибдена изменяется от 0,003 до 0,2, в среднем 0,05%. В кварцевых жилах — от 0,12 до 3,25, в тривалентированных гранитах — 0,015—0,07, а в давленных окварцованных гранитах — 0,028—0,37%. Молибденит имеет две генерации. В первом случае он равномерно рассеян в гранитах, с усилением в пиритизированных, окварцованных и тривалентированных породах, во-втором — образует сплошные ленточки, гнезда и крупные чешуи в кварцевых жилах, в гранитах и пегматитовых выполах. Вместе с молибденитом обычно встречается пирит, халькопирит, графит, вурцит, пирротин, магнетит. В зоне окисления — агрегаты полевита, ферримолибдита и лимонита.

Залежь молибдена, подсчитанные по кварцевым жилам, составляет около 180 т. Штокверковые руды в подсчет не вошли, виду очень редкой сети опробования. Поверхность рудопроявления изучена слабо. Рудная зона полностью не вскрыта и не околитурана, на глубину месторождения не изучалась, и будет одним из объектов поисковых работ в 1965—1966 гг. Судя по размерам рудных тел и количеству запасов, подсчитанных по кварцевым жилам, Вяртинское рудопроявление относится к категории непромышленных. Экономически труднодоступно.

О з а в е р н о е р у д о п р о я в л е н и е (IУ) находится в Эмк западу от Вяртинского и является очевидно его продолжением. Представляет собой свали богатых кварц-молибденитовых жил и обильное количество кварцевой сыпучки среди гранитов. Характер минерализации аналогичен Вяртинскому рудопроявлению.

В е р е з о в с к о е р у д о п р о я в л е н и е (91) находится в истоках р. Левой Барезовой. Ближ водораздела в левниково-вом ширке встречены зоны гидротермально измененных гранитов с交代性ностью пирита и таленита. Здесь же в осци найдены обломки кварцевых жил с богатой交代性ностью молибденита и пирита. Рудопроявление имеет минералогический интруз, но при детальном разборе необходимо осмотреть этот участок, весьма богатый выходами кварцевых жил с сульфидами. Молибденовое оруденение района связывается с девонскими транзитными интрузивами.

Бериллий, редкие земли

Бериллиевая, циркониевая, иттриевая, лантано-ванадиевая и ториевая минерализация встречается в пределах Окуневской и Лаво-Четской рудных зон (Шнейдер и др., 1964 г.).

О к у н е в с к о е р у д о п р о я в л е н и е (57) бериллий и редких земель находится в пределах известного свинцового месторождения (56), описанного выше. Оно расположено в Эмк к востоку от замки Ниж.Трипачка, на левом берегу р.Казыр. Разведывается бериллиевая минерализация приурочена к флюоритовым залежкам и флюорит-содержащим сквернам в контакте известняков с магнезитом и флюоритовыми гранитами. Флюоритовые тела имеют неправильную линзовидную и жиллообразную форму. Мощность тел разна 0,2—5,2 м, длина от 6 до 53 м. Основными бериллиевыми минералами являются лантан-фан, содержание которого во флюорите колеблется от 1 до 12%. Реже встречается минерал реллин, гентгальвин, данолит. Содержание окиси бериллия по бороздовым пробоам равно 0,08—2,24, при среднем из 69 проб 0,35% (Р.Г.Жанов, В.М.Узломов, 1964 г.). Во флюорит-содержащих скверных окис бериллия составляет 0,005—1%. Перспективные залежи на I/I. 1965 г. оцениваются не менее 450 тонн окиси бериллия. Разведочные работы продолжаются.

Циркониевая минерализация (эльцитит, цирцит) выявлена в зонах дробления рыхловых гранитов. Мощность зон достигает 30 м, при простирании 400 м. Ориентировка зон северо-восточная, параллельная контакту. Оруденение распределено достаточно равномерно. Со-держания эльцитита составляет от 1 до 20%. По данным химанализа содержания окиси циркония колеблется от 0,01 до 0,6%.

Редкоземельная и ториевая минерализация встречается в пределах флюоритовых тел Окуневского рудопроявления. Здесь установлены минералы бритоилит, торинит, оранжит, иттриофлюорит. Содержание суммарных окислов редких земель по химанализам бороздовых проб составляет от 0,05 до 10,52%, при этом окиси церия от 0,11 до 3,65%, а суммарных окислов иттриевой группы от 0,24 до 2,78%. В целом иттриевая группа преобладает над цериевой (по данным химанализов) в 1,5—2 раза. Флюоритовые тела содержат также ниобий, торий, иттрибий в количествах значительно выше кварцевых, а лантан в количествах от 0,5 до 1%, причём не только во флюорите, но в сквернах и гранитах. Сольные оруды редких земель иттрия и ниобия совпадают с талма-ванелинием, а иногда и с осцилами бериллиевых руд. Дальнейшие поисково-разведочные работы в пределах Окуневской рудной зоны необходимо продолжить, с выходом в вершину р.Лозь, где найдено Кордоноской экспедицией обнаружены радиоактивные аномалии и флюоритовые тела.

Рудопроявления бериллия Сухой Лоп (или флюоритовое) находится на правом берегу р.Казыр, в Эмк к северо-востоку от Окуневского месторождения, на продолжении его рудной зоны, и приурочено к кон-такту малого массива рыхловых, высоко активный, гранитов с из-

вспышками и сланцами верхнего протерозоя. Оно представляет собой восемь небольших залежей флюорита и флюоритовых скэрнов с дейнофаном, мощность от 0,3 до 7м. Содержания окиси бария до 50% (Р.Г. Жданов, 1964г.). Флюоритовые тела мало активны и в отличие от Окуневки не содержат высокой концентрации редких земель (на более 0,8% суммы окислов редких земель).

Девон - ч е т в е р т о е р у д о п р о я в л е н и е (97)
редких земель находится в среднем течении одноименной реки, приурочено к зоне дробления в красных шлопных гранитах Лутягского комплекса. Граниты гидротермально переработаны и представляют собой зону карбонатов, состоящих из белого и розового кальцита и красного пологого шпата. В зоне дробления наблюдается интенсифицированная гематитизация, встречаена окисленность галенита, халькопирита, а по трещинкам в гранитах слабо радиоактивная землística порода (до 50 мкр/час). Минерализация установлена в двух точках зоны, известной, протяженность до 1км. По данным спектрального анализа отмечаются наличие иттрия, лантана, тория, урана, мышьяка, свинца и молибдена.

НЕМЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Х и м и ч е с к о е с ы р ь е

Серный колчедан

Мало-Кандягское месторождение серного колчедана (102) находится в породах р. Рудный Кандяг. Здесь в породах верхнекоплинской подсистемы проходит зона пиритизации, мощность 750м. Одна ее часть сложена известковистыми сланцами, с густой и средней окисленностью пирита (до 600м мощности). Вторая часть - зона окисления с окисленностью гематита, пирита, пирротина и халькопирита, иногда в виде сплошных гнезд. Одна из проб показала содержание золота 0,2 г/т. Данная рудная зона оценивается как непромышленное месторождение. Необходимо проверить ее золотосодержание при детальном разборе.

Флюорит (Флюс и химсырьё)

О к у н е в с к о е р у д о п р о я в л е н и е (57) представляет известняк ингерес как химсырьё, при комплексной разраб-

ке. Флюоритовые тела и флюорит-содержащие скэрны ориентированы вдоль контакта мраморов с рибекитовыми гранитами, имеют неправильную и линзовидную форму. Размеры тел от 1 до 5м по мощности и от 6 до 50м просирания. Количество флюорита колеблется от 36,27 до 64,02%, а во флюорит-содержащих скэрнах от 0,5 до 19,41%. Флюорит по отношению к галениту является более поздним. Залежи химсырья незначительны. Аналогичные залежи флюорита в Сухом Логу имеют минералогическое значение.

К е р а м и ч е с к о е с ы р ь е

Андагузит, алунит

М а м р а т и н с к о е р у д о п р о я в л е н и е (120)
находится в среднем течении р. Ниж. Намрата, притока р. Кандяг. Открыто Л.А. Дира в 1963г. Высокоглиноземистое сырьё в виде андагузита, алунита, корунда, диаспора и топаза встречается во вторичных кварцитах, образованных за счет гидротермально переработанных фелъзит-порфиров и альбитофидов имбирской свиты. Участки вторичных кварцитов располагаются вдоль дисъюнктивных нарушений.

Содержание полезных минералов, подсчитанное по шпифам (Л.А. Дира, 1964г.) равно: алунит - 35-50, андагузит - 15-45, корунд - 0,5-8, топаз - 0,5-5, диаспор - ед. зн., кварц - 50-80%. По данным штучного опробования содержание глинозема колеблется от 14,6 до 21,92%. Аналогично по геологическому строению и Верхне-Намратинское рудопроизведение (122).

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Работы по оценке качества изверженных и осадочных пород в данном районе не проводились. Однако следует указать ряд месторождений, которые могут быть использованы для прокладки дорог и других целей.

И з в е р ж е н н ы е п о р о д ы

Изверженные породы пригодны для кладки фундамента и как облицовочное сырьё известны в следующих точках: граниты в Тиберкульском месторождении (11), диориты в Кандягском (123), диабазы в Лугоуском (8), диориты и габбро - в Тягском (24) и Бязовейском (76), порфиры в Верх. Намратинском (124) и др.

Карбонатные породы

Известняки

Можарское месторождение (1) находится на берегу одноименного озера, в балках и серых известняках Балхонской свиты. Качество известняков среднее (в %) SiO_2 - 3,4, CaO - 52,5, MgO - 0,87, Fe_2O_3 - 0,99, п.п.п. - 42,09, H_2O - 0,06. Используется для обжига.

Верхнее-Таватоское (5) расположено на восточном берегу озера, сложено известняками Верхнекопильской под-свиты. Качество известняков низкое: SiO_2 - 10,34, CaO - 42,83, MgO - 4,09, Fe_2O_3 - 2,29, Al_2O_3 - 4,98, п.п.п. - 38,06, H_2O - 0,06%.

Большее-Тиберкульское (Табратское) (13) приурочено к известнякам ованьковского свиты. По хим-анализам качество известняков высокое: SiO_2 - 0,48-0,76, CaO - 53,76-54,32, MgO - 0,79-1,44, Fe_2O_3 - 0,39-1,09, Al_2O_3 - 0,42-0,70, п.п.п. - 43,4-43,7, H_2O - 0,05-0,07%. Известняки могут при-меняться как флиш П и Ш сорта в черной металлургии, для воздушной извести марки А и Б, и в цементной промышленности. К породам ованьковского свиты относятся также месторождения Мало-Китягское (42), в районе озера Печального (59), Окунавского и др.

Выходы мраморов (70) известны по долине р.Ниж.Китят, в породах Баянбайской свиты, где они слейдут хорошо выдержанный горид-зонит.

Глинистые породы

Глины кирпичные

Канакское месторождение (44) находится в нижнем течении р.Канакский Тэвт. В основании второй надпой-менной террасы залегает пласт синевато-серых ленточных глин лед-никового происхождения. Мощность 2,5м. Качество глин хорошее. Пригодно для производства кирпича.

Обломочные породы

Галька и гравий

Канарское месторождение (67) находится в 2км ниже устья р.Дрежучки на обширной косе, в основании пер-вой террасы и в доль островов р.Казыр. Площадь выхода 4,2км²; галь-ка и гравий хорошо сортированы, вполне пригодны для строительных работ и дорожного покрытия. Аналогичные участки известны у пос. Верх.Тридагта и в др.районах.

Песок строительный

Мало-Тиберкульское (10) и Большее-Тиберкульское (12) месторождения представляют со-бой большие по площади шлейфы песчаных низкой по берегам одно-именных озер. Представлены кварцевыми и аркозовыми песками без ор-ганических и пылеватых частиц. Суммарные запасы песков не более одного млн.кубометров (соответственно 0,4 и 0,6 млн.м³).

Аналогичные месторождения строительных песков встречаются по берегам р.Казыр в породах П и Ш террас (53,58,66).

ОБЩАЯ ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

В результате проведенных геологических работ установлена оп-ределенная закономерность в размещении полезных ископаемых на тер-ритории листа N 46-ХХII и выделены Хабылыкско-Таягская, Окунавская и Кандагская структурно-металлогенетические зоны, а также потянци-ально-перспективные участки для постановки более детальных работ. Ниже даются прогнозные оценки по основным полезным ископаемым.

Суммарные запасы магнетитовых руд района оцениваются в 440 млн.т., из них 210 млн.т. на известных рудных месторождениях (Таягское - 50, Табратское - 120, Хабылыкское I, II и Росолное - 40 млн.т) и 230 млн.т. на перспективных аномалиях (Канакская и Хайрвова I, II и III - 90 млн.т). Дальнейшие рабо-ты по поискам магнетита следует проводить в зоне Таяг-Табрат-Хабы-лыкского скрытого рудоконтролируемого разлома и в зоне перспектив-ных аномалий. Рекомендуются также поиски осадочных гематитовых руд в благоприятных структурах нижнекопильской подсвиты.

Поиски хрома следует продолжить в Эрлякском массиве, особенно в зоне дунитового ядра.

При дачельных работах 1:50000 масштаба нужно охватить эндо-экзоэнтехты Мало-Кандатского массива, с целью поисков колчеданных руд.

Рекомендуется проведение поисково-разведочных работ на Осевском рудопромысле с целью изучения его на глубину.

При дачельных работах следует опробовать древние террасовые отложения, в том числе по ключу Гусевскому, а также провести поиски в районе Вазовского рудопромысла.

Ватринская зона молибденовых рудопромыслов рекомендуется как объект для оценки штоковрсовых руд и поисков новых молибденоносных полей, особенно в истоках р.Прямой Ватры, на линии солончанин разломов.

Комплексная редкометаллическая минерализация, найденная в Окуневской рудной зоне, является весьма перспективной. Необходимо дальнейшая разведка рудных тел на глубину, а также расширение поисковых работ на торий, уран, бериллий и ртуть земли в вершину р.Копь.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Подземные воды и их выходы на дневную поверхность наблюдаются среди осадочных, вулканотенных и интрузивных пород. По условиям залегания и циркуляции подземные воды подразделяются на болотные (верховодки), грунтовые, трещинные, трещинно-пластовые и карстовые.

Б о л о т н ы е в о д ы характеризуются особыми формами залегания. Болота на площади листа образуются при заболачивании лесов, при зарастании и заторфовывании водоемов и в результате высыхания долинных участков почвы на плоских водоразделах и в речных долинах. По условиям питания водой болота делятся на следующие типы: 1) низинные, питающиеся атмосферными, грунтовыми, озерными и речными водами. Эти болота развиты по долинам крупных рек, их притоков и близ больших озер (Табаретские, Убинские, Торшковские и др.). Воды имеют застойный характер и не пригодны для питья. 2) верховые (сфагновые) болота, питающиеся преимущественно атмосферными осадками и имеющие окна свободной воды. К этому типу относятся заболоченные участки субальпийских лугов на хребтах Шанды, Крыжина, Покровского, Паркинского Балка и на водоразделах рек (Тягт-Шанды и др.). Воды в них прозрачны, с чуть заметным соленым запахом, пригодны для питья. 3) височные болота приурочены к склонам водораздельных поднятий и хребтов, встречаются часто и

занимают небольшие участки в местах выхода грунтовых и трещинных вод. Эти болота имеют свой сток в виде ручейков со средним дебитом 0,1-0,2 л/сек. Воды имеют низкую температуру и приятный вкус. Воды ультрапресные гидрокарбонатные кальциевые, гидрокарбонатные натриевые.

Г р у н т о в ы е в о д ы по условиям залегания подразделяются на аллювиальные, делювиально-моренные и воды межгорных долин и впадин. Грунтовые воды аллювиальных отложений отличаются в долинах рек Казыра, Кандата и их притоков. Они носят характер доносных горизонтов. По В.В.Беренгильевой (1951г.) уровень грунтовых вод в речных террасах соответствует уровню потока, дренировать эту террасу; основной водоносный горизонт приурочен к первой надпойменной террасе. Дебит вод различен и колеблется от сотых долей до 1-3 л/сек. В делювиально-моренных отложениях грунтовые воды циркулируют по поверхности коренного ложа и приурочиваются к нижнему слою отложений. Приток воды небольшой — от 2 до 5 л/час. Зарядка грунтовых вод отмечена на глубине от 1,5 до 3 метров.

Грунтовые воды межгорных долин и впадин имеются на северо-западе территории листа, между горами Козья и Козынок. Грунтовые воды обычно имеют свободную поверхность и хорошую гидравлическую связь с другими водоотками. Питание их происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и выходов трещинных вод. Воды гидрокарбонатные натриево-кальциевые, ультрапресные, очень мягкие, нейтральные, иногда слабощелочные. В районе Тягтского месторождения характер грунтовых вод несколько изменен. Это гидрокарбонатные магниевые-кальциевые и магниевые-натриево-кальциевые воды, иногда углекислые (СО₂ свободного до 9 мг/л); общая минерализация 0,9-0,15 г/л, общая жесткость 1,0-2,01 мг.экв/л; воды нейтрально (рН=7,1-7,4), редко слабо кислые (рН=6,6).

Т р е щ и н н ы е в о д ы имеют большое значение; циркулируют в породах протерозоя, кембрия и девона. Многочисленные зоны дробиления, трещины отдельности и сланцеватости благоприятны к накоплению подземных вод и способствуют образованию горизонтов напорных вод. Выходы вод приурочиваются к подошвам крутых склонов хребтов, уступам водораздельного просторавья и бортам долин. Дебит источников колеблется от 3 до 5 л/сек. Подземные воды в эффузивах девона, обладающих меньшей трещиноватостью, имеют вид высокощелочных источников с небольшим дебитом (от 0,3 до 0,6 л/сек). В интрузивных массивах наибольшей водообильностью обладают эндоконтактовые зоны и участки повышенной трещиноватости.

По данным химанализов трещинные воды относятся к типу гидро-

карбонатно-кальциевых. Наряду в зонах нарушений встречаются типично-хлоридные натриевые воды. Воды ультрапресные с общей минерализацией 50-150 мг/л, очень мягкие, реже мягкие, преимущественно нейтральные (рН=6,8-7,3). В зонах нарушений циркулируют слабощелочные и кислые воды (рН=6,3-4,7).

Трещинно-плывящие воды в одной связи с песчано-сланцевыми породами осиновокской и аластуской свит. Характер вод этого типа не изучен в связи с обильно развитыми в этих местах грунтовыми водами.

Кварцевые воды развиты в известняках и карбонатно-сланцевых породах овсянниковской, баяхтинской и баябайской свит. Благодаря активному действию этих вод возникает весьма характерные формы рельефа: карстовые воронки, провалы пещеры. Довольно крупные воронки встречаются в истоках р.Ниж.Китат, в районе (Кучевки, нижнего течения р.Тайменки, близ Озерейка, в районе течения р.Вязьбай. Весьма интересным карстотобразованим является пещера в левом борту р.Мед.Китат, с выходом небольшого вытока, имеющего дебит 3-4 литра в секунду.

Подземные воды, залегающие на разных стратиграфических и литометрических уровнях, вследствие повсеместной трещиноватости пород, наличие зон дробления и участков карстотобразованиа связаны между собой постепенными переходами и находятся в сложных гидравлических взаимоотношениях. В целом вся исследованная территория является хорошо обводненной.

ЛИТЕРАТУРА

О п у б л и к о в а н н а я

Б у л и н н и к о в а А.П. Геологические исследования в Нижне-Кемирском районе Минусинского округа в 1926г. Изв.Сиб.отд.геол.ком., т. IX, вып.2, 1929.

В о л о д и н А.Т. Кизир-Казырский район. Труды ГГРУ ВОНХ СССР, вып.92, 1931.

В о л о х о в И.М., И в а н о в В.М. Лисогорский габбро-пироксенит-дунитовый интрузивный комплекс Западного Саяна. Изд.СО АН СССР, 1963

З у б к у с Б.П., Ш н е й д е р Е.А. Геологическая карта СССР, масштаб 1:200 000, серия Минусинская, лист Ж-46-ХУ. 1960

З у б к у с Б.П., Ш н е й д е р Е.А. Стратиграфия кембрийских отложений юго-западной части В.Саяна. Сб.Новые данные по геологии Краснояр. края. 1963

З у б к у с Б.П., Ш н е й д е р Е.А. Вулканотенно-осадочные отложения кембрия юго-западной части Восточного Саяна и их мезалогения. Труды СНИИГГИС, вып.35, 1964

К о н н и к о в А.З. К стратиграфии докембрийских и кембрийских отложений Артемовского района (Восточный Саян). Инф. сб. ВСЕГЕИ, № 6, 1960

К у з н е ц о в Ю.А. Главные типы магматических формаций. М., 1964

Л е б е д е в А.П., Б о г а т и к о в У.А. Петрология Кизирского габбро-сиенитового плутона (Восточный Саян), труды ИГЕМ, вып.97, 1963

М о л ч а н о в И.А. Восточный Саян. Очерки по геологии Сибири. Изд. АН СССР, 1934

О р т о в Д.М. Булдинская стратифицированная интрузия габбро-анортгайтов в Западном Саяне и механизм ее формирования. Автореферат диссертации, Д., 1964

П и н у с Г.В., К у з н е ц о в В.А., В о л о х о в И.М. Типеробазиты Атлае-Саянской складчатой области. Изд. АН СССР, М., 1958

С т а л ь н о в Г.М., К вопросу о современных Саянских ледниках. Вестник геол. ком., № 4, 1925

Х в о с Г.Г. Серпентиниты, орогенез и эпейрогенез. Об. Зап.-ная кора. Изд. Инстит. литер., М., 1957

Ш н е й д е р Е.А., З у б к у с Б.П. Стратиграфия нижне-и среднедевонских отложений Северо-Минусинской и Сидино-Буринской впадин. Матер. по геол. и полезн. ископ. Красноярского края, вып. 2, 1962.

Ш н е й д е р Е.А., З у б к у с Б.П. Геологическая карта СССР, масштаб 1:200 000. Серия Минусинская, лист №46-УШ, Убьенс-нигальская зона, 1960.

Ш н е й д е р Е.А., З у б к у с Б.П. Выпуски тектоническоего развития восточно-западной части Восточного Саяна. Лектоника Сибири, т. II, изд. Сиб. отд. АН СССР, 1963

Ф о н д о в а я +/

Б е д р ж и ц к а я К.В., Ч е р н ы ш е в Н.М. Отчет Минусинской партии по полевым работам 1958г. (Материалы к составлению геологической карты масштаба 1:500 000 восточной части Саяно-Алтайской складчатой области - фактические данные), 1959

Б е р е н т и л о в а В.В., Б е р е н т и л о в В.М. Геологическое строение правобережья р. Вазыбай и р. Нижний Кизил (отчет Кизилской поисково-съемочной партии за 1950г.), 1951

В о л о г д и н А.Г. Кизил-Казырский район. Отчет о результатах работ по данным исследований 1929-1931гг. 1931

З у б к у с Б.П., Ш н е й д е р Е.А. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые листа №46-ХУ (отчет о работах ИДРинской партии за 1958-1960гг.), 1961

К о н н и к о в А.З. Стратиграфия и металлогения поздне-кембрийских и нижнепалеозойских отложений среднего и верхнего течения р. Казыр (владельная часть Восточного Саяна). Отчет Кизилской отряда за 1961г., 1962

+/ Все работы хранятся в ГТЦ Красноярского территориального геологического управления.

М и т р о п о м я с к и и А.С. Геологическое строение крайней восточной части Западного Саяна (отчет о работах 1933г.), 1934

Н е м ц о в и ч В.М., Б у д ы г и н Б.П. Геологическое строение и полезные ископаемые междуручья Кушкин-Кандага. Отчет о поисково-съемочных работах Буркинского титанового отряда ГРП №50 за 1955г., 1956

Г о м а ш п о л ь с к а я В.Д. Гинероэпигенез Интузья Западного Саяна, 1938.

Ш е л о м о в Ю.И. Отчет Тяньцзской геолого-съемочной партии по работам 1959-1961гг. (геологическое строение листа №46-9Т-А и №46-8Т-В), 1962

Ш н е й д е р Е.А., Е л и с е в а И.А., С а п р о н о в Н.Д. Предварительный отчет Тяньцзской ГСП за 1961г. (геологическое строение и полезные ископаемые водораздела рек Казыра, Кандага и Систиг-Хема), 1962

Ш н е й д е р Е.А., З у б к у с Б.П. и др. Предварительный отчет Тяньцзской партии за 1962г. (геологическое строение и полезные ископаемые Кизил-Казырского водораздела), 1963

Ш н е й д е р Е.А., З у б к у с Б.П., С а п р о н о в Н.Д. Отчет Вурганского отряда Тяньцзской партии о поисковых работах на молибден, хром, никель и железо в районах вершины р. Ватры, среднего течения р. Б.Кандага и р. Черной, 1964.

Ш н е й д е р Е.А. Геологическое строение и полезные ископаемые восточной части Восточного Саяна в районе хребта Крыжина (отчет о работах Вазыбайской поисково-съемочной партии за 1950г.), 1951

Я р о ш е в и ч В.М. Геологическое строение средней части междуручья рек Казыр и Кизил (отчет о работе Таврагской поисково-съемочной партии за 1950г.), 1952

Приложение I
СПИСОК МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ КАРТЫ
ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

№ пп	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Место нахождения материала
1	2	3	4	5
I	Баренгидова В.В. Баренгидов В.И.	Геологическое строение правобережья р.Вазыбай и р.Ниж.Китват. Отчет Китевской по-исково-съемочной партии	1951	Фонды КТГУ
2	Барнштейн П.С.	Предварительный отчет Тувинской геологической партии НИПРиЗОлото	1945	То же
3	Елмошневит В.И. Шухаев Л.М.	Отчет о результатах работ Саянской аэромгнитной партии № 23/60	1960	"
4	Будяников Л.Я.	Геологические исследования в Нижне-Казырском районе	1929	Изн. ЗСОИК т. IX, в. 2
5	Долингер М.А. Хохряков В.С. Холндра А.И.	Результаты геофизических работ, выполненных в центральной части Западного Саяна и юго-западной части Восточного Саяна	1958	Фонды КТГУ
6	Зубкус Б.П. Шнейдер Е.А.	Вулканоогенно-осадочные отложения кембрия юго-западной части Восточного Саяна и их металлогения	1964	Труды СНИИТИМС, вып. 85
7	Калинин Д.В.	Некоторые особенности минералогии и генезиса Таятского месторождения	1962	Изн. КТГУ
8	Каныгин Л.И. Горшков Т.С.	Промышленный отчет о результатах работ по поисково-разведочным работам на Тяньском и Табратском месторождениях	1963	Фонды КТГУ

9	Князев В.Н. Жданов Р.Г.	Результаты геолого-геофизических работ, проведенных в районе Казыр-Кизирского междуречья на планшетах №-46-79, 80, 81 (отчет о работах Табратской геофизической партии за 1958г.)	1959	Фонды КТГУ
10	Дира Л.А. Гурьянов Ю.В.	Результаты геолого-геофизических работ, проведенных на Амал-Кандатском междуречьи	1964	То же
11	Напцович В.М. Будягин Б.П.	Геологическое строение и полезные ископаемые междуречья Кушлин-Кандат Тувинской ГРЭ	1955	"
12	Соловьев Д.К.	Саянский промыслово-охотничий район и соболиный промысел в нем	1921	ИЗС, С-Х., Ученый Совет, ИЗ
13	Солодник М.В. Асрамов М.С. Лезин С.И.	Отчет о специальных поисках "овинца" и попутных поисках других полезных ископаемых в верхнем течении р.Амал и среднем течении р.Казыр	1958	Фонды КТГУ
14	Тарасевич А.В. Холдов М.А.	Результаты геофизических исследований в Западном Саяне. Сводный отчет по работам Таштыпской аэро-геофизической партии за 1956г., Саянской и Кордунской геофизической партий за 1957г.	1957	То же
15	Терехов В.И. Ринлико М.К.	Отчет о работах Китевской и Восточно-Саянской геофизической партии	1958	"

СПИСОК ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,
ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ
МАСШТАБ 1:200 000

№ по картам	Индекс по клеткам по карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К-Коренное)	№ использованного материала по списку
1	2	3	4	5	6
		МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ			
		Черные металлы			
		Магнетитовые руды			
45	П-1	Габратское	Не эксплуатируется	К	8,24
23	П-2	Гаятское	То же	К	7,8,14
47	П-1	Хабалыкское	"	К	8
		Ц в е т н ы е м е т а л л ы			
		Свинец			
56	П-1	Окуневское	"	К	23,16
		СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ			
		И з в е р ж е н н ы е п о р о д ы			
		Кислые породы			
124	IV-2	Верхне-Мамратское	"	К	21
123	IV-1	Кандагское	"	К	20
11	I-1	Тибердугльское месторождение	"	К	21

1	2	3	4	5
16	Чаиркин В.М. Радионов В.Л.	Геологическое строение ледобережья р.Казыр в бассейне рек Конного Тянта, Вагры и Чел	1952	Фонды КГТУ
17	Чураков А.Н.	Годовой отчет о работах 1916г.	1917	Изн.ТК Г.ХХХУ Стр.448
18	Шеголов К.И.	Отчет Тянтской ГСП по работам 1959-1961гг. (геологическое строение листа №46-81 А и Б)	1962	Фонды КГТУ
19	Шеголов К.И. Жанов Р.Г.	Промежуточный отчет Канакской ГСП по работам 1963г.	1964	То же
20	Шнейдер Е.А. Елисаев М.А. Сапронов Н.Л.	Предварительный отчет Тянтской Беркульской партии за 1961г.	1962	"
21	Шнейдер Е.А. Зубкус Б.П. Сапронов Н.Л. Кочергин П.С.	Предварительный отчет Тянтской Беркульской партии за 1962г.	1963	"
22	Шнейдер Е.А. Зубкус В.П. Сапронов Н.Л.	Отчет Вагринского отряда за 1963г.	1964	"
23	Шнейдер Е.А.	Геологическое строение и полезные ископаемые восточной части Восточного Саяна в районе хр.Куржина. Отчет о работах Вязьбайской поисково-съемочной партии	1950	"
24	Ярошевич В.М.	Геологическое строение средней части междуречья р.Казыр и р.Кизир. Отчет о работах Тавратской ГСП за 1949г.	1950	"

СПИСОК НЕПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,
ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ 0-46-XXIII КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ
МАСШТАБ 1:200 000

1	2	3	4	5	6
76	П-4	Основные породы Вязьбайское	Не эксплу- атируется	К	20
24	П-2	Галька	То же	К	18
8	П-1	Галька Обломочные породы Галька и гравий	"	К	21
67	П-2	Казырьское Песок строительный	"	К	21
12	П-1	Большая-Тиберкульское	"	К	18,21
58	П-1	Верхняя-Триццатское	"	К	21
66	П-2	Канакское	"	К	21
10	П-1	Мало-Тиберкульское	"	К	21
53	П-1	Нижняя-Триццатское	"	К	21

1	2	3	4	5	6
№ по картам	Индекс клетки на картах	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К-кварцевое, Р-россыпное)	№ использования (в том числе по списку)
13	П-1	Большое Тиберкульское Известняки	Добыча известняки	К	18,21
102	Ш-3	Мало-Кандакское СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ Кварцеватные породы Известняки	Не эксплуатируется	К	20
28	П-3	Ключ Левый-Лабратский НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ Химическое сырье Серный колчедан	"	Р	4,21
87	Ш-2-3	Ключ Золотой, правый приток р.Валуги Золото	Угроботано То же	Р	4,12,17
35	П-3	Ключ Гусевский	"	Р	20
87	Ш-2-3	Ключ Золотой, правый приток р.Валуги	"	Р	20

СПИСОК ПРОЯВЛЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,
ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ N-46-XXIII КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ
МАСШТАБА 1:200 000

1	2	3	4	5	6
5	I-1	Верхне-Таргосукское	Добыча жидкими	К	18,21
42	I-4	Мало-Китагское	То же	К	1,21
I	I-1	Можарское	"	К	
59	II-1	Печальное	"	К	21
		Мраморы			
70	II-3	Нижне-Китагское	Не эксплуатируется	К	1,21
		Глины и суглинки	Породы		
		Глины кирпичные и др.			
44	II-1-2	Канакское	То же	К	18,21

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	Использование по списку
63	II-2	Канакская	Из контакте диоритов и эффузивных пород кандрин - два элиптиера 28,0-28,7 кв. габн	3,8
64	II-2	Хомутинское	То же	21
49	II-1	Каная (в районе Мал. Вахтанговского)	Магнитные аномалии приурочены к выходу элиптиеро-гранатовых скварнов - 4500 6000 габн	3,8
14	I-1	Тиберкульское	Гранато-пироксеновые скварны с магнетитом	18,8
22	I-2	Покровское	Магнетитовые скварны и вскрыленные руды в дисбазвах и сланцах	8,18
65	II-2	Верхне-Хомутинское	То же	21
104	III-3	Мало-Кандагское	Свары магнетито-гранатовых скварнов в контакте с гранитами	5,21
46	II-1	Болотное	Роговообманковые скварны с магнетитом	15,8
75	II-4	Вазьбайское	Магнетит в элиптиеро-гранатовых скварнах	21
1	2	Металлические ископаемые		5
		Черные металлы		
		Магнетитовые руды		

1	2	3	4	5
109	Ш-4	Поперевченская	На контакте диоритов с породами камбрия интенси-сивностью 1500-2180 гамм. Солидавет с повышенным содержанием магнетита в шликерах	20
7	I-I	Таросукское Гематитовые руды	Среди диоритов нижнего камбрия туффогенные поро-ды с гематитовыми рудами То же	22
6	I-I	Чернореченское	То же	22
60	П-I	Вблизи озера Верх-него Тридцатого	Пирротиновая вкраплен-ность в черных сланцах и известняках	21
61	П-I	То же	То же	21
84	Ш-I	Истоки р. Ниж. Трид-цатки Маргалец	Свядли слитных пирротино-вых руд в аллювии	21
27	I-3	Тайменско.	Дельтавидные свядли слаже-ний пирротита в зоне разлома	21
30	I-3	Истоки р. Тихой	Прослой черных сланцев и сурьмачных яшм с повышен-ным содержанием марганца и ванадия	21
135	IV-3	Булкинское Титаномагнетито-вые руды	Вкрапленность магнетита и титано-магнетита в твоборо-ритках и перидолитах	II, 20
33	I-3	Озеродокское	То же	21

1	2	3	4	5
26	I-3	Район р. Тайменги	Шлиховые орудия ильменита от I до 4 кг/м ³ , маргалеца I-3 кг/м ³ , циркон, сфен, шведит, пирит, корунд в единичных знаках.	21
31	I-II-3	р. Ниж. Китат	Ильменита от I до 4 кг/м ³ , магнетит, сфен, хром-шпи-нелин, шведит, золото	21
38	I-II-3-4	р. Мал. Китат	То же	21
43	I-II-4	р. Базыбай	"	21
48	П-I	Рэки Каманушка и Бахтаг	Небольшое количество иль-менита, магнетита, цирко-на, а также граната и шв-елита (20-30 знаков)	21
51	П-Ш-I-2р.	Казыр	Ильменит и магнетит от I до 3 кг/м ³ , значки циркона, апатита, шведита и золота	21
62	П-2	Рэки Канак и Дре-мучка	То же	21
68	П-Ш-2-3	Рэки Вагра и чет	"	20
83	Ш-I	Район озера Верх. Тридцатки	"	21
73	П-3	Рэки Казыр, Березо-вая и Кузьминка	По р. Кузьминке содержание шведита до 130 знаков, по р. Березовой значки молиб-денита	15, 20
85	Ш-IV-I-2	Рэки Конный и Мал. Талт	Кроме магнетита и ильмени-та повышенные содержания гематита, апатита, цирко-на, лимонита, маргалеца. Ана-лит местами дает повышен-ные концентрации, повоз-местно присутствуют пье-монит, отдаленные значки шв-елита, золота и хромита	21

1	2	3	4	5
107	Ш-4	р. Поперечка, приток Рыбной	Высокая концентрация ильменита и магнетита совпадает с магнитной аномалией 109, значки хромита, швеллита, молибденита, монацита	20
144	IV-4	Восгочное Хром	Вкрапленность хромита и никельсодержащего пирротина в дунитах и лавродитах	20
128	IV-2	Эрзякское	Вкрапленность хромита в гипербазитах, наблюдаются отдельные гнезда и обособленные хромита до 20%. В свадлах - сливные хромиты, глыбы до 1,0 м в диаметре	11, 13
3	I-1	В районе озера Верх Тагосук	Шлиховые оруды	21
9	I-1	В районе озера Тиберкуль	То же	21
15	I-II-1	р. Тавбрат	"	21
16	I-II-1-2	Реки Тавбрат и Канакский Таят	"	21
118	IV-1-2	р. Верх. Мамрат	"	21
121	IV-1	р. Черекзаль	"	21
125	IV-1-2-3	Реки Кандайт, Эрзек	По р. Кандайт значков и местами повышенное содержание хромита, иногда до 25% от веса фракции, швеллита от 1 до 20 знаков, ала-	11, 13, 20

1	2	3	4	5
137	IV-4	Кляч Толубой	Вкрапленность халькопирита в плагиогрэнатах	20
139	IV-4	То же	Зона пиритизации с вкрапленностью халькопирита и налетами малахита	20
129	IV-2	Кандайтское	Вкрапленность халькопирита в трэнсиенинтах	20
37	I-4	р. Кигет (Верховья)	Кварцевая жила с халькопиритом и другими сульфидами	1, 21
80	Ш-1	р. Конный Таят	Вкрапленность халькопирита в эффузивах нижнего камбрия	21
72	П-3	Кузьминское	Кварцевая жила с вкрапленностью халькопирита других сульфидов	15
41	I-4	Мало-Китягское	То же	1, 15, 21

1	2	3	4	5
50	П-1	Нижне-Казырское	Вкрапленность халькопирита в эффузивах кизирской свиты	24
71	П-3	Нижне-Китайское	Кварцевая жила с вкрапленностью халькопирита	1, 21
81	Ш-1	Нижне-Тридегское	Вкрапленность халькопирита в скарновой зоне на контакте известняков и гранитов Солончатого массива	21
40	Г-IV	р. Сухой Вязьбой	Пирротиновые линзы небольших размеров, вкрапленность халькопирита	21
29	Г-3	р. Тарбат (левый приток)	Вкрапленность халькопирита на контакте с гранитами	21
25	Г-3	р. Тавменка	То же	21
138	IV-4	р. Таргак	"	20
69	П-3	р. Хайрзовая	Кварцевая жила с вкрапленностью халькопирита	21, 15
103	Ш-3	Вагринское Свинец	Кварцевая жила с галенитом и др. сульфидами среди граносиенитов	20
105	Ш-3	Вагринское	То же	20
52	П-1	Вахтагское	Вкрапленность галенита и блеклых руд в скарпированных породах на контакте с гранитами	21
88	Ш-2	Верхне-Вагринское	В истоках Правой Вагры свадлы пирротиновых руд с вкрапленностью галенита и халькопирита	20

1	2	3	4	5
145	IV-4	Шандыновское	На контакте с гранитпорфирями зона кварцево-пирротиновых руд с галенитом, вроснопиритом и халькопиритом. Мощность 120м, протяженность до 1, 3км.	20
97	Ш-3	Лово-Четское	В дельтах красных граносиенитов вкрапленность галенита и халькопирита. Здесь же редкие земли	20
86	Ш-2	Нижне-Вагринское	Кварцевая жила с галенитом и халькопиритом	20
111	Ш-4	Попереченское	Вкрапленность галенита на контакте диоритов с гранитами. Зона оруденения не прослежена	20
36	Г-4	Нижне-Китайское	Кварцевая жила с галенитом и пириитом	20
113	Ш-4	Прево-Таргакское	То же	20
114	Ш-4	Таргакское (по дельте истоку)	"	20
115	Ш-4	Таргакское	Кварцевая жила в диоритах с галенитом и др. сульфидами	20
130	IV-3	Шандыновское	Вкрапленность халькопирита в порфиридах ивирской свиты	21
108	Ш-4	Вершина р. Поперечки	Солевые орудки	20
112	Ш-4	Истоки р. Правый Таргак	Оруд свинца, цинка, иттрия и циркония в районе рудопроизведения III	20
			Оруд свинца, цинка и меди в районе рудопроизведения II4	20

1	2	3	4	5
116	Ш-IV-4	Истоки р.Тарбак	Ореол свинца, цинка, меди, молибдена и мышьяка в районе рудопровязления IIS	20
141	IV-4	Большая-Кандатское Никель	Вкрапленность негитта, фуксита и треворита в листоватых То же	20
138	IV-3	То же	То же	
142	IV-4	"	"	
143	IV-4	"	"	
34	I-3	Озеродокское	Пентландит, пирротин и халькопирит в пироксенитовых массивах Озеродок	21
32	I-3-4	Район горы Озеродок	Ореол никеля, кобальта, свинца и цинка вокруг табо-бро-широксенит-перидотитового массива	14, 21
140	IV-4	р.Бол.Кандаг	Линейный солевой ореол никеля, кобальта и хрома вдоль зоны лиственитов с никелевым оруденением	20
77	II-4	Вязьбайское Золото	Мелкое золото в кварцевых прожилках среди тневсов Шлиховые ореолы	21
4	I-I	р.Черная	Знаки золота и швелита	18
17	I-2-3	Истоки р.Табрат	Знаки золота, касситерита (до 70 знаков), швелита, халькопирита и молибдена	18

1	2	3	4	5
18	I-2	р.Табрат	Редкие знаки золота	18, 20
78	II-4	Ключ Малиновый	То же	20
117	IV-1	р.Ниж.Мамрата	"	21
119	IV-1	То же	Знаки золота, швелита и хромита	21
126	IV-1-2	р.Верх.Мамрата Вольфрам	То же Шлиховые ореолы	21
19	I-2-3	Левые безымянные пригоки р.Табрат	Знаки швелита, киновары, золота, циркона	21
21	I-2	р.Канакский Талт	Знаки швелита, циркона	21
39	I-4	р.Сухой Вязьбай	Знаки швелита, хромита, пирита, галенита, маршита, лимонита	21
74	II-3-4	р.Березовая	Швелит до 10 знаков. Знаки золота, пирита, циркона, сфена, ангалита	20
79	II-III-4	Рекы Рыбная и Каманушка	То же	20
82	II-III-I	Район озер Нижних Тридцатых	Локальный ореол швелита до 36 знаков, пироклора-10-13 знаков, рваната в отдельных шлихах до половины, что указывает на близость скандовой зоны. Здесь же образцы с повышенной радиоактивностью	21
92	III-3-4	Истоки р.Березовой	Знаки швелита, золота, пирита, молибдена	20
131	III-IV-3	Правые пригоки р.Мал.Кандаг	Швелит до 50 знаков, корунд, хромит, апатит, магнетит, ильменит	20
136	III-IV-4	р.Торчиик	Знаки швелита, пирита	

1	2	3	4	5
124	Ш-IV-3-4	Реки Бод.Кандаг и Тарбак	Шведит повсеместно от первых знаков, в отдельных точках до 30-55 знаки: золота, хромита, корунда, кинновари и молибденита. Повышенное содержание пирита, барита, маргнетита (до 2 кг/м ³), лимонно-маргнетита, лимонита и граната	20
146	IV-8-4	Истоки р.Сискилт-Хем	Четкий ореол шведита с содержанием от первых до 150-170 знаков. Встречны также золота, хромита, корунда, турмалина	2,20
101	Ш-3	Ветринское Молибден	Кварцево-молибденитовые жилы и штокверковые тела в гранитоидах хреста Шенлян. Зона имеет размеры 150м х 3,0км	20
100	Ш-3	То же	Связи кварцевых жил с молибденитом	20
91	Ш-3	Варезовское	Связи кварцевых жил с молибденитом, галенитом и халькопиритом	20
96	Ш-3	Ключ Золотой	Связи кварцевых жил и трейденитованных трещин с молибденитом	20
90	Ш-3-4	Вершина р.Варезов-вой	Солевой ореол молибдена, свинца, цинка и циркония	20
98	Ш-IV-3	Водораздел рек Бал-ры и Мал.Кандаг	Солевой ореол молибдена, свинца, цинка, меди, мышьяка, иттрия и циркония	20

1	2	3	4	5
54	П-1	Вариллий Сухой лог (флюоритовое)	Редкие земли в эндо- и экзоконтактах массива рибекитовых гранитов	19,20
57	П-1	Окуневское Редкие земли	То же Шлиховые и солевые ореолы	23,13 20
55	П-Ш-1	Район Окуневской зоны	Солевой ореол лантана, церия, иттрия, иттербия, свинца и цинка	19,21
89	Ш-2-3	Истоки р.Правой Балры	Небольшой ореол редких-земельных элементов	20
94	Ш-3	р.Левый Чет	Вурый циркон	20
95	Ш-2-3	Ключ Золотой	То же	20
98	Ш-3	Левый приток р.Чет	Монацит и циркон	20
110	Ш-4	р.Поперечка	То же	
147	IV-4	р.Айна, в истоках Варий	"	
106	Ш-IV-3	Вершина р.Мал.Кандаг	Шлиховой ореол с баритом и пиритом	20
132	Ш-IV-3	р.Мал.Кандаг	Шлиховой ореол барита с пиритом	20
120	IV-1	Верхне-Мамратинское	Андалузит, сидлиманит и корунд в окварцованных порфирах имбирской свиты	10
122	IV-1	Нижне-Мамратинское	То же	21

СО Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
Введение	3
Стратиграфия	6
Интрузивные образования	31
Тектоника	57
Геоморфология	65
Полезные ископаемые	68
Подземные воды	84
Литература	87
Приложения	90

В брошюре проиллюстрировано 108 стр.

Редактор И.А. Санжара
Технический редактор Ц.С. Левитан

Дано в печать 9/ХІ 1972 г. Подписано к печати 19/ІІ 1973 г.
Тираж 150 экз. Формат 60х90/16 Печ.л. 6,75 Заказ 372с

Копировально-картографическое предприятие
Всесоюзного геологического фонда

