

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
ИРКУТСКОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР

масштаба 1:200 000

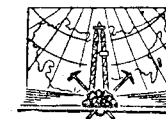
Серия Восточно-Саянская

Лист N-48-XXXI

Объяснительная записка

Составитель *И. М. Широбоков*
Редактор *В. Д. Мац*

Утверждено филиалом Научно-редакционного совета ВСЕГЕИ
при СНИИГГИМС
28 декабря 1962 г., протокол № 19



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НЕДРА»
МОСКВА 1968

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Введение	3
Стратиграфия	4
Интрузивные образования	21
Тектоника	28
Геоморфология	35
Полезные ископаемые	37
Подземные воды	49
Литература	50
Приложения	53

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа N-48-XXXI принадлежит Черемховскому и Усольскому районам Иркутской обл. и Окинскому аймаку Бурятской АССР. Географические координаты листа: $102^{\circ}00' - 103^{\circ}00'$ в. д. и $52^{\circ}00' - 52^{\circ}40'$ с. ш. Площадь исследований расположена в бассейнах рек Мал. Белой и Китою. Наиболее значительными притоками р. Мал. Белой являются реки Мал. Иреть, Абакан, Савина. В Китою впадают реки Китоикин, Архут, Китоикский Жидой, Холомха, Черемшанка и др.

В юго-западной части территории листа расположены хребты Китоикинский, а также Китоикские и Билютские Гольцы. Наибольшие абс. высоты первого достигают 1870 м, а второго и третьего 2500—2600 м.

По направлению на северо-восток происходит постепенное понижение рельефа и в приплатформенной области абс. высоты равны 500—700 м, а отн. превышения достигают 200 м. Эта область характеризуется пологохолмистым рельефом.

Наиболее высокие положительные температуры достигают $+35^{\circ}$ и отмечаются в июне—июле, отрицательные $-40 - 45^{\circ}$ — в декабре—январе. Снежный покров окончательно ложится во второй половине октября и стает на хребтах в конце мая. Наибольшее количество осадков приходится на июль и август месяцы. Общее количество за год равно 400—450 мм. Населенные пункты располагаются по рекам Китою и Мал. Ирети в северо-восточной и восточной части территории; между собой связаны грунтовыми дорогами. В горной области имеются тропы, пригодные для вьючного транспорта.

Первые сведения о геологии Восточных Саян появились еще в конце XVIII в., но они имели обзорный схематичный характер и в настоящее время представляют лишь исторический интерес. Наиболее ценные сведения дореволюционного периода по геологии Западного Прибайкалья и прилегающих областей получены в конце прошлого столетия (Чекановский, 1870—1875; Черский, 1875—1886; Обручев, 1889, 1890, 1898). Планомерные исследования района начались только в 30-х годах текущего века.

В 30-х и 40-х годах на площади листа проводились поисковые и поисково-разведочные работы на золото, железо, тальк, магнетит и др. В 1928—1930 гг. профессор А. В. Львов проводил маршрутные исследования и поиски золота в верхнем и среднем течении рек Китою и Онота. Им выделены граниты послелурского времени, с которыми он связывает полиметаллическое оруденение по р. Шумаку. В 1930—1932 гг. М. В. Поляков и А. Л. Лисовский изучали железорудные месторождения Соснового Байца. Им выделена свита Соснового Байца, железистыми кварцитами которой сложены месторождения. Возраст свиты определен нижнепротерозойским. А. А. Предтеченский (1937) провел маршрутные исследования по рекам Иркуту, Китою, Белой и Ангаре в 1936 г. с целью изучения проблемы нефтеносности кембрия окраинной зоны Сибирской платформы. А. А. Предтеченский высказывается положительно о наличии нефти в кембрии. Лишь небольшая часть поисковых работ сопровождалась геологическими съемками м-ба 1:200 000. К их числу относятся исследования С. П. Плешанова

Редактор издательства Л. Г. Рожкова

Технический редактор В. В. Романова

Корректор Т. М. Кушнер

Подписано к печати 21/V 1968 г.

Формат 60×90^{1/16}.

Печ. л. 4,25.

Уч.-изд. л. 6,8.

Тираж 100 экз.

Заказ № 04016

Издательство «Недра»

Ленинградская картфабрика ВАГТ

и А. Л. Плешановой (1950), А. Г. Баянова и Ю. К. Дзинкас (1952), В. С. Гребенникова и Е. В. Степановой (1952). С. П. Плешанов и А. Л. Плешанова выделили архейские и нижнепротерозойские образования, а также нижне- и среднекембрийские отложения; установили надвиговый характер контакта кембрия с докембрием. А. Г. Баянов и Ю. К. Дзинкас проводили поиски хризотил-асбеста, магнезита в верховьях р. Мал. Белой и среднем течении р. Китоя. Они выделили в районе: древние архейские, архейские и протерозойские образования. К последним отнесены свиты камчадалская и Соснового Байца. В. С. Гребенников и Е. В. Степанова в бассейне р. Шумака провели поиски и ревизию ряда различных рудопроявлений. В их задачу входила также оценка перспектив бокситоносности исследованного района. Эти исследователи выделили в бассейне р. Шумака поле нерасчлененных протерозойских сланцев и известняков, отметили бесперспективность района на бокситы. Перечисленные геологические съемки м-ба 1:200 000 являются некондиционными. Все они полностью перекрыты при геологическом картировании в 1957—1960 гг. В 1951—1954 гг. в бассейне р. Савина были проведены детальные разведочные работы с подсчетом запасов на Онотском месторождении магнезита и талька (Сушкевич и др., 1960). В 1953 г. В. В. Смирным (Сушкевич и др., 1960) составлена геологическая карта района указанного месторождения в м-бе 1:50 000, которая частично использована при составительских работах по листу.

При составлении геологической карты и карты полезных ископаемых территории листа N-48-XXXI в основу положены материалы геологической съемки м-ба 1:200 000, проводившейся в этом районе в 1957—1960 гг. И. М. Ширококовым, В. П. Рудневым, А. Н. Артемьевым, Е. А. Стрелюком, Г. Я. Абрамовичем, Ю. П. Пружининым. Геологическая съемка м-ба 1:200 000 сопровождалась шлиховым и металлотрическим опробованием, геоморфологическими и гидрогеологическими наблюдениями, наземными радиометрическими исследованиями. При составлении геологической карты и карты полезных ископаемых листа N-48-XXXI использованы материалы геологической съемки м-ба 1:50 000, которые были обработаны к моменту начала составительских работ. Это съемка начата почти на половине площади листа в 1960 г. (Демин, Абрамович и др. 1961; Варзалов, Стрелюк и др., 1961; Вишняков и др., 1961; Чудинов и др., 1961). При описании Китойского месторождения силлиманитовых сланцев, находящегося в настоящее время в стадии детальной разведки, учтены данные оперативной отчетности.

На территории листа проводились геофизические исследования. Д. П. Клементьев (1946) в северо-восточной ее части проводил маршрутную магнитометрическую съемку с целью исследования магнитного поля в области перехода Байкальской и Саянской складчатых зон. И. С. Лебедев и др. (1953) занимались аэромагнитными исследованиями почти на всей площади листа. В. И. Блюменцвайг (1957) провел региональную аэромагнитную съемку в м-бе 1:200 000. В. Н. Меньшин (1958) осуществил в северной части района аэroradiометрическую съемку. В 1960 г. В. Ф. Давыдовым и др. (1961) в пределах листа осуществлена аэромагнитная и аэroradiометрическая съемка в м-бе 1:25 000, сопровождаемая наземной проверкой выявленных аномалий.

Новейшие материалы В. И. Блюменцвайга и В. Ф. Давыдова использованы при составлении геологической карты и карты полезных ископаемых.

В написании текста объяснительной записки принимала участие геолог В. С. Исакова, которой составлена глава «Полезные ископаемые».

СТРАТИГРАФИЯ

Большая часть территории листа сложена разнообразными стратифицированными образованиями архея, протерозоя, кембрия, юры и четвертичной системы.

Среди древнейших образований выделены нижний (шарыжалгайская серия) и верхний (слюдянская серия) архей. Это деление несколько условно. Для протерозойской группы принято трехчленное деление. Нижний, средний

и верхний комплексы протерозоя существенно отличаются степенью метаморфизма, литологическим составом и характером дислокаций. Интрузии нижнего и верхнего протерозоя резко отличаются друг от друга. За пределами площади (лист N-47-XXX и N-47-XXXVI), по данным А. Я. Колтуна (1961), М. С. Старовойтовой и др. (1960), выявлено угловое несогласие между средним и верхним протерозоем, а также трансгрессивное налегание среднепротерозойских отложений на архейские образования (р. Урик). Комплекс водорослей, известный в верхнем протерозое за пределами территории листа, позволил И. К. Королюк (1960) сопоставить эти отложения с байкальской серией, отнесенной некоторыми исследователями к синию. Кембрийские отложения по многочисленным остаткам трилобитов отнесены к нижнему отделу. Спорово-пыльцевой комплекс и остатки флоры позволяют определить нижне- и среднеюрский возраст мезозойских отложений. Четвертичная система представлена всеми отделами. Все указанные подразделения расчленены на свиты и подсвиты.

АРХЕЙСКАЯ ГРУППА

Архейские метаморфические породы распространены в южной половине исследованного района и отделяются от протерозойских толщ разломами. В архее выделены шарыжалгайская и слюдянская серии. К юго-востоку глубокометаморфизованные образования прослеживаются в районе г. Слюдянки, где они были много раз описаны и отнесены к архею. Автор также считает возраст образований шарыжалгайской и слюдянской серий архейским.

В 1958 г. шарыжалгайская и слюдянская серии были расчленены на ерминскую, шумихинскую, жидойскую, безмянскую, перевальную и култукскую свиты. Выделение свит обосновано различиями состава и положением их в разрезе. Все свиты, выделенные в архее на листе N-48-XXXI, опознаны и более подробно расчленены при геологической съемке м-ба 1:50 000, проводившейся здесь в 1960—1961 гг. А. Н. Деминим, Г. Я. Абрамовичем, Ю. К. Варзаловым, Е. А. Стрелюком, Н. Н. Вишняковым, В. В. Чудиновым и др.

Нижний архей

Нижнеархейские образования шарыжалгайской серии представлены жидойской и китойской свитами и нерасчлененной шарыжалгайской серией в бассейне р. Мал. Белой.

Жидойская свита на территории листа залегает в основании видимого разреза архея. Восточнее (лист N-48-XXXII) установлено (Рожковский, 1960), что она согласно залегает на гнейсах шумихинской свиты. По петрографическому составу и положению в разрезе жидойская свита может быть разделена на две подсвиты.

Нижняя подсвита (Agd₁) обнажена в верховьях р. Шулуи. В ее составе преобладают биотито-альмандиновые, биотито-амфиболово-пироксеновые, биотито-пироксеновые и двупироксеновые гнейсы, иногда содержащие кордиерит и шпинель. Им подчинены амфиболовые кристаллические сланцы, амфиболиты. Все эти породы переслаиваются между собой, причем на листе N-48-XXXII по данным М. Н. Старовойтова (1961) в подсвите выделяется около двадцати пачек, сложенных почти всеми перечисленными разновидностями. К низам ритмично повторяющихся слоев, слагающих пачки, приурочены лейкократовые, а к верхам — меланократовые разновидности пород. Каждая пачка включает прослой биотито-альмандиновых гнейсов, которые наиболее характерны для нижней подсвиты. Участками породы подсвиты инфильтрованы гранитами китойского интрузивного комплекса. Мощность подсвиты по данным В. И. Рожковского (1960) определяется в 900—1000 м.

*Верхняя подсвита*¹ (A_1gd_2) распространена в верховьях р. Китойского Жидою и по правобережью р. Сред. Черемшанки. Здесь гранатосодержащие породы нижней подсвиты согласно перекрыты однообразной монотонной толщей гнейсов верхней подсвиты, практически не содержащих гранат. Подсвита сложена главным образом серыми и светло-серыми гнейсами биотитового, магнетито-пироксенового, биотито-пироксенового состава. В различных частях разреза подсвиты залегают тонкие прослои амфиболовых кристаллических сланцев и маломощные линзовидные тела амфиболитов. Более заметную роль эти породы имеют в низах подсвиты, где в них иногда появляется гранат. В вершине р. Сарамты участками отмечаются мигматиты. По р. Китойскому Жидою они почти не встречаются. Мощность подсвиты по данным В. И. Рожковского (1960) составляет 1100—1200 м.

Китойская свита распространена северо-восточнее Главного Саянского разлома. Общность структурного плана китойской свиты и образований шарыжалгайской серии, а также спорадическое наличие в составе последней карбонатных пород, отмеченных за пределами района, позволяют отнести китойскую свиту к шарыжалгайской серии. В то же время в составе китойской свиты содержатся мощные горизонты карбонатных и силлиманитосодержащих пород более характерных для слюдянской серии, что может говорить об условности отнесения китойской свиты к шарыжалгайской серии.

Китойская свита залегает согласно на жидойской и связана с ней постепенным переходом. В составе свиты выделяются две подсвиты.

Нижняя подсвита (A_1kt_1) наиболее хорошо обнажена по р. Китую, где она согласно залегает на жидойской свите в восточном крыле Китойской синклинали².

Описываемая подсвита характеризуется переслаиванием мощных пластов биотитовых и биотито-амфиболовых гнейсов и плагиогнейсов, которые содержат прослои биотито-гранатовых гнейсов и амфиболитов, линзы мраморов, кальцифиров, иногда силлиманитовых сланцев. В основании китойской свиты местами прослежены лейкократовые гранато-биотитовые гнейсы, обычно отсутствующие в разрезе верхней подсвиты жидойской свиты. Выше по разрезу разнообразные гнейсы переслаиваются с отдельными прослоями амфиболитов. В гнейсах иногда наблюдается гранат. К средней части разреза подсвиты приурочены линзы карбонатных пород мощностью до нескольких десятков метров. Прослеживаются они на сотни метров, редко больше. Здесь же встречаются линзы силлиманитовых сланцев мощностью в несколько метров. Для верхней части разреза характерны тонкозернистые пепельно-серые гнейсы с очень мелкими чешуйками биотита и порфиробластами полевых шпатов до 3—4 мм в поперечнике. В кровле нижней подсвиты части амфиболиты и кварцевые амфиболиты. Местами породы подсвиты инъецированы послойными прожилками кварц-полевых шпатового состава. Полный разрез подсвиты не вскрыт. Для характеристики строения нижней подсвиты приведем частный разрез, описанный в средней ее части по правобережью р. Китоя напротив пос. Дабады (снизу вверх):

1. Гнейсы биотито-амфиболовые и пироксено-амфиболово-биотитовые, обильно насыщенные крупными кристаллами граната	110 м
2. Гнейсы и плагиогнейсы биотитовые с гранатом	300 „
3. Гнейсы биотито-амфиболовые, переслаивающиеся с амфиболитами, иногда с гранатом	65 „
4. Гнейсы биотито-амфиболовые с прослоями амфиболитов мощностью до 0,2—0,4 м	45 „
5. Гнейсы биотитовые с гранатом	55 м

¹ Ю. З. Елизарьевым, В. И. Рожковским и Ю. Н. Степанченко (1959) эта подсвита именовалась свитой «зого».

² Н. Н. Вишняков и Е. А. Стрелюк (1961) считают эту складку антиклинальной. В связи с этим в их трактовке разрез китойской свиты обратный приведенному нами.

6. Гнейсы биотито-амфиболовые	35 „
7. Гнейсы биотитовые, биотито-амфиболовые, переслаивающиеся с амфиболитами. Преобладают биотитовые гнейсы. Мощность прослоев амфиболитов до 0,3 м	30 „
8. Гнейсы мелкозернистые, полосчатые, биотитовые	120 „
Общая мощность по разрезу 760 м.	

Мощность подсвиты графически определяется в 1200—1400 м.

Верхняя подсвита (A_1kt_2) распространена в бассейнах рек Шеломши, Холонхи, Бол. Бутухей и Бол. Черемшанки (левые притоки р. Китоя). Наиболее полно ее разрез изучен в бассейнах рек Шеломши и Холонхи (г. Уныман-Барон), где она согласно залегает на породах нижней подсвиты. Верхняя подсвита сложена часто переслаивающимися биотитовыми, биотито-амфиболовыми, амфиболовыми гнейсами и плагиогнейсами, которые содержат выдержанные по простиранию горизонты мраморов, кальцифиров, мощные слои силлиманитовых сланцев. Гнейсы обычно насыщены гранатом. В основании разреза залегает мощный (200 м) горизонт кристаллических известняков. В целом для нижней части разреза характерно чередование мраморов и биотитовых гнейсов, выше залегают наиболее мощные горизонты и линзы силлиманитовых гнейсов и сланцев, а в верхней части преобладают биотито-амфиболовые и амфиболовые гнейсы. По данным Н. Н. Вишнякова и др. (1961) разрез подсвиты имеет ритмичный характер, выражающийся в закономерных постепенных переходах пластов биотитовых гнейсов через амфиболосодержащие породы в силлиманитовые гнейсы и сланцы. Процессы мигматизации наиболее широко развиты в зонах контактов с гранитами китойского комплекса.

По левому берегу р. Китоя в 1,5 км выше устья р. Архута в основании подсвиты залегают (снизу вверх):

1. Известняки среднезернистые, кристаллические	около 100 м
2. Гнейсы биотитовые	10 „
3. Известняки среднезернистые, кристаллические	5 „
4. Гнейсы биотитовые	6 „
5. Известняки серые, белые и розоватые, среднезернистые, кристаллические	46 „
6. Гнейсы амфиболовые	4,5 „
7. Известняки среднезернистые, кристаллические	1,0 „
8. Гнейсы мелкозернистые, полосчатые, биотитовые	2,5 „
9. Гнейсы узловатые, силлиманито-кордиерито-биотито-гранатовые	0,5 „
10. Кальцифиры	2,0 „
Задерновано	2,5 „
11. Гнейсы белые, полосчатые, с прослоями (до 0,3 м) узловатых силлиманито-кордиерито-биотито-гранатовых гнейсов	20 „
12. Кальцифиры	5 „
13. Гнейсы амфиболовые	3 „
14. Биотито-гранатовые гнейсы	5 „
15. Известняки полосчатые, кристаллические	2 „
16. Плагиогнейсы узловатые, биотито-гранатовые	2 „
17. Кальцифиры	7 „
18. Гнейсы светло-серые, биотитовые	6 „
19. Гнейсы амфиболовые с пироксеном	17 „
20. Плагиогнейсы мелкозернистые, биотитовые	31 „
21. Гнейсы полосчатые, пироксено-роговообманковые	6 „
22. Гнейсы полосчатые, биотитовые	1,5 „
23. Гнейсо-сланцы силлиманитовые (силлиманита до 40%)	5 „
Задерновано	18 „
24. Гнейсы серые, полосчатые, биотитовые	22 „
Суммарная мощность 338 м.	

Описанный разрез обычен для верхней подсвиты китойской свиты как по характеру переслаивания, так и по составу чередующихся пород. Мощность подсвиты, определенная графическим способом, равна 1000—1200 м.

Китойская свита нерасчлененная (A_1kt). По р. Китою ниже устья р. Холмхи китойская свита слагает восточное крыло крупной синклинали. В основании разреза здесь залегают различные гнейсы, в средней части присутствуют карбонатные породы, а в верхах (истоки рек Мал. и Бол. Бутухей) распространены биотитово-амфиболовые и амфиболовые гнейсы. Для всех пород свиты здесь также характерно наличие граната. Китойская свита в этом районе не расчленена в связи с плохой обнаженностью.

Шарыжалгайская серия нерасчлененная ($A_1\delta z$) распространена в верхах р. Мал. Белой, в крупном тектоническом блоке.

Серия сложена гнейсами биотито-амфиболового, амфиболово-пироксенового, реже биотитового состава, которые чередуются с амфиболитами, биотито-альмандиновыми гнейсами, кристаллическими сланцами. В зонах контактов с гранитами китойского комплекса породы шарыжалгайской серии интенсивно мигматизированы. Плохая обнаженность и мигматизация пород не дают возможности уверенно расчленить в этом районе шарыжалгайскую серию. Можно предполагать, что в крыльях синклинали, к ядру которой приурочены породы нижней подсвиты китойской свиты, залегают образования жидойской свиты. В ядре антиклинали по р. Савина выходят преимущественно гнейсы амфиболового состава, которые, возможно, относятся к шумихинской свите шарыжалгайской серии.

Как видно из приведенного выше описания, шарыжалгайская серия сложена преимущественно гнейсами различного состава. Для нижней подсвиты жидойской свиты наиболее характерны биотито-альмандиновые, биотито-пироксеновые, двупироксеновые разновидности. Текстура их сланцеватая, реже мелкоочковая. В отдельных участках крупные включения розового и светлосерого микроклина достигают 3 см. Структура пород лепидогранобластовая, реже гранобластовая и порфиробластовая. Гнейсы сложены преимущественно плагиоклазом, кварцем, микроклином, биотитом, альмандином, в меньшей степени пироксеном, амфиболом. Среди пироксеновых гнейсов изредка отмечаются разновидности, богатые кордиеритом, содержание которого достигает 25%. Акцессорные минералы представлены апатитом, цирконом, ортитом, реже сфеном, рудным минералом и шпинелью.

Гнейсы верхней подсвиты жидойской свиты отличаются резким преобладанием лейкократовой части породы над меланократовой, а также преобладанием гиперстена над моноклиновым пироксеном. Комплекс акцессориев и вторичных минералов характеризуется отсутствием граната, шпинели, кордиерита. Рудные минералы представлены обычно магнетитом (3—6%) и ильменитом (1—2%).

Верхний архей

Верхнеархейские образования слюдянской серии на территории листа распространены к юго-западу от Главного Саянского разлома и представлены двумя подсвитами култукской свиты.

Култукская свита. Нижняя подсвита (A_2kl_1) слагает полосу шириной 3—8 км по правобережью рек Китойкина и Китою. С северо-востока она срезана Главным Саянским разломом, а с юго-запада по сбросу контактирует с верхнепротерозойскими отложениями. Таким образом, взаимоотношения култукской свиты с подстилающими породами на территории листа N-48-XXXI не установлены. По данным А. А. Шафеева (1961) в районе г. Слюдянки култукская свита согласно залегает на перевальной свите, сложенной в основном кристаллическими известняками. При детальном изучении разрезов (Варзалов, Стрелюк и др., 1961) нижней подсвиты култукской свиты она дробно расчленена. В ее составе выделены (снизу вверх):

1. Первая пачка — переслаивающиеся биотито-амфиболовые гнейсы и кристаллические известняки. В низах пачки часто прослойные милониты. В некоторых прослоях гнейсов отмечается гранат 1200 м
 2. Вторая пачка — переслаивающиеся биотитовые и амфиболовые гнейсы часто с гранатом 530 „
 3. Третья пачка — внизу переслаиваются биотитовые гнейсы и кристаллические известняки иногда с графитом, вверху преобладают биотитовые и биотито-гранатовые гнейсы с прослоями силлиманитовых сланцев и гнейсов, реже кристаллических известняков 820 „
 4. Четвертая пачка сложена в основном биотито-амфиболовыми гнейсами, в меньшей мере биотитовыми гнейсами, содержит мало мощные прослои силлиманитовых гнейсов и кристаллических известняков 1825 „
 5. Разрез подсвиты венчается мощным горизонтом кристаллических известняков 225 „
- Суммарная мощность разреза 3400 м.

Несмотря на общее сходство пород нижняя подсвита култукской свиты существенно отличается от китойской свиты.

1. В ней больше прослоев и линз карбонатных пород. В разрезе нижней подсвиты их насчитывается несколько десятков мощностью от 1 до 200 м. Наиболее мощные из них показаны на геологической карте.

2. В известняках иногда обильны чешуи графита. В мраморах китойской свиты графита нет.

3. Карбонатные породы култукской свиты представлены в основном кристаллическими известняками. Кальцифиров очень мало.

4. В породах култукской свиты значительно меньше граната.

5. Силлиманитовые гнейсы и сланцы култукской свиты слагают менее мощные горизонты (до 20—30 м) и содержание силлиманита в них лишь в редких случаях достигает 20%. В китойской свите горизонты этих пород имеют большие мощности и содержание силлиманита обычно больше 20%, часто достигая 40—50%.

Как видно из разреза, основную роль в нем играют биотитовые, биотито-амфиболовые гнейсы и кристаллические известняки. Наиболее мощные горизонты последних прослеживаются на десятки километров по простиранию. По данным Ю. К. Варзалова, Е. А. Стрелюка (1961), отложения нижней подсвиты култукской свиты имеют нечетко выраженный ритмичный характер.

Мощность нижней подсвиты култукской свиты на площади листа равняется 3000—3500 м.

Средняя подсвита (A_2kl_2) слагает полосу шириной около 10 км, которая протягивается в северо-западном направлении в междуречье Китойкина — Китою. По левобережью р. Хойгатки породы подсвиты залегают согласно на верхнем мощном горизонте карбонатных пород нижней подсвиты култукской свиты. Обе подсвиты связаны постепенным переходом. Верхняя подсвита култукской свиты выделяется в районе г. Слюдянки. На территории листа N-48-XXXI она отсутствует.

Средняя подсвита сложена гнейсами биотитовыми, биотито-амфиболовыми и амфиболовыми с подчиненными прослоями и линзами биотито-гранатовых гнейсов, амфиболитов; редки кристаллические известняки, которые в отличие от нижней подсвиты, в виде небольших линз отмечаются лишь в низах средней подсвиты. Особенно характерно тесное флишеподобное переслаивание биотито-амфиболовых и биотитовых гнейсов. Мощность прослоев обычно колеблется от 1—2 см до 0,5 м. Мощность прослоев биотито-амфиболовых гнейсов обычно меньше, чем биотитовых гнейсов. Гнейсы часто инфильтрованы розоватым или красным гранитным материалом. В устьях ключей Поддобанки, Подснежного в гнейсах отмечается гранат, по-видимому, приуроченный к одному мощному горизонту, залегающему в верхней части разреза подсвиты. Другой маломощный горизонт гнейсов с гранатом по

левого берега р. Хойгатки приурочен к низам подсвиты. Мощность отложенной подсвиты графически оценивается в 2500—3000 м. Возможно, эта цифра несколько завышена. Разновидности пород, слагающих китойскую и култукскую свиты, тождественны по своему вещественному составу и поэтому ниже приводится совместная петрографическая характеристика однородных пород обеих свит.

Гнейсы и плагиогнейсы биотитовые, биотито-амфиболовые, амфиболо-пироксеновые и биотито-гранатовые имеют сланцеватую, редко массивную текстуру, часто хорошо выраженную полосчатость. Структура лепидогранобластовая, порфиробластовая для биотито-гранатовых гнейсов. Обычный состав гнейсов: кварц, плагиоклаз (олигоклаз и андезин), калиевый полевой шпат, биотит, амфибол в биотито-амфиболовых и амфиболовых разновидностях, гранат (до 5—7%) в биотито-гранатовых гнейсах, пироксен (часто моноклинный) в амфиболо-пироксеновых гнейсах. Из аксессуаров присутствуют апатит, ортит, рудный минерал, сфен, гранат, циркон.

Амфиболиты темно-зеленые мелкозернистые, сланцеватые, реже массивные. Эти породы характерны для среднекултукской подсвиты. Структура гранобластовая, нематогранобластовая, порфиробластовая. Сложены они плагиоклазом (25—40%) и амфиболом (50—70%), представленным в основном зеленой роговой обманкой, в некоторых случаях актинолитом. Второстепенное значение имеют биотит, гранат, иногда апатит (2—3%). В кварцевых амфиболитах отмечается кварц (3—5%). Из аксессуаров присутствуют рудный минерал, апатит.

Силлиманитовые сланцы и гнейсы слагают линзы и горизонты мощностью от нескольких до 100 м в китойской свите и до 20—30 м в култукской свите. Они окрашены в серый, темно-серый цвет, мелко- и среднезернистые, часто с характерной желтовато-бурой поверхностью выветривания. Текстура гнейсов и сланцев сланцеватая, характерна пльчатость и микропльчатость. Структура пород лепидонематогранобластовая, нематогранобластовая, фибробластовая. Гнейсы сложены кварцем, плагиоклазом, силлиманитом (10—30%); сланцы — кварцем, силлиманитом (до 50—60%). В подчиненном количестве присутствуют кордиерит, биотит, гранат, андалузит, плагиоклаз, в некоторых случаях — калиевый полевой шпат и рудный минерал. Аксессуары: циркон, ортит, апатит, рутил, турмалин, шпинель, графит, магнетит, лимонит.

Известняки и кальцифиры обычно средне- и крупнозернистые, белые, буровато-белые и серые массивные, редко полосчатые. Структура гранобластовая, гетерогранобластовая. К кальциту примешиваются мелкие зерна кварца, биотит, рудный минерал. В кальцифирах, наряду с кальцитом, присутствуют полевой шпат, диоксид, роговая обманка, кварц, иногда скаполит, сфен, апатит.

ПРОТЕРОЗОЙСКАЯ ГРУППА

Нижний протерозой

Нижнепротерозойские отложения распространены в северо-западной части района в бассейнах рек Мал. Белой и Мал. Ирети. Они соприкасаются с археем через разлом.

Нижний протерозой разделен на две свиты: камчадалскую и Соснового Байца. Некоторые исследователи (Сушкевич и др., 1960), кроме того, выделяют бурухтуйскую и фатуйскую свиты. Как показали полевые исследования, эти «свиты» входят в состав камчадалской.

Камчадалская свита (Pt₁km) распространена в междуречье Омота — Савина, слагая в плане вытянутую в северо-западном направлении полосу шириной 2—6 км. Кроме того, камчадалская свита обнажена в небольших тектонических блоках по рекам Алагне и Абакану, а также в верховьях р. Мал. Белой (выше устья р. Заречной). Контакты камчадалской свиты с археем повсеместно тектонические.

Камчадалская свита сложена кристаллическими известняками, магнетитами, талькитами, хлорито-серицитовыми, хлорито-серпентиновыми, амфиболовыми сланцами, амфиболитами, биотитовыми микрогнейсами, гнейсо-кварцитами, кварцитосланцами, иногда кварцитами, которые в вершине р. М. Белой содержат магнетит. В породах камчадалской свиты, по данным Ю. К. Варзалова, Е. А. Стрелюка и др. (1961), иногда отмечаются реликты первичных структур — бласто-саммитовая и бласто-алевритовая. Отличный от архейских толщ набор пород свиты, присутствие реликтов первичных структур, характер складок, пространственная разобщенность с архейскими отложениями позволяют отнести эту свиту к нижнему протерозою. В бассейне р. Савина установлен следующий разрез свиты (снизу вверх):

1. Гнейсы биотитовые с линзой карбонатных пород мощностью до 200—250 м	450—500 м
2. Сланцы двуслюдяные (возможно, диафориты)	50—60 „
3. Микрогнейсы биотитовые	200—230 „
4. Сланцы амфиболовые, иногда с гранатом, прослоями кварцитов	230—280 „
5. Талько-хлоритовые породы	20—30 „
6. Тела магнетитов	220—250 „
7. Талько-хлоритовые породы	30—40 „
8. Доломиты и известняки кристаллические	80—120 „
9. Сланцы хлорито-серпентино-кварцевые и хлорито-серицито-кварцевые	50—60 „
10. Известняки и доломиты кристаллические	80—100 „
11. Сланцы хлорито-серпентино-кварцевые и хлорито-серицито-кварцевые	40—50 „

Мощность свиты по разрезу равна 1450—1720 м.

При более детальных исследованиях свита, возможно, будет расчленена на подсвиты. В ее разрезе намечаются три части: нижняя и верхняя — почти бескарбонатные и средняя — характеризующаяся наличием тел магнетитов, талько-хлоритовых и карбонатных пород.

Мощность камчадалской свиты определяется в 1500—1800 м.

Карбонатные породы представлены массивными кристаллическими известняками, доломитами и магнетитами. Известняки и доломиты полнокристаллические, средне- и мелкозернистые, белые и светло-серые; магнетиты крупнозернистые и реже мелкозернистые, окрашенные в светло-кремовый или серый цвет. Структура карбонатных пород гранобластовая и гетерогранобластовая. В известняках и доломитах к кальциту и доломиту примешаны кварц, биотит, хлорит; из аксессуаров присутствуют рудный минерал, апатит, сфен. Магнетиты сложены агрегатом неправильных, зубчатосросшихся зерен магнетита, промежутки между которыми заполнены тальком. Иногда карбонатные породы скарнированы.

Сланцы представлены главным образом амфиболовыми разновидностями, наряду с которыми в верхней части разреза свиты появляются хлорито-серпентино-кварцевые и хлорито-серицито-кварцевые сланцы. Все перечисленные породы окрашены в зеленовато-серый или темно-серый цвет, отличаются хорошо выраженной сланцеватой и полосчатой текстурой. Структура нематогранобластовая и лепидогранобластовая. Главные породообразующие минералы амфиболовых сланцев: роговая обманка, плагиоклаз, иногда кварц; второстепенное значение имеют биотит, хлорит, реже рудный минерал; аксессуар — сфен, апатит. Иногда сланцы переходят в амфиболиты. В последних нередко отмечается гранат. Остальные разновидности сланцев состоят из кварца, хлорита, серицита, серпентина. В качестве аксессуаров в них присутствуют рудный минерал, турмалин, рутил. Иногда сланцы карбонатизированы.

Гнейсы и микрогнейсы биотитовые и роговообманко-биотитовые, структура их сланцеватая, структура лепидогранобластовая, нематолепидогранобластовая. Главными породообразующими минералами гнейсов являются кварц, плагиоклаз, биотит и роговая обманка. В подчиненном количе-

стве присутствует мусковит. Аксессуары представлены апатитом, рудным минералом, цирконом, монацитом, сфеном. В отличие от архейских в гнейсах камчадальской свиты почти не встречается пироксен. Кроме микрогнейсов, выделяются гнейсокварциты и кварцитосланцы.

Кварциты серые и светло-серые массивные, иногда слабополосчатые. При микроскопическом изучении в них обнаруживается сланцеватая текстура и гранобластовая структура. Минералогический состав: кварц (95—96%) и слюда (чаще мусковит) — 4—5%. В небольшом количестве отмечается рудный минерал, единичные зерна циркона. В вершине р. Мал. Белой кварциты содержат до 60% магнетита.

Свита Соснового Байца (Pt_1sb) слагает широкую полосу северо-западного простирания, которая протягивается из бассейна р. Мал. Белой в долину р. Холмхи. Кроме того, отдельные поля пород свиты Соснового Байца встречены среди гранитов онотского комплекса в междуречье Мал. Ирети — Камыжи. Породы свиты здесь интенсивно мигматизированы. Свита Соснового Байца согласно перекрывает камчадальскую свиту, что отчетливо видно по левобережью р. Савина, где на хлорито-серпентино-кварцевых сланцах согласно залегает характерный базальный горизонт свиты Соснового Байца, представленный ставролитсодержащими сланцами. Б. И. Сушкевич и др. (1960) предполагают, что в бассейнах рек Мостовки, Долгой, Кундуя свита Соснового Байца с угловым и азимутальным несогласием налегает на фатуйскую (камчадальскую, в нашем понимании) свиту. Предположение основано на отдельных замерах элементов залегания. Непосредственный контакт не наблюдался. Последующими работами несогласие на подтверждено.

В бассейне р. Мал. Ирети намечается деление свиты на три части. В низах залегают преимущественно амфиболовые породы, в средней части — биотитовые гнейсы, в верхней — двуслюдяные гнейсы и сланцы. В средней части разреза встречаются гранатсодержащие гнейсы, а также прослой амфиболовых сланцев и амфиболитов. По левобережью р. Камыжи свита представлена в основном биотитовыми гнейсами, в которых иногда отмечается гранат. Эти гнейсы, по-видимому, относятся к средней части разреза. В устье р. Иретской Шадары на биотитовых гнейсах лежат двуслюдяные гнейсы с гранатом. В бассейне р. Мал. Белой свита имеет более сложный состав. Здесь по водоразделу рек Долгой и Мал. Кундуя описан следующий разрез (снизу вверх непосредственно от контакта с камчадальской свитой):

1. Сланцы амфиболовые и гранато-ставролит-биотитовые и амфиболиты с гранатом	30 м
2. Гнейсы и сланцы амфиболовые с прослоями кварцитов и двуслюдяных сланцев. Ближе к верхней части горизонта сланцы интенсивно насыщены гранитами, которые иногда, по-видимому, слагают мелкие штокообразные тела. Пегматитовые жилы встречаются по всему горизонту	350 „
3. Переслаивающиеся двуслюдяные и амфиболовые гнейсы и сланцы, иногда с гранатом	250 „
4. Гнейсы и сланцы амфиболовые с прослоями биотитовых полосчатых гнейсов в подошве и кровле горизонта	300 „
5. Гнейсы биотитовые мелкозернистые полосчатые с прослоями «очковых» мелкозернистых гнейсов и амфиболовых сланцев	400 „
6. Гнейсы мелкозернистые, гранато-биотитовые	60 „
7. Сланцы двуслюдяные с гранатом	40 „
8. Гнейсы мелкозернистые, гранато-биотитовые	90 „
9. Сланцы двуслюдяные, узловатые, с гранатом	80 „
10. Гнейсы гранато-биотитовые, инъекционные	60 „
11. Переслаивающиеся биотитовые, двуслюдяные и амфиболовые гнейсы с гранатом	100 „
12. Гнейсы мелкозернистые, гранато-биотитовые	140 „
13. Гнейсы среднезернистые, биотитовые, инъекционные	180 „

14. Переслаивающиеся биотитовые инъекционные гнейсы и мелкозернистые биотитовые и биотито-амфиболовые гнейсы, иногда с гранатом 200 м
Суммарная мощность разреза равна 2360 м.

По данным полевых исследований 1961 г. Г. Я. Абрамовича, по р. Мал. Белой отмечается ритмичное строение свиты Соснового Байца. Благодаря изучению ритмичности, Г. Я. Абрамовичу удалось расчленить свиту на пачки и горизонты.

К северо-западу от р. Мал. Белой отмечаются фациальные переходы пород свиты, выражающиеся в увеличении роли роговообманковых пород и появлении гематитсодержащих кварцитов, слагающих за пределами района, по материалам М. В. Полякова (1932), пять пластов мощностью от 2 до 10 м. Резко уменьшается на северо-запад мощность двуслюдяных сланцев и гнейсов.

Свита Соснового Байца характеризуется: 1) наличием двуслюдяных гнейсов и сланцев, согласных жил мусковитоносных пегматитов; 2) присутствием граната почти во всех породах свиты; 3) приуроченностью к основанию свиты амфиболовых пород; 4) отсутствием карбонатных пород; 5) присутствием кварцитов и железистых кварцитов в сопредельных районах.

На исследованной площади кварциты встречаются крайне редко, но широко распространены слюдисто-кварцевые сланцы и гнейсокварциты. Для архейских толщ совершенно не характерны: двуслюдяные гнейсы и сланцы, кварциты и гнейсокварциты.

Мощность свиты Соснового Байца графически оценивается в 3500—4000 м.

Плагногнейсы и сланцы свиты чаще всего двуслюдяные, гранато-двуслюдяные, силлиманито-двуслюдяные, дистено-двуслюдяные, силлиманито-биотитовые, биотито-кордиеритовые. Текстура пород сланцеватая, пльчатая, очковая. Структура лепидогранобластовая, порфиробластовая. Главными порообразующими минералами являются кварц (до 55%), плагиоклаз (до 55%), слюда (до 40%), силлиманит (до 8—10%), кордиерит (до 30%). Мусковит часто развивается по биотиту, что обусловлено процессами диафореза. В подчиненном количестве присутствуют дистен, гранат, роговая обманка, иногда эпидот и хлорит. Аксессуары: апатит, циркон, цитролит, рудный минерал, реже турмалин и ортит.

Гнейсы в разрезе свиты преобладают над сланцами. Среди них выделяются биотитовые, амфиболовые, гранато-амфиболовые, пироксено-амфиболовые разновидности. Гнейсы имеют сланцеватую, иногда параллельно-полосчатую, «очковую» текстуру и гранобластовую, гетерогранобластовую, порфиробластовую структуру. Полевые шпаты представлены плагиоклазом (олигоклаз-андезин) и микроклином. Порфиробласты обычно сложены гранатом или крупными зернами полевых шпатов. Из аксессуаров отмечаются апатит, сфен, ортит, рудный минерал, циркон.

Амфиболиты и кварциты, слагающие маломощные прослои в гнейсах и сланцах, по своему составу не отличаются от аналогичных пород камчадальской свиты.

Средний протерозой

Сублукская свита нерасчлененная (Pt_2sb) слагает тектонические блоки в бассейнах рек Моты и Иретской Шадары. Повсеместно свита отделена разломами от подстилающих и перекрывающих отложений. Представлена она кварцевыми порфирами, фельзит-порфирами, филлитовидными сланцами, песчаниками. Как и в других районах Восточного Саяна, она отнесена к среднему протерозою, хотя сопоставление сублукской свиты района с ее стратотипом по р. Ие в связи с пространственной разобщенностью является несколько условным.

В междуречье Моты — Иретской Шадары в сублукской свите выделены (снизу вверх):

1. Кварцевые порфиры	350—400 м
2. Фельзит-порфиры	300—350 „
3. Кварцевые порфиры	400—450 „
4. Песчаники полевошпато-кварцевые	150—200 „
5. Сланцы филлитовидные	450—500 „
Суммарная мощность приведенного разреза 1650—1900 м.	

Местами в разрезе свиты отмечаются прослои ортофиоров, фельзитов, кератофиоров.

При полевых исследованиях Г. Я. Абрамовича в 1961 г. в междуречье Моты — Иретской Шадары детально изучен разрез сублукской свиты. Этими работами подтверждается приведенная выше последовательность напластования пород свиты, а ее мощность определена в 1930—1950 м.

Кварцевые порфиры и фельзит-порфиры серые, темно- и зеленовато-серые, часто сланцеватые. Структура пород порфиробластовая, основная масса представлена лепидогранобластовым агрегатом кварца, плагиоклаза, калиевого полевого шпата, слюд. Вкрапленники в кварцевых порфирах образованы плагиоклазом и характерным голубым кварцем; в фельзит-порфирах — полевым шпатом. В кератофирах вкрапленники состоят преимущественно из альбита и, реже, кварца. Основная масса породы перекристаллизована с образованием хлорита, серицита, клиноцонзита, лейкоксена. Из аксессуарных минералов присутствуют апатит, сфен и титаномагнетит.

В разрезе свиты изредка встречаются метаморфизованные и рассланцованные ортофиры, основная масса которых образована гранобластовым агрегатом плагиоклаза (чаще альбита), калиевого полевого шпата и биотита. Плагиоклаз и калиевый полевой шпат образуют вкрапленники. Иногда среди фельзит-порфиров отмечаются окварцованные и метаморфизованные фельзиты. Они сложены мелкозернистым (0,03—0,05 мм) агрегатом кварца и полевого шпата. Отдельными участками сохраняется полураскристаллизованное стекло.

Филлитовидные сланцы, переслаивающиеся с эффузивами, имеют тонкозернистое сложение, зеленовато-серую, зеленую окраску и характерную плитчатую отдельность. Текстура их сланцеватая, структура микролепидогранобластовая, микрогранолепидобластовая, реже порфиробластовая. Сложены они кварцем, плагиоклазом, хлоритом, серицитом, биотитом. Магнетит часто образует обильную вкрапленность в сланцах (до 10—13%). По левобережью р. Иретской Шадары значительное содержание магнетита в сланцах обусловило аэромагнитную аномалию интенсивностью в 1500—1600 γ (Давыдов и др., 1961). Среди сланцев отмечаются гранатсодержащие разновидности. Происхождение филлитовидных сланцев пока не выяснено.

Песчаники сублукской свиты полевошпато-кварцевые, мелкозернистые, массивные, розовато-серые, изредка слабо рассланцованные. Песчаники метаморфизованы и местами превращены в псаммитовые сланцы. Структура сланцев — псаммитовая, переходящая в грано- и лепидогранобластовую. Обломочная часть породы состоит из кварца, плагиоклаза, зерна которых имеют округлую неправильную или удлинненную форму. Цемент перекристаллизован и представляет собой мелкозернистый агрегат кварца, слюд и небольшого количества полевого шпата. Аксессуарами являются апатит, циркон, турмалин, рудный минерал.

Верхний протерозой

Верхнепротерозойские отложения слагают юго-западную часть территории листа, входящую в Иркутно-Казахскую структурно-фациальную зону и имеют ограниченное площадное распространение. В пределах площади они контактируют только с породами кулукской свиты. Контакт тектонический. По литологическому составу и стратиграфическому положению верхнепротерозойские отложения отчетливо делятся на две части. В низах разреза залегают различные сланцы бурунгольской свиты, а в верхах — карбонатные породы монгошинской.

Бурунгольская свита (Pt_3br) сложена различными, часто чередующимися сланцами. В них нередко согласные маломощные (до 1—5 см) линзовидные жилки молочно-белого и серого кварца, иногда содержащего сульфиды, золото, серебро.

Сланцы представляют собой тонкорассланцованные мягкие тонко- и мелкозернистые породы серого, зеленовато-серого, темно-зеленого и бурого цвета, часто с шелковистым отливом на поверхности сланцеватости (филлитовидные разности). По минералогическому составу сланцы представлены хлоритовыми, хлоритово-серицитовыми, тальково-хлоритовыми, хлоритово-карбонатными, тальково-карбонатными, карбонатными, слюдяными и др. разновидностями. В виде аксессуаров в этих породах обычно находятся рудный минерал, турмалин, апатит, гранат, рутил. Местами в сланцах видны тонкие изогнутые линзовидные скопления мельчайших пылевидных зерен рудного минерала.

Примерно в средней части разреза свиты почти повсеместно прослеживается выдержанный 50—80-метровый горизонт серых, светло-серых тонко- и мелкозернистых известняков, не отличающихся от известняков монгошинской свиты. Маломощные (1—2 м) прослои известняков встречаются также в различных частях разреза бурунгольской свиты. Общая мощность свиты определяется в 750—800 м.

Монгошинская свита (Pt_3mg). Совершенно согласно, иногда с постепенным переходом по р. Бобковке на бурунгольской свите залегают карбонатные породы монгошинской свиты. В основании монгошинской свиты лежат серые, розовато-серые и кремовые среднезернистые песчаные известняки, в которых отчетливо видны мелкие псаммитовые обломки кварца. Текстура массивная, реже сланцеватая. Структура гранобластовая. Размер зерен, слагающих породу, 0,1—1,0 мм. Известняки состоят из кальцита (80—90%) и кварца (10—20%). Из аксессуаров встречается рудный минерал. Мощность песчаных известняков измеряется первыми десятками метров. Выше залегают внутриформационные карбонатные конгломераты и гравелиты, слагающие отдельные линзы и горизонты. Мощность горизонтов и линз конгломератов 2—150 м. Конгломераты представляют собой буровато-серые, бурые, розовые, серые массивные породы. Размер гальки колеблется от 2 до 10—15 см. Форма ее эллипсоидная. Насыщенность породы галькой значительная (до 50—70%). Сложены они обычно тонко- и мелкозернистой карбонатной породой, микрокварцитами, кварцем и очень редко — филлитовидными сланцами. Цемент тонкозернистый карбонатный. Выше по разрезу залегают мощная пачка разнообразных известняков, среди которых иногда встречаются линзы и прослои карбонатных конгломератов, аналогичных вышеописанным. Известняки тонко- и мелкозернистые массивные или плитчатые. Слоистость в известняках выражается частым чередованием разноокрашенных прослоев. Часто слоистость отсутствует. В окраске известняков преобладают светло-серые и розовато-серые тона, изредка встречаются почти черные известняки. Структура гранобластовая. Размеры зерен колеблются от 0,05 до 1,5 мм. Минеральный состав довольно прост — карбонат 97—98%, кварц 2—3%. Из аксессуаров присутствует рудный минерал.

Мощность монгошинской свиты определяется в 650—700 м.

КЕМБРИЙСКАЯ СИСТЕМА

Нижний отдел

Платформенные нижнекембрийские отложения закартированы в северо-восточной части площади листа N-48-XXXI. Они представлены мотской, усольской и бельской свитами. Последние две свиты не расчленены.

Мотская свита ($Сп_1mt$) слагает полосу различной ширины, протягивающуюся в северо-западном направлении по правобережью р. Камыжи и левобережью р. Мотские Камыжи.

На горе Соболиная (правобережье р. Моты) на территории листа в отложениях мотской свиты в 1957 г. геологом треста «Востокнефтегеология» А. П. Вишняковой (1958) обнаружены остатки гастропод, определенных

А. Г. Вологдиным как *Pelagiella cf. primaeva* Bill. Как отмечает этот исследователь, такие формы встречаются в отложениях нижнего кембрия Северной Америки. Указанная фауна найдена на границе средней и верхней подсвит.

Мотская свита сложена песчаниками, доломитами, алевролитами, иногда алевроитовыми сланцами. Наиболее полно разрез свиты изучен по правому берегу р. Мал. Бельские Камыжи в ее приустьевой части (снизу вверх):

1. Различно окрашенные мелко-, среднезернистые и гравелитистые песчаники с прослоями алевролитов. В нижней части пачки породы катаклазированы	19,7 м
2. Частое переслаивание зеленых и лиловых алевроитовых кварцевых песчаников	1,1 „
3. Серые и темно-серые глинистые известковистые доломиты	11,2 „
4. Желтовато-серые и красные мелкозернистые и грубозернистые песчаники с прослоями зеленых и лиловых алевроитовых сланцев иногда с глиптоморфозами по каменной соли	5,5 „
5. Серые тонкоплитчатые глинистые известковистые доломиты с шелевидными пустотами, заполненными кальцитом	1,5 „
6. Серые и красные ожелезненные песчаники с тонкими прослойками лиловых алевроитовых сланцев. В песчаниках отмечается параллельная и косая слоистость и желваки железа до 10 см в поперечнике	4,1 „
7. Темно-серые известковистые доломиты с тонкими прослойками и линзами серых песчаников	2,7 „
8. Светло-серые среднезернистые полевошпато-кварцевые песчаники	1,6 „
9. Темно-серые известковистые доломиты	1,7 „
10. Светло-серые мелкозернистые песчаники с тонкими прослойками доломитов	1,0 „
11. Темно-серые известковистые доломиты с прослоями зеленых и лиловых алевроитовых сланцев	4,3 „
12. Желтоватые тонкозернистые песчаники с прослоями грубозернистых песчаников	1,7 „
13. Темно-серые доломиты с прослоями зеленых и лиловых алевроитовых сланцев	10,2 „
14. Переслаивание серых доломитов и доломитовых известняков (мощностью до 5 м) с мелкозернистыми песчаниками (мощностью до 1,8 м)	30,0 м
15. Серые известковистые доломиты и доломитовые известняки с двумя зонами дробления мощностью 0,4—0,7 м	11,7 „
16. Переслаивание зеленых, лиловых алевроитовых сланцев и светло-серых мелкозернистых песчаников	1,6 „
Суммарная мощность описанного разреза 109,6 м.	

Выше по разрезу залегают карбонатные породы усольской свиты. В нижней и средней частях разреза преобладают терригенные породы, а в верхней они уступают место карбонатным отложениям, которые согласно перекрываются карбонатными породами усольской свиты. Основание свиты на площади листа не обнажено и мотская свита представлена лишь частью нижней подсвиты, а также средней и верхней подсвитами. На геологической карте мотская свита не расчленена ввиду плохой обнаженности района. В породах свиты обнаружены глиптоморфозы по каменной соли, следы ползания червей, водоросли, волноприбойные знаки, что говорит о мелководных условиях формирования осадков. В исследованном районе мощность свиты определяется в 150—200 м.

Ниже приводится краткая петрографическая характеристика наиболее распространенных пород свиты.

Песчаники имеют светло-серую, серую, зеленоватую окраску, массивную, неотчетливо сланцеватую, тонкополосчатую текстуру. Наблюдаются переходы от очень тонкозернистых алевроитовых песчаников до грубозернистых

гравелитистых разностей. Среди песчаников выделяются кварцевые, полевошпато-кварцевые и кварцево-полевошпатовые. Обломочная часть песчаников представлена окатанными и полуокатанными зернами кварца, халцедона, полевого шпата, к которым примешаны мусковит, биотит, карбонат, иногда встречаются обломки микрокварцита и эффузивной породы (?). Акцессорные минералы: турмалин, апатит, рудный минерал. Цемент песчаников поровый, базальный и смешанный; по составу: карбонатный, слюдисто-карбонатно-глинистый, железистый.

Алевролиты имеют тот же минеральный состав, что и песчаники. Среди второстепенных минералов, кроме того, присутствует хлорит, турмалин, гидробиотит; среди акцессорных — рутил. Для алевролитов более характерен контактовый цемент, иногда цемент выполнения.

Карбонатные породы свиты представлены массивными и неясно-полосчатыми известковистыми и глинисто-известковистыми доломитами, реже известняками.

Усольская и бельская свиты объединенные ($Cm_1 us + bls$) закартированы по правобережью р. Камыжи, левобережью р. Мотские Камыжи. В описываемых отложениях на территории листа в 1957 г. палеонтологом треста «Востсибнефтегеология» В. С. Галимовой (1958) в окрестностях д. Моты Бадары на горе Веселой и мысе Голом обнаружены окаменелости. На горе Веселой найдены многочисленные остатки трилобитов *Elganellus cf. elegans* Subv., *Elganellus* sp. На мысе Голом собраны остатки *Malykania gribovae* Subv., *Malykania* sp. Трилобиты характерны для низов бельской свиты.

Граница усольской и мотской свит проводится несколько условно по исчезновению в разрезе пестроцветных песчаников и алевроитовых сланцев. Свиты залегают согласно.

Усольская и бельская свиты сложены доломитами, известковистыми доломитами, известняками, мергелями, карбонатными брекчиями. Коренные выходы этих пород лишь изредка встречаются по берегам крупных рек. Обнаженность в районе распространения свит плохая, поэтому при геологической съемке изучить полный разрез и расчленить свиты не удалось. Достаточно полные сведения о строении свит получены на территории листа N-48-XXXII В. И. Рожковским (1961). Эти сведения использованы при составлении данного раздела. Полный разрез усольской и бельской свит вскрыт в пределах листа N-48-XXXII Еловской скважиной в интервале глубины 717—1267 м. По данным С. Г. Кимвалова (1955) на породах мотской свиты согласно залегают (снизу вверх):

1. Каменная соль розовая, оранжево-красная, серая, крупнокристаллическая, прозрачная, участками загрязненная доломитисто-ангидритовой породой	53 м
2. Известняки светло-серые, переслаивающиеся с мергелистыми доломитами и мергелями. Доломиты светло-серые, участками окремненные; в нижней части слоя доломиты с включениями гипса, ангидрита, пирита	72 „
3. Доломиты известковистые, голубовато-серые, с прослоями песчаных и мергелистых доломитов, с кальцитом и ангидритом. Внизу слоя брекчиевидная доломито-мергелистая порода	46 „
4. Доломиты буроватые темно-серые тонкозернистые. В нижней части слоя залегают серые пиритизированные и трещиноватые известняки. По трещинам в известняках развивается кальцит и глинисто-органическое вещество	28 „
5. Доломиты светло-серые, прослоями глинисто-мергелистые, засоленные с прослоями светло-серых пятнистых известняков, содержащих включения кальцита, ангидрита, пирита и гипса	96 „
6. Известняки доломитизированные, темно-серые, с включениями пирита, кальцита	25 „
7. Известняки массивные, темно-серые, участками со сферолитовой структурой и с прослоями известковистого и мергелистого доломита, содержащего включения кальцита и кремния	126 „

8. Доломиты темно-серые, тонкозернистые, с прослоями известняка 70 м
9. Доломиты буровато-серые, песчаные и известковистые массивные, с включениями кремния и пирита 32 м
- Общая мощность усольской и бельской свит, вскрытых скважиной, составляет 550 м.

Аналогичный разрез этих свит наблюдается в окрестностях пос. Тальяны. В отличие от первого здесь отсутствуют пласты каменной соли.

Породы усольской и бельской свит имеют светло- и коричневатосерый цвет, массивную и слоистую текстуру, мелко- и тонкозернистое сложение. В них интенсивно развиты процессы окремнения, доломитизации, пиритизации, кальцитизации, а также засоление (псевдоморфозы кальцита, доломита по каменной соли и гипсу).

Мощность усольской и бельской свит на территории листа N-48-XXXI оценивается в 500—550 м.

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Юрские отложения, представленные озерно-речными образованиями, распространены на водоразделе рек Китоа и Мал. Иреги. Они обнаружены также в бассейне р. Шумак. Особенности литологического состава отложений и характер угленосности, а также различия в составе флоры и спорово-пыльцевых комплексов позволили юрские отложения расчленить на заларинскую, черемховскую и присаянскую свиты.

Нижний отдел

Заларинская свита (J_1z). К этой свите отнесены отложения, залегающие на поверхности размыта пород кембрия ниже первого выдержанного в разрезе угленосного горизонта. Осадки заларинской свиты выполняют неровности доюрского рельефа, поэтому мощность свиты меняется в значительных пределах. В составе заларинской свиты выделяются конгломераты мелко- и крупногалечные, гравелиты и песчаники аркозового и кварцевого состава, реже алевролиты и аргиллиты. В свиту условно включены также породы коры выветривания¹, представленные кремнисто-карбонатными брекчиями и продуктами их разрушения. Мощность этих образований колеблется от 0,5 до 5—6 м. Общая мощность заларинской свиты меняется от нескольких метров до 70 м.

Нижний — средний отделы

Черемховская свита ($J_1-2\epsilon r$) согласно перекрывает отложения заларинской. Мощность черемховской свиты в бассейне р. Хайты (лист N-48-XXXII) колеблется от 120 до 185 м. Здесь наиболее детально изучен ее разрез, в породах свиты установлен разнообразный комплекс спор и пыльцы, типичный для черемховской свиты других районов бассейна. Из спор отмечается группа *Leiotriletes* Naum. от 10,7 до 33%; *Lycopodiales* от 9,2 до 18,1%; *Osmundaceae* от 1,2 до 28,5%. Из пыльцы встречается *Bennettitales* до 19,4%. Свита характеризуется определенным минеральным составом тяжелой фракции, представленной в основном апатитом (до 70%), рутилом (20—25%), цирконом (20—25%); в ничтожных количествах присутствуют эпидот и сфен. Черемховская свита сложена преимущественно песчаниками кварц-полевошпатовыми и полимиктовыми серого, голубовато-серого цвета, переслаивающимися с алевролитами, аргиллитами, углистыми сланцами и пластами

¹ Включение коры выветривания в состав заларинской свиты неверно. К сожалению, сводной легендой Восточно-Саянской серии оговорено отнесение кремнисто-карбонатных брекчий (кора выветривания) в заларинскую свиту. (Прим. ред.)

гумусовых углей. В составе свиты известно большое количество пластов углей промышленной и непромышленной мощности. На площади Арансахойского месторождения по литологическим особенностям в разрезе черемховской свиты выделяются четыре горизонта (снизу вверх): первый угленосный горизонт — песчаники кварц-полевошпатовые разномзернистые серые и светло-серые, содержащие обычно четыре угольных пласта. Мощность горизонта в среднем 15 м. По подошве этого горизонта проведена нижняя граница свиты. Второй горизонт (26 м) представлен в нижней части разреза мелко- и среднезернистыми кварц-полевошпатовыми песчаниками, а в верхней сложен алевролитами и аргиллитами, включающими наиболее мощные пласты угля. Третий пласт этой части разреза является основным пластом Арансахойского месторождения. Полезная мощность его достигает 10,0 м. Третий горизонт характеризуется пониженной (по сравнению со вторым) угленосностью. Он также сложен песчаниками с прослоями алевролитов, аргиллитов и углей. Средняя мощность его 21 м. Четвертый, самый мощный (до 120 м) горизонт отличается наибольшей пестротой состава. Он представлен разномзернистыми и мелкозернистыми кварц-полевошпатовыми песчаниками с невыдержанными прослоями алевролитов, аргиллитов и маломощными пластами угля.

Средний отдел

Присаянская свита (J_2ps). Отложения присаянской свиты слагают два небольших поля общей площадью около 5 км². Присаянская свита согласно залегает на черемховской. Разрез свиты изучен довольно хорошо по данным глубоких скважин и описан в естественных обнажениях по рекам Ангаре и Иркуту за пределами листа N-48-XXXI. Сложена свита в основном песчаниками светло-желтыми, зеленовато-серыми, аркозовыми, полимиктовыми, среди которых наблюдаются слои алевролитов, аргиллитов, линзы и прослои углей. Мощность свиты колеблется от 135 до 360 м.

Присаянская свита отличается от нижележащей черемховской как по литологическим особенностям (пестрота фаций и более грубый характер обломочного материала), так и по составу спор и пыльцы. Спорого-пыльцевой комплекс из пород присаянской свиты содержит в основном споры группы *Leiotriletes* Naum. при очень низком содержании спор других растений. Для этих пород характерно высокое содержание в тяжелой фракции минералов группы эпидота, сфена.

Нижняя граница присаянской свиты проводится весьма условно по подошве горизонта грубозернистых аркозовых песчаников, в основании которого часто наблюдаются конгломераты, или по кровле верхнего угленосного горизонта черемховской свиты. Фаунистических остатков в породах присаянской свиты в пределах описываемой площади не обнаружено. Общая мощность присаянской свиты в районе равна 360 м.

Юрские отложения нерасчлененные

Нарингольская толща (Jnr) обнаружена в юго-западной части территории листа N-48-XXXI на вершинах господствующих здесь высот с абс. отметками более 2000 м (горы Зарод и Мал. Зарод). Юрские отложения залегают с резко выраженным угловым несогласием на размытой поверхности круто наклоненных известняков и сланцев бурунгольской и монгошинской свит. Контакт очень резкий, четкий, слегка волнистый. Залегает почти горизонтально с наклоном на ССЗ под углом 5—10°. В основании разреза лежат крупногалечные и валунные конгломераты. Выше по разрезу конгломераты становятся более мелкогалечными и в них встречаются маломощные (10—50 см) линзовидные прослои грубозернистых гравелитов и песчаников. Галька и валуны составляют 50—70% породы. Форма гальки эллипсоидная, плитчатая и реже угловатая. Сортировка обломочного материала по величине зерен, а также ориентировка его почти повсеместно отсутствует. Состав гальки довольно разнообразен. Преобладает галька мелко- и средне-

зернистых биотитовых гранитов зеленовато-серого цвета, зеленых хлоритовых и филлитовидных сланцев, молочно-белого кварца и реже серых и черных известняков, полосчатых биотитовых гнейсов. Цемент конгломератов плотный, массивный, псаммитово-псефитовый. Мощность конгломератов варьирует в пределах от 15 до 170 м. Выше по разрезу появляются крупнозернистые полимиктовые плотные песчаники темно-серого, бурого и черного цвета. Мощность песчаников 5—5,5 м. Стратиграфически выше песчаники постепенно переходят вначале в тонкозернистые песчаники, а затем в черные углито-глинистые песчаные сланцы. Мощность этих сланцев не превышает 1,5—2,5 м. Почти повсеместно в тонкозернистых песчаниках и сланцах встречаются остатки мезозойской флоры (листья, стебли). Встречаются также редкие маломощные (до 10—15 см) линзы углей. Черными сланцами заканчивается разрез толщ, общая мощность которой исчисляется в 200 м. Разрез мезозоя на горах Зарод и Мал. Зарод аналогичен разрезам нарингольской толщи в бассейнах рек Онота, Тиссы, Урда-Оки, что позволяет отнести ее по аналогии с указанными районами к юрской системе.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Отложения четвертичной системы на площади листа представлены всеми ее отделами. Стратиграфия этих образований более или менее установлена, но возраст их определяется условно на основании параллелизации с фаунистически охарактеризованными отложениями террас р. Ангары.

Нижний отдел

Мондинские конгломераты (Q_{md}), гравелиты, песчаники обнаружены по левому борту долины р. Китой в приустьевой части р. Моткин-Гола. Они слагают участок площадью не больше 0,25 км². Эти отложения перекрывают здесь монгошинскую и култухскую свиты. Разрез представлен частым переслаиванием конгломератов, гравелитов и песчаников общей мощностью 33 м.

Мондинские конгломераты, вероятно, следует отнести к озерной фации. Они, по-видимому, распространялись на более значительной площади и были размыты в результате общего поднятия Восточного Саяна в кайнозое.

Внутреннее строение, состав и структура описываемых отложений аналогичны подобным образованиям, изученным в долине р. Иркутка возле пос. Монды, возраст которых условно датируется как нижнечетвертичный. Наиболее вероятно, что возраст отложений в приустьевой части р. Моткин-Гола тот же.

Средний отдел

Отложения этого отдела сохранились в IV и V надпойменных террасах высотой до 20—25 м (IV терраса) и до 40 м (V терраса) по долинам рек Китой и Мал. Белой. Отнесены они к среднему отделу четвертичной системы на основании параллелизации с фаунистически охарактеризованными отложениями террас р. Ангары. В долине р. Китой V надпойменная терраса хорошо выражена в устье Данхарихи. Везде она имеет небольшое площадное распространение. Мощность рыхлых отложений здесь составляет 40 м. Горными выработками вскрыты галечники, пески, суглинки, супеси, иногда с хорошо выраженной слоистостью.

Средний и верхний отделы

Морены долин и водоразделов нерасчлененные. Формирование этих отложений в центральной части Восточного Саяна происходило в среднем и верхнем отделе четвертичного периода. В пределах описываемого листа возраст ледниковых образований скорее всего тот же. Однако прямые данные отсутствуют. Ледниковые отложения широко распространены в гольцовой

части площади, по долинам рек Китойкина, Китоя и др. Мощность их составляет 25—40 м. Верхний гипсометрический уровень распространения ледниковых отложений от 1600 м (в вершине р. Китойкина) по направлению на юго-восток понижается до 800—900 м (водоразделы рек Белокукайской и Китойского Жидоя, р. Кункуйская). Моренные отложения имеют довольно однообразный состав и сложение и характеризуются полным отсутствием сортировки и преобладанием валунного материала над супесями и суглинками.

Верхний отдел

Отложения верхнего отдела слагают II и III террасы. Высота II террасы 4—6 м, III — от 8 до 14 м. Представлены они галечниками, песками, суглинками, супесями. По р. Китой вскрыт разрез второй надпойменной террасы (снизу вверх):

- | | |
|---|-------|
| 1. Галька, валуны мелких и средних размеров, гравий и песок | 1,5 м |
| 2. Галька хорошо окатанная с песком и гравием | 1,0 „ |
| 3. Песок среднезернистый с мелкой хорошо окатанной галькой | 1,0 „ |
| 4. Супесь серовато-желтая | 0,6 „ |
| Общая мощность 4,1 м. | |

Валунно-галечный материал хорошо окатан. Возраст отложений определен по аналогии с Приангарьем.

Современный отдел

Отложения русел, пойм и низких террас повсеместно распространены по долинам больших и мелких водотоков. Исключение составляют речки в области альпийского рельефа. О мощности отложений судить трудно, так как нигде они не вскрывались, за исключением аллювия р. Шумака, где мощность руслового аллювия достигает 30 м (Старчак, 1961).

Распространение, мощность и состав делювиально-элювиальных образований находятся в прямой зависимости от геологического строения и геоморфологического облика района. Элювиально-делювиальные отложения почти сплошным чехлом покрывают Китойкинский хребет, имеющий пологие широкие водоразделы. Мощность этих отложений на горе Уныман-Барон достигает 5 м. В области распространения кембрийских и юрских пород, легко поддающихся выветриванию, элювиально-делювиальные отложения встречаются в виде мелких плитчатых глыб и щебенки, покрывающих подножия наиболее крутых возвышенностей. В основном же элювиально-делювиальные образования здесь состоят из глины, суглинка, супеси и дресвы.

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

В пределах территории листа N-48-XXXI широко распространены различные магматические породы архейского и протерозойского возраста.

АРХЕЙСКИЕ ИНТРУЗИИ

Китойский интрузивный комплекс ($\gamma_1 A$) распространен главным образом на Китойкинском хребте, среди пород шарыжалгайской серии архея. Метаморфические породы неравномерно мигматизированы гранитами комплекса и слагают ксенолиты различной величины. Гранитные инъекции обычно согласные и участвуют в пликтивных формах вмещающих пород, т. е. являются синорогенными. Для архейских гранитов характерны постепенные переходы к вмещающим породам, в зонах контактов широко развиты послонные и теневые мигматиты. Контакты гранитов с вмещающими породами часто настолько нечеткие, что проведение их затруднительно. Этим архейские граниты резко отличаются от остальных интрузивных комплексов. Гра-

ниты китойского комплекса отличаются широким разнообразием текстур и структур и отсутствием какой-либо закономерности распределения их внутри массивов. Неоднородность строения массивов обусловлена также наличием в них большого количества мелких ксенолитов вмещающих пород в разной степени переработанных гранитами. Тела описываемых гранитов имеют обычно вытянутую форму и ориентированы согласно простиранию вмещающих архейских пород в субмеридиональном и северо-западном направлении. Размеры тел варьируют от 0,1—0,2 до 80—90 км².

Граниты китойского комплекса прорваны интрузиями саянского и присутствуют в них в виде ксенолитов. Это, а также синорогенный характер определяют архейский возраст китойского комплекса.

На территории листа N-47-XXX (Шамес, 1959) в китойском комплексе выделено две фазы. На территории листа N-48-XXXI распространены граниты первой фазы, обычно имеющие серую и реже розовато-серую окраску, мелкозернистое, иногда среднезернистое, часто порфировидное сложение. Граниты комплекса, как правило, разгнейсованы. Структура пород обычно гетеро- и лепидогранобластовая. Текстура — от массивной до сланцеватой. Главными породообразующими минералами являются кварц, микроклин, плагиоклаз; биотит присутствует в малых количествах. Акцессорными минералами граниты бедны. Чаше других встречается магнетит, реже апатит, редкоземельный минерал и сфен. Плагиоклаз в гранитах относится обычно к олигоклаз-альбиту, замещается серицитом, мусковитом, иногда клиноцоизитом. Мусковит развивается также и по биотиту.

НИЖНЕПРОТЕРОЗОЙСКИЕ ИНТРУЗИИ

Онотский интрузивный комплекс (γPt_1). Породы комплекса распространены в северной части района и пространственно приурочены к нижнепротерозойским отложениям. Интрузивные породы комплекса слагают обычно ориентированные в северо-западном направлении тела. Они имеют инъекционные контакты с нижнепротерозойскими образованиями. Размеры тел гранитоидов от 1—2 до 25 км². Наиболее крупный плутон (80—100 км²) гранитов закартирован по левобережью р. Камыжи. Онотский комплекс прорван всеми магматическими породами района, за исключением архейских, с которыми он контактирует по разлому. На основании этих фактов, при учете данных по соседним районам, возраст онотского комплекса определяется как нижнепротерозойский.

Граниты онотского комплекса залегают в тектонически активной зоне и превращены в гнейсограниты, которые образованы за счет порфировидных гранитов и плагиогранитов, и обладают характерной «очковой» структурой.

Породы онотского комплекса имеют розовую и розовато-серую окраску и гнейсовидное сложение, часто хорошо выраженные порфиробласты полевых шпатов до 5—6 мм в поперечнике. Гнейсовидная текстура пород подчеркнута ориентированным расположением биотита и порфиробластов полевого шпата. Наряду с порфировидными разностями, в интрузии иногда отмечаются равномернозернистые. Граниты имеют в основном сланцеватую, полосчатую, очковую текстуру; структура — бластопорфировая, гранобластовая, лепидогранобластовая, участками гипидиоморфнозернистая. Главными породообразующими минералами являются кварц, калиевый полевой шпат, плагиоклаз, иногда биотит. Кварц образует округлые, вытянутые по сланцеватости зерна. Калиевый полевой шпат представлен микроклином. Присутствует как в основной массе, так и во вкраплениях, пелитизирован. Плагиоклаз соответствует альбит-олигоклазу и олигоклазу, находится и в основной массе, и во вкраплениях, серицитизирован, хлоритизирован. Биотит содержится в виде мелких чешуек (до 10% породы). По биотиту развивается хлорит, иногда клиноцоизит, мусковит. Из темноцветных компонентов в гнейсогранитах изредка встречается также роговая обманка. Акцессории представлены апатитом, рудным минералом, цирконом, ортитом, сфеном. Породы онотского интрузивного комплекса претерпели глубокие изме-

нения и лишь местами сохранили реликты первичной структуры. Гранитоиды испытали повсеместное давление (дробление и развальцевание породообразующих минералов, столбчатое и волнистое погасание кварца).

ВЕРХНЕПРОТЕРОЗОЙСКИЕ ИНТРУЗИИ

Ильчирский интрузивный комплекс (σPt_3). Тела ультраосновных пород этого комплекса имеют очень ограниченное распространение и небольшие размеры (до 4 км²). Располагаются они в зонах влияния Савинского и Китойского разломов. Гипербазитами прорваны отложения бурунгольской свиты, поэтому возраст комплекса определяется как верхнепротерозойский.

Строение тел ультраосновных пород не отличается большой сложностью. Внутри их лишь намечается некоторая фациальная изменчивость, обусловленная небольшими вариациями в содержании оливина. Гипербазиты представлены серпентинитами, перидотитами и в значительно меньшей мере дунитами. Это зеленовато- и темно-серые от средне- до тонкозернистых, массивные породы, с очень редкой мелкой вкрапленностью сульфидов. Перидотиты состоят из оливина (40—50%), ромбического пироксена (до 30%), эпимагматической роговой обманки (25—40%) и иногда серпентина. Из акцессорных минералов обычны хромит и шпинель. Серпентиниты образовались, по-видимому, за счет дунитов и перидотитов, которые на территории листа N-47-XXXVI присутствуют в виде реликтов в более крупных массивах серпентинитов.

В междуречье Китоа — Шумака встречаются талько-карбонатные породы, которые слагают оторочки шириной от 10 до 300 м вокруг тел серпентинитов на контактах с отложениями бурунгольской свиты. Они представляют собой мягкие, жирные на ощупь, часто рассланцованные породы зеленовато- и голубовато-серого цвета с параллельноволокнистой структурой, сланцеватой текстурой и состоят из талька (20—30%), карбоната (20—25%) и серпентина (40—45%).

Ангаульский интрузивный комплекс ($\mu \beta - \nu Pt_3$). Тела базитов располагаются главным образом в зоне Савинского разлома и обычно вытянуты в северо-западном направлении, подчиняясь дизъюнктивным нарушениям. Наиболее крупный плутон таких пород площадью около 60—70 км² слагает гора Арбан. Более мелкие тела картируются в верховьях р. Мал. Ирети, по р. Камыжи. Вероятнее всего, что интрузией была использована ослабленная зона, вдоль которой движения продолжались и после внедрения интрузии, о чем свидетельствует довольно интенсивное дробление основных пород. Базитами ангаульского комплекса прорваны онотские граниты и породы свит камчадальской, Соснового Байца и сублукской, поэтому время внедрения базитов определяется как верхний протерозой.

Главными отличительными признаками комплекса являются: 1) приуроченность к крупным тектоническим разрывам; 2) переменный фациальный состав (от габбро до диабазов и диоритов); 3) наличие в составе интрузии амфиболитов; 4) присутствие местами граната.

Породы комплекса представлены габбро-пироксенитами, габбро, диабазами, орто-амфиболитами, габбро-диоритами, диоритами, которые в крупных плутонах связаны между собой постепенными переходами. Наиболее представительным в этом отношении является Арбанский массив. При его изучении установлено, что различные фациальные разновидности пород слагают внутри массива отдельные поля с нечеткими границами. Определенных закономерностей в расположении полей внутри массива не наблюдается. Можно лишь отметить, что амфиболиты приурочены к юго-западной части Арбанского массива, где слагают полосу шириной около 2 км. Гранат в этом плутоне приурочен главным образом к его юго-восточной и менее — южной части, т. е. концентрируется вблизи полосы развития карбонатных пород камчадальской свиты. Возможно, наличие граната обусловлено ассимиляцией карбонатного вещества из кровли плутона. По данным полевых исследований 1961 г. Г. Я. Абрамовича, в бассейне р. Абакана установлено проявление гранитоидов онотского комплекса, описываемыми амфиболитами.

Последние по наблюдениям указанного автора имеют постепенные переходы к габбро-амфиболитам и являются измененными диабазами. В более мелких (до 2 км²) телах базитов, форма которых иногда изометричная, процессы дифференциации проявлены очень слабо и поэтому здесь приводится в основном описание разновидностей пород Арбанского плутона.

Габбро-пироксениты отмечаются значительно реже других пород. Они обладают порфировидной структурой, а также имеют структуру замещения. Главными породообразующими минералами являются пироксен, плагиоклаз, гранат. Пироксен часто замещается роговой обманкой и бесцветным тремолитом. Зерна плагиоклаза перекристаллизованы, нередко цеолитизированы. Гранат темно-вишневого цвета составляет в отдельных случаях до 35% породы, образует зерна неправильной, иногда округлой формы и определяется как переходная разновидность между гроссуляром и спессартином. Рудный минерал представлен титаномagnetитом.

Габбро имеют габбро-офитовую и габбровую структуру. Породообразующими минералами являются гиперстен, моноклиновый пироксен, плагиоклаз, оливин (?); эпимагматическими — роговая обманка, актинолит, серицит, минералы группы эпидота, лейкоксен, хлорито-серпентиновый минерал, биотит; аксессуарами — апатит, титаномagnetит, пирит.

Габбро-диориты и диориты являются крайними лейкократовыми дифференциатами основных пород. Эти породы отличаются светлой окраской и полосчатой текстурой. Сложены они плагиоклазом (50—70%), моноклиновым пироксеном (10—15%). Второстепенное значение имеют гиперстен (до 10%), иногда кварц.

Оливиновые диабазы — зеленые среднезернистые массивные породы, обладающие пойкилоофитовой структурой. Главные породообразующие минералы их: плагиоклаз (лабрадор № 55—70), оливин, гиперстен, моноклиновый пироксен; эпимагматические: биотит, хлорит, карбонат, серпентин, серицит, илдингсит, халцедон, лейкоксен; аксессуарами — апатит, рудный минерал, шпинель (пикотит?).

Амфиболиты образовались за счет метаморфизма диабазов и габбро-диабазов. Они представляют собой темно-зеленые мелкозернистые сланцеватые породы с бластомилонитовой структурой. Главные породообразующие минералы — роговая обманка (60—70%) и плагиоклаз (30—40%), слюда, гранат (до 20%); второстепенные — моноклиновый пироксен, сфен (до 5—7%); вторичные — эпидот, клиноцоизит, соссюрит, гидроокислы железа; аксессуарами — рудный минерал, апатит.

Саянский интрузивный комплекс ($\gamma - \gamma_L$)₁₋₂Pt₃ наиболее широко распространен в районе. Гранитоиды комплекса слагают изометричные и вытянутые к северо-западу тела, зачастую приуроченные к ослабленным зонам вдоль крупных разломов. Местами (р. Абакан, среднее течение р. Мал. Ирети) массивы гранитоидов имеют прямолинейные контуры, обусловленные разломами.

Гранитами этого комплекса прорваны описанные выше интрузии на территории листа¹, что позволяет отнести саянские гранитоиды к верхнему протерозою. На контактах с породами свит Соснового Байца и сублукской последние прорваны гранитами и насыщены кварц-полевошпатовыми и кварцевыми жилами, а также жилами пегматитов, иногда мусковитоносных. В них также проявляются процессы альбитизации полевых шпатов, что особенно характерно для тектонически ослабленных зон. Породы сублукской свиты на контактах с гранитоидами этого комплекса по р. Иретской Шадае, кроме того, ороговиканы и окварцованы. Гранитоиды саянского комплекса на соседних площадях (Рожковский, 1960) перекрыты отложениями мотской свиты.

Саянский комплекс отличается большим фаціальным разнообразием. Породы переходят от гранодиоритов через нормальные граниты к мелкозерни-

стым лейкократовым гранитам гипабиссального облика, гранит-порфирам и даже кварцевым порфирам. Эти разновидности часто связаны постепенными переходами. Характерно наличие среди аксессуаров тантало-ниобиевых и радиоактивных минералов и флюорита. Присутствие радиоактивных минералов обуславливает общий повышенный радиоактивный фон всей интрузии, достигающий 35—40 гамм. По данным аэорадиометрической съемки (Давыдов и др., 1961) внутри массивов этих гранитоидов устанавливаются также небольшие радиоактивные аномалии.

Наиболее широко распространены порфировидные биотито-роговообманковые, роговообманковые и роговообманко-биотитовые граниты, местами содержащие голубой кварц. Внутри комплекса можно выделить несколько фаціальных разновидностей, которые принадлежат, по-видимому, двум интрузивным фазам. Подмечено, что порфировидные и среднезернистые биотитовые граниты прорваны небольшими телами мелкозернистых гранитов и гранит-порфирами. Первые две разновидности связаны между собой постепенными переходами и объединяются в первую фазу. Возможно, что мелкозернистые граниты и гранит-порфиры также постепенно переходят друг в друга; они выделяются в составе второй фазы.

Характерными признаками саянского интрузивного комплекса на площади листа можно считать следующие:

1) переменный фаціальный состав; 2) наличие голубого кварца; 3) повышенная радиоактивность; 4) наличие редкометаллических и редкоземельных минералов, а также флюорита.

Ниже приводится описание выделенных разновидностей.

Первая фаза ($\gamma - \gamma_L$)₁Pt₃. К первой фазе отнесены порфировидные биотито-роговообманковые граниты и гранодиориты, а также среднезернистые биотитовые граниты. Породы этой фазы слагают обычно крупные (до 100 км²) дискордантные тела на хр. Шумихинском, в верховьях р. Забалуга, по правобережью рек Мал. Ирети, Сарасуна.

Порфировидные граниты биотитовые, роговообманко-биотитовые, биотито-роговообманковые, иногда с голубым кварцем, гранодиориты — γ_L Pt₃. Порфировидная структура обусловлена вкрапленниками полевых шпатов (до 3 см в поперечнике) и кварца (до 1 см в поперечнике). Очень характерен голубой кварц, который чаще всего встречается в отдельных участках массива в бассейне р. Мал. Ирети. Граниты обладают обычно массивной текстурой. Структура гипидiomорфнозернистая порфировидная. В зонах разломов текстура гранитов сланцеватая. Выделяются граниты роговообманковые и реже биотитовые; между ними существуют переходные разновидности. Наиболее распространены биотито-роговообманковые граниты. Количественные соотношения породообразующих минералов варьируют в следующих пределах: кварц — 30—40%, калиевый полевой шпат — 5—60%, плагиоклаз — 5—40%, биотит — 0—8% и роговая обманка — 0—8%. Плагиоклаз (олигоклаз до андезина) обычно замещен серицитом, реже соссюритом, эпидотом. Калиевый полевой шпат представлен микроклином. Из аксессуаров присутствуют рудный минерал, апатит, реже циркон, ортит, сфен, флюорит. Минералогический анализ этих гранитов из бассейна р. Мал. Ирети показал наличие в них в виде примеси тантало-ниобиевых минералов. Порфировидные граниты в отдельных случаях постепенно переходят к гранодиоритам.

Серые и розовато-серые среднезернистые биотитовые граниты γ_L отмечаются совместно с порфировидными, а также слагают отдельные тела (р. Китой ниже устья р. Сарамты). Биотитовые граниты имеют характерный слабый сиреневый оттенок, иногда в них наблюдаются мелкие микроролитовые пустотки. Изредка встречаются пустоты, заполненные горным хрусталем, достигающим 1 см по длинной оси. Граниты при микроскопическом изучении обнаруживают гипидiomорфнозернистую структуру и массивное сложение. Количественное соотношение породообразующих минералов следующее: микроклин — 25—50% (в среднем 40%), кварц 25—40% (в среднем 30%), плагиоклаз — 10—40%. Из второстепенных минералов обычны биотит (5—8%), редко роговая обманка и гиперстен. Из аксессуаров встречаются апатит, магнетит, реже циркон и ортит.

¹ Возможно, что породы, отнесенные на листе N-48-XXXI к саянскому комплексу, в действительности слагают самостоятельный среднепротерозойский интрузивный комплекс.

Вторая фаза ($\gamma - \gamma_2$)Pt₃. Розовые и розовато-серые мелкозернистые лейкократовые и биотитовые граниты (γ_2 Pt₃) слагают небольшие изометричные тела (до 10 км²) в поле протерозойских и архейских пород. В некоторых случаях граниты приурочены к зонам разломов. Кроме того, ими сложены мелкие тела и жилы в массивах гранитоидов первой фазы. Лейкократовые и биотитовые граниты часто присутствуют в одних массивах и, по-видимому, взаимно переходят друг в друга. Для описываемых гранитоидов характерна повышенная радиоактивность, связанная с примесью ксенотима, тантало-ниобиевых минералов, цирконита и др. Лейкократовые альбитизированные граниты А. Н. Деминим, Г. Я. Абрамовичем (1961) были выделены в 1960 г. в самостоятельную абаканскую интрузию. В этих гранитах указанными исследователями было установлено повышенное, по отношению к другим гранитоидам, содержание ксенотима. При микроскопических исследованиях граниты обнаруживают массивное сложение и аллотриоморфнозернистую и гипидиоморфнозернистую структуру. Содержание главных породообразующих минералов варьирует в следующих соотношениях: микроклин 30—60%, кварц — 25—40%, плагиоклаз — 10—30%, биотит — 0—5%. Из аксессуаров почти всегда присутствуют апатит, рудный минерал, циркон, реже ортит.

Гранит-порфиры, кварцевые порфиры (γ_2 Pt₃) обычно слагают небольшие штокообразные тела и жилы как в поле развития саянского комплекса, так и за его пределами. По-видимому, это одна из наиболее поздних его фаз. В настоящее время фактического материала для обоснования такого выделения еще недостаточно, поэтому они описываются в составе второй фазы. Гранит-порфиры и кварцевые порфиры часто отмечаются в одном массиве и являются фаціальными разновидностями. Внешне это плотные и мелкозернистые розоватые и темно-серые породы с порфировыми выделениями полевого шпата до 5—7 мм и кварца (часто голубого) до 4—5 мм в поперечнике, чем они очень напоминают порфировидные граниты первой фазы. Для гранит-порфиров характерна микропегматитовая и микрогранулитовая структуры основной массы. Текстура массивная. Главные породообразующие минералы — кварц и калиевый полевой шпат часто образуют эвтектоидные сростания; второстепенные — плагиоклаз, биотит; акцессорные — апатит, рудный минерал, ортит. Биотит часто хлоритизирован, по нему развивается рудный минерал.

Кварцевые порфиры отличаются от гранит-порфиров только меньшей степенью раскристаллизации и микропиклитовой структурой основной массы.

Жилы проявления саянского интрузивного комплекса представлены мелкозернистыми биотитовыми и лейкократовыми гранитами, пегматитами, пегматоидными гранитами и жилами кварца, которые пересекают как древние интрузии, так и породы саянского комплекса. Исключение составляют мелкозернистые биотитовые и лейкократовые граниты и гранит-порфиры. В отложениях свит Соснового Байца и сублукской жилы согласные, реже секущие. Чаще других встречаются жилы пегматоидных гранитов, мощность которых варьирует от нескольких сантиметров до 8—10 м, причем характерны раздувы и пережимы. По простиранию эти тела прослеживаются иногда до нескольких десятков метров. Пегматиты и пегматоидные граниты имеют розовую и мясо-красную окраску. Иногда в них видна письменная структура. Изредка встречаются пластинки мусковита высокого качества (размер пластинок до 10 см²), магнетит и кристаллы турмалина. Вполне вероятно наличие в пегматитах редкометалльного оруденения (литий, бериллий, ниобий и др.). Положительным фактором в этом отношении является то, что материнская интрузия является редкометалльной (содержит ниобий, олово, иттрий). Пегматоидные граниты довольно широко распространены в бассейне р. Холонхи. Здесь они слагают жилы и небольшие штоки.

Жилы мелкозернистых биотитовых и лейкократовых гранитов, по-видимому, связаны с массивами аналогичных пород, так как они по своему составу полностью отвечают этим гранитам. Кварцевые жилы имеют непостоянные мощности (от 1—2 см до 0,5 м). По простиранию они прослежи-

ваются обычно на несколько метров. Чаще встречаются согласные линзовидные жилы, секущие отмечаются реже. Кварц в жилах бесцветный или молочно-белый.

Жилные породы основного состава представлены главным образом дайками диабазов, которые широко распространены по всему району. На геологической карте показаны только те дайки, которые прослеживались по коренным выходам и ориентированным россыпям. Диабазы прорваны все докембрийские образования района к северу от Главного Саянского разлома, но точных данных о их возрасте нет. Дайки обычно секущие и значительно реже согласные (в сублукской свите, в бассейне р. Бултахи, в верховье р. Мал. Белой и др.). Наибольшее распространение дайки диабазов получили на Китокийском хребте. Здесь они приурочены, по-видимому, к трещинам оперения Главного Саянского разлома, и являются наиболее мощными и выдержанными по простиранию. Дайки диабазов имеют мощность от 2—3 до 100 м и простираются на расстояние до 4 км. Преобладают дайки, простирающиеся на СЗ 295—350°. Значительно реже их простирание СВ 10—55°. Кроме диабазов, изредка встречаются диабазовые и диоритовые порфиры и еще реже габбро-диабазы. По правобережью р. Мал. Белой, ниже устья р. Алагны, диабазы прорваны кварцевым порфиром.

МЕТАМОРФИЗМ

Докембрийские стратифицированные образования района представляют собой в различной степени метаморфизованные породы. Породы архейского возраста подверглись наиболее высокой степени метаморфизма и повсеместно превращены в гнейсы и кристаллические сланцы, утратившие первичный облик и не обнаруживающие реликтов первичных структур. Архейские породы имеют в основном полосчатосланцеватые текстуры и бластические структуры. Парagenетические ассоциации (гранат, силлиманит, дистен, кордиерит, амфиболы, пироксены) позволяют считать, что образование глубоко метаморфизованных пород архея протекало в условиях амфиболитовой и гранулитовой фаций. Разнообразие минерального состава их объясняется пестротой исходных пород. Широкое развитие в архее получили процессы мигматизации, наиболее ярко выраженные в китоийской толще. Мигматиты чаще представлены послойными и теневыми разновидностями. Метасоматические изменения архейских пород имеют участковое распространение и выражаются в мусковитизации микроклина, микроклинизации плагиоклазов (Варзалов, 1961). По мнению Л. П. Никитиной (1961), процессы калиевого метасоматоза связаны с завершающей стадией регионального метаморфизма. Контактные изменения в породах архея связаны главным образом с внедрением гранитов китоийского и саянского комплексов. В карбонатных породах они иногда приводят к образованию скарнов, отмеченных в китоийской толще по р. Бол. Черемшанке, частично обуславливают графитизацию мраморов (Варзалов, 1961). С тектоническими нарушениями связаны динамометаморфические изменения архейских пород, наиболее отчетливо проявленные в зоне Главного Саянского разлома. Участки интенсивного давления характеризуются тонким измельчением материала, образованием милонитов с тонкомилонитовой структурой, которые сменяются милонитами с грубомилонитовой структурой и катаклазитами. К крупным разломам обычно приурочены зоны диафореза, в которых биотитовые, биотито-рогообманковые породы превращены в хлорито-мусковитовые филлитовидные сланцы. Таким образом, архейские породы являются полиметаморфическими образованиями, в формировании которых основную роль сыграл региональный метаморфизм, а все остальные процессы являются наложенными и проявлены локально.

Нижнепротерозойские образования характеризуются средней степенью регионального метаморфизма, условиями амфиболитовой, эпидот-амфиболитовой фаций. Текстуры пород сланцеватые, реже массивные, структуры бластические. Несмотря на значительное изменение первичных пород, для некоторых литологических разновидностей нижнепротерозойских образований (камчадалская свита) установлены реликтовые — бластопсаммитовая, бла-

стоалевритовая — структуры (Варзалов, 1961). Контактные метасоматические изменения в породах нижнего протерозоя по сравнению с архейскими имели более ограниченное распространение, с ними связаны процессы скарнирования, отмеченные в камчадальской свите по р. Алагне. Новообразования турмалина в слюдисто-кварцевых сланцах камчадальской свиты (Варзалов, 1961), мусковитизация биотитовых сланцев свиты Соснового Байца свидетельствуют о проявлении калиевого метасоматоза и привносе бора.

Изменения пород среднего и верхнего протерозоя отвечают низкотемпературной субфации фации зеленых сланцев регионального метаморфизма. Нормально осадочные породы превращены в хлоритовые, хлорито-серицитовые, талько-хлоритовые, хлорито-карбонатные сланцы. Метаморфические изменения эффузивных пород сублукской свиты выражаются в значительной перекристаллизации пород с образованием типичных низкотемпературных минералов — хлорита, серицита, клиноцоизита. При этом породы подвергаются интенсивной рассланцовке и приобретают облик филлитовидных сланцев.

ТЕКТНИКА

Территория листа N-48-XXXI располагается в зоне сочленения Байкало-Саянской складчатой области и Сибирской платформы. Большинство исследователей (Флоренсов, Одинцов, Хренов и др.) в настоящее время склонны проводить границу между этими структурами по Главному Саянскому разлому, который прослеживается по р. Китойкин и правобережью р. Китоя. Площадь, относящаяся к платформе, на рассматриваемой территории отчетливо делится на две части: 1) внутреннее поле, сложенное отложениями нижнего кембрия и юры, ограниченное с юго-запада передовым взбросо-надвигом, и 2) расположенный к юго-западу шарыжалгайский выступ, являющийся приподнятым цоколем Сибирской платформы (краевая антеклиз по Флоренсову, Одинцову и др.). Особенности фациального и тектонического режима в архее, протерозое и кембрии позволяют выделять шарыжалгайский выступ в самостоятельную Присянскую структурно-фациальную зону.

К юго-западу от Главного Саянского разлома располагается Иркутско-Каахемская структурно-фациальная зона, отличающаяся субгеосинклинальным режимом в нижнем кембрии, преобладанием карбонатных отложений в верхнем протерозое и наличием субширотных структур (рис. 1).

ПРИСАЯНСКАЯ СТРУКТУРНО-ФАЦИАЛЬНАЯ ЗОНА

Особенности строения толщ, слагающих зону, позволяют выделить два основных структурных яруса — архейский и протерозойский. Хотя взаимоотношения архея и протерозоя не удается наблюдать непосредственно, но различия в простираннии структур, а также наличие архейских и протерозойских интрузий свидетельствуют о самостоятельности архейского и протерозойского тектогенеза.

Архейский структурный ярус сложен породами шарыжалгайской серии. Отличие архейских структур шарыжалгайского выступа от складок архея Иркутско-Каахемской зоны заключается в субмеридиональном простираннии складок, в более сложной их морфологии, в широком развитии блоковой тектоники и характере интрузий.

Шарыжалгайский выступ представляет собой крупную антиклинальную структуру, ядро которой сложено архейскими породами. Северо-восточное крыло, сложенное породами нижнего и среднего протерозоя сохранилось лишь в отдельных блоках. Юго-западное крыло срезано Главным Саянским разломом и появляется лишь на территории листов N-47-XXX и N-XXXVI. Архейские отложения в пределах зоны смяты в систему сравнительно пологих широких складок субмеридионального простиранния. Наиболее крупными из них являются Китойская и Мало-Бельская синклинали и Жидойская, Хара-Горхонская и Савинская антиклиналы.

Китойская синклиналь. Шарнир этой структуры погружается в северном направлении. В бассейне р. Бултахи намечается центрoклиналь-

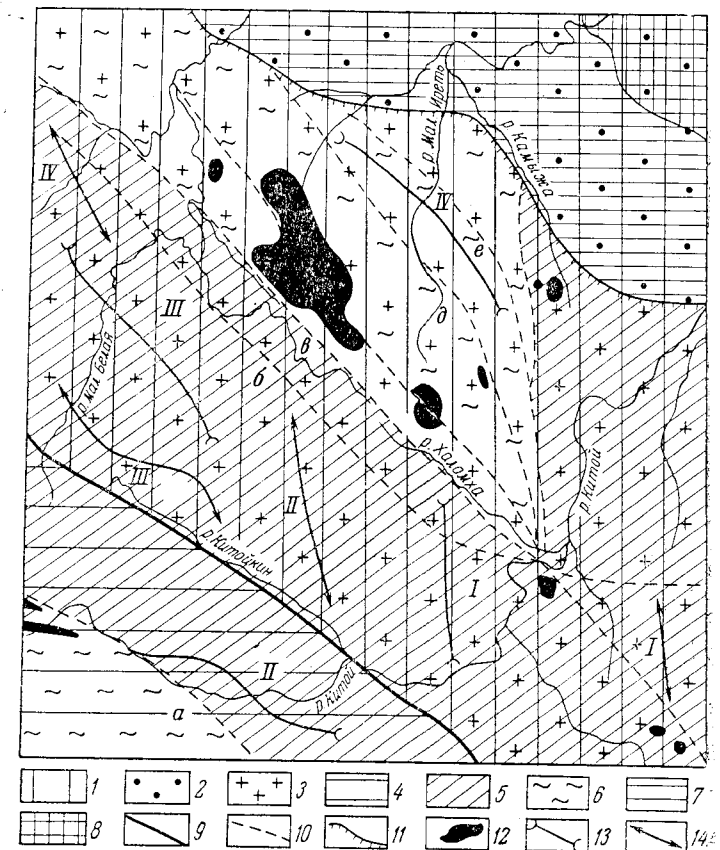


Рис. 1. Тектоническая схема листа N-48-XXXI (масштаб 1 : 500 000)

1 — Сибирская платформа; 2 — внутреннее поле платформы; 3 — обнаженный фундамент платформы (Присянская структурно-фациальная зона); 4 — каледонская складчатая область (Иркутско-Каахемская структурно-фациальная зона); 5 — архейский структурный ярус; 6 — протерозойский структурный ярус; 7 — нижнепалеозойский структурный ярус; 8 — мезозойский структурный ярус; 9 — Главный Саянский разлом (краевой шов Сибирской платформы); 10 — крупные разломы: Китойский (а), Мало-Бельский (б), Савинский (в), Арбанский (г), Мало-Иретский (з), Мало-Алангарский (е); 11 — взбросо-надвиги; 12 — базиты и гипербазиты; 13 — оси синклиналей: I — Китойской, II — Китойкинской, III — Мало-Бельской, IV — Мало-Иретской; 14 — оси антиклиналей: I — Жидойской, II — Хара-Горхонской, III — Гунонской, IV — Савинской.

ное замыкание синклинали. Углы падения пород здесь уменьшаются от 50—40 до 15—5°. Субмеридиональное простирание сменяется субширотным. Вдоль р. Китоя южная часть синклинали оборвана Главным Саянским разломом и завуалирована четвертичными отложениями. Крылья складки часто опрокинуты. В связи с этим существует мнение (Вишняков и др., 1961) об ее антиклинальном характере. В районе Китойского месторождения силлиманитов часты складки более высоких порядков с размахом крыльев от сотен до нескольких метров. В силлиманитовых сланцах обычна пloyчатость. Синклинальные и антиклинальные складки с размахом крыльев в сотни метров отмечаются непосредственно на месторождении. Одна из таких складок хорошо видна в вершине р. Нухун-Гол. Складки высоких порядков имеют самое различное строение. Наряду с простыми симметричными, отмечаются запрокинутые, лежащие и даже веерообразные.

Жидойская антиклиналь. В верховьях р. Шулуна отложения жидойской свиты слагают западное крыло антиклинали, которая В. И. Рожковским (1961) названа Жидойской. Складка имеет в плане овальную форму. По оси она прослежена около 20 км. Простирание ее субмеридиональное. Углы наклона пород в крыльях Жидойской антиклинали составляют 20—30°.

Хара-Горхонская антиклиналь. В верховьях р. Хара-Горхона породы нижней подсвиты китойской свиты смяты в симметричную антиклиналь с размахом крыльев в несколько километров. Простирание структуры С-З 330—340°, углы падения крыльев 40—60°.

Гунонская антиклиналь. В верховьях рек Мал. Белой и Китойки отложения шарыжалгайской серии смяты в антиклинальную складку с размахом крыльев 7—8 км. Простирание структуры С-З 310—320°, углы падения крыльев 40—50°. По материалам Ю. К. Варзалова, Е. А. Стрелюка и др. (1961) в бассейне р. Гунон намечается периклинальное замыкание этой антиклинали.

Мало-Бельская синклиналь. В бассейне р. Мал. Белой отчетливо вырисовывается синклиналь с размахом крыльев 15—18 км (междуречье Абакана—Заречной). Крылья складки симметричны и наклонены под углом от 40 до 70° (чаще 40—50°). В ядре складки углы наклона равны 20—30°. Простирание структуры 320—340°. По данным Ю. К. Варзалова, Е. А. Стрелюка и др. (1961), в бассейне р. Забалуга намечается центроклинальное замыкание Мало-Бельской синклинали.

Савинская антиклиналь. По р. Савина Мало-Бельская синклиналь сменяется Савинской антиклиналью. Размах крыльев антиклинали около 8 км. Ее северо-восточное крыло оборвано Савинским разломом. Савинская антиклиналь, по-видимому, также имеет симметричное строение. Углы падения крыльев 40—50°. Простирание структуры С-З 320—340°.

Стратифицированные архейские образования шарыжалгайского выступа пронизаны многочисленными телами разновозрастных интрузий. Архейские гранитонды китойского комплекса участвуют в складчатости архея, нередко подчеркивая мелкие складки. Распределение тел гранитондов саянского комплекса, базитов и гипербазитов ангаульского комплекса в основном контролируется системой разломов.

Протерозойский структурный ярус. В этот ярус включены породы свит камчадалской, Соснового Байца и сублукской. Объединение пород этих свит в единый структурный ярус в значительной мере условно, ибо характер структур, несмотря на унаследованность и особенности проявления магматической деятельности (отсутствие гранитов оюотского комплекса) в сублукской свите, отличны от нижнего протерозоя. Это особенно четко проявляется на площади листа N-47-XXX. Породы протерозоя слагают крупную Мало-Иретскую синклиналь.

Мало-Иретская синклиналь. Ядро ее сложено породами сублукской свиты. Юго-западное крыло структуры, сложенное породами нижнего протерозоя, сохранилось лучше северо-восточного, последнее в значительной части перекрыто кембрийскими отложениями и срезано Передовым взбросо-надвигом. Серия разломов оконтуривает также Мало-Иретскую синклиналь вдоль юго-западного крыла. В целом эта структура может рассмат-

риваться как грабен-синклиналь. Размах крыльев складки около 20 км. В верховьях рек Сухой Холонхи и Бол. Алангара породы свиты Соснового Байца, залегающие в юго-западном крыле Мало-Иретской синклинали, простираются к СЗ 340—350°. Далее на северо-запад в бассейне р. Мал. Ирети простирание пород меняется на СЗ 320—330°, что, вероятно, связано с погружением шарнира складки в северо-западном направлении. Этим же, по-видимому, обусловлено появление в ядре синклинали среднепротерозойских отложений. Слои, залегающие в юго-западном крыле складки, наклонены к северо-востоку под углом 50—60°. Северо-восточное крыло Мало-Иретской синклинали наклонено к юго-западу под углом 20—40°. Главная структура протерозойского поля осложнена многочисленными складками высших порядков. Совместно с метаморфическими породами собраны в складки синорогенные граниты оюотского комплекса, интенсивно мигматизирующие нижнепротерозойские отложения (рис. 2).

Основные структурные элементы Шарыжалгайского выступа подчеркиваются геофизическими данными. На картах ΔТа (Блюменцвайг, 1957; Давыдов, 1961) выделяются отчетливые линейные аномалии переменного знака субмеридионального простирания. Интенсивность положительных аномалий достигает с воздуха 1500 γ, отрицательных—400 γ. Подавляющая часть линейных аномалий вызвана разломами субмеридионального простирания (Мало-Алангарский, Сарамский и др.), часто выполненными породами высокой магнитной восприимчивости (диабазы, ультраосновные породы, магнетитовые тела и др.). Важно отметить, что ряд субмеридиональных разломов, согласно данным геофизики, прослеживается далеко на север за пределы территории листа в глубь тела платформы. Отчетливо различаются на картах ΔТа поля, сложенные различными породами. Наиболее четко по значениям +150—250 γ выделяются образования китойской свиты. Отрицательные значения ΔТа—100—300 γ характеризуют гранитоиды китойского комплекса. Те и другие поля имеют субмеридиональное простирание в отличие от полей култукской свиты и верхнего протерозоя в Иркутно-Казахской зоне, для которых характерна вытянутость отрицательных полей в северо-западном направлении. Достаточно четко по чередованию мелких, интенсивно выраженных аномалий переменного знака выделяются породы нижнего и среднего протерозоя.

ВНУТРЕННЕЕ ПОЛЕ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Во внутреннем поле платформы на территории листа N-48-XXXI выделяются нижнепалеозойский и мезозойский структурные ярусы.

Нижнепалеозойский структурный ярус. Нижнекембрийские породы слагают моноклиналь северо-западного (310—320°) простирания, наклоненную на северо-восток под углом 5—10°. Наклон слоев к северо-востоку нарушается лишь в районе с. Тунгуски. Здесь по р. Мал. Ирети отчетливо вырисовываются пологие волнообразные изгибы с размахом крыльев до 600 м, с углами падения 5—6°. Складки простираются к СЗ 330° и несколько отклоняются на северо-восток по отношению к общему простиранию моноклинали. В ядрах нижние слои иногда смяты в более мелкие складки с размахом крыльев 2—2,5 м. На хр. Малиновом отложения мотской свиты слагают куполообразную антиклиналь. Аналогичная антиклиналь отмечена в междуречье Камыжи—Моты. Возможно наличие этих складок объясняется своеобразной конфигурацией поля пород мотской свиты.

Мезозойский структурный ярус. Юрские континентальные отложения полностью Присяянский предгорный прогиб, образованный в мезозойское время вдоль подножий Восточного Саяна. Внутренняя структура полей юрских отложений изучена слабо. По данным бурения известно, что на границах прогиба юрские осадки залегают довольно круто, а в центральных частях они лежат практически горизонтально. Присяянский прогиб осложнен системой впадин, разделенных поперечными поднятиями доюрского фундамента. Эти впадины отличаются мобильностью и значительным прогибанием ложа юрских осадков. Максимальная амплитуда прогибания отмечается

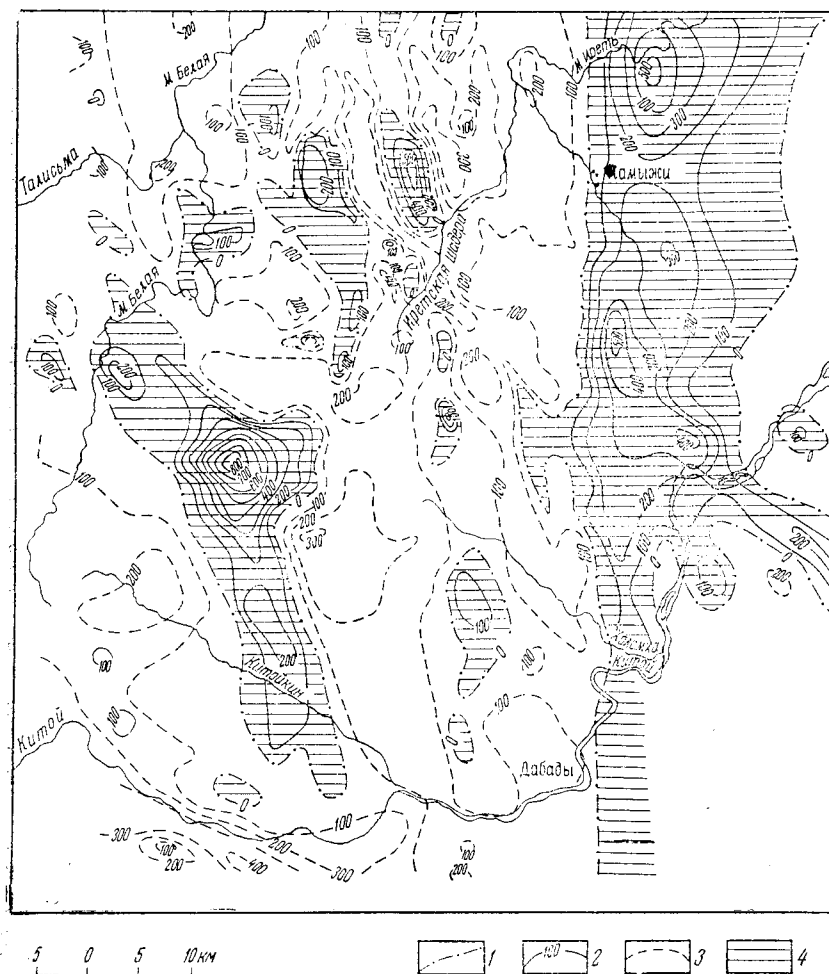


Рис. 2. Карта изодинам

1 — нулевая изодинама; 2 — положительные изодинамы (указаны значения ΔTa , изодинамы проведены через 100 ν); 3 — отрицательные изодинамы; 4 — поля положительных значений ΔTa

у самих предгорий Восточного Саяна и достигает 650—700 м. К такому типу впадин в Присаянье относятся Прииркутская, Арансахойская, Новометелкинская и др. На описываемой площади располагается только западная часть Арансахойской впадины, которая находится в северо-восточной части территории листа и имеет северо-западное простирание. Слои юрских пород наклонены на северо-восток под углом от 2—3 до 25°. К центральной части впадины (несколько к востоку от рамки листа) приурочено Арансахойское месторождение угля. Общая мощность юрских осадков во впадине 480 м. Данные бурения на Арансахойском месторождении, полученные Л. И. Слащевой (1956), указывают на наличие еще двух более мелких впадин. Возможно, что они имеют эрозионное происхождение и отражают характер доюрского рельефа.

ИРКУТНО-КААХЕМСКАЯ СТРУКТУРНО-ФАЦИАЛЬНАЯ ЗОНА

Характер строения толщ в пределах зоны позволяет выделить в ней архейский, протерозойский и мезозойский структурные ярусы.

Архейский структурный ярус сложен породами култуковской свиты.

Китойкинская синклиналь является основной структурой яруса. Это крупная асимметричная складка, расположенная в междуречье Китойкина — Китоя. От р. Архута до р. Хойгатки породы простираются к СЗ 300—310°. Северо-западнее простирание постепенно изменяется до 280—290°, что, по-видимому, связано с воздыманием шарнира в северо-западном направлении. Более пологим является северо-восточное крыло синклинали (50—60°). Крутое (70—80°) юго-западное крыло осложнено крупным Китойским разломом. Китойкинская синклиналь осложнена складками более высоких порядков, приуроченными обычно к ее ядерной части. Складки с размахом крыльев в несколько сотен метров были отмечены в верховьях рек Шибартуйки, Белокопытки, в низовьях р. Моткин-Гол и др. В ядерной части синклинали изредка встречаются синорогенные гранито-гнейсы китойского комплекса. Северо-восточное крыло пронизано телами гранитоидов саянского комплекса, тяготеющими к Главному Саянскому разлому.

Протерозойский структурный ярус. Отложения верхнего протерозоя распространены по правобережью р. Китоя в юго-западной части листа и слагают Билютскую структуру синклинорного типа. Расшировка структуры затрудняется наличием крутых изоклиналильных складок с размахом крыльев в несколько сотен метров, запрокинутых в обе стороны от оси синклинория.

Основное простирание синклинория СЗ 300—310°, совпадает с ориентировкой архейских структур и, по-видимому, является унаследованным. Вместе с тем морфология верхнепротерозойских складок отличается от морфологии архейских. Небольшие складки тесно сжаты и запрокинуты к северо-востоку или юго-западу, имеют крутые углы падения крыльев, которые обычно равны 70—80°. Складки отличаются частыми виргациями шарниров и сложными (за счет еще более мелких складок) замыканиями. Крылья ряда антиклинальных складок осложнены разломами сравнительно незначительной амплитуды. В пределах Билютского синклинория слабо проявлена магматическая деятельность, что является еще одним отличием синклинория от всех остальных докембрийских структур района.

Мезозойский структурный ярус. Структура мезозойских отложений в вершине р. Тунгумбулки (нарингольская толща) не достаточно ясна в связи с небольшим площадным распространением. Характер фаций и условия залегания позволяют предположить, что поле развития юры в вершине р. Тунгумбулки представляет собой изолированную межгорную впадину, частично эродированную в период мезо-кайнозойского воздымания Восточного Саяна. В верховьях р. Тунгумбулки породы нарингольской толщи прорваны мелкими линейными дайками базальтов, свидетельствующими о послееюрской трещинной тектонике. Юрские породы образуют очень пологие волнообразные складки северо-западного простирания (300—310°) с углами падения 5—10°. Размах крыльев этих складок на горе Зарод измеряется несколькими километрами и сотнями метров.

Разрывные нарушения. Район состоит из ряда тектонических блоков (глыб), сложенных, как правило, разновозрастными образованиями. Блоки обычно ориентированы в северо-западном направлении. Существование этих блоков обусловлено крупными разрывами северо-западного простирания. Большинство разрывных дислокаций хорошо подтверждаются аэромагнитной съемкой (Давыдов и др., 1961). Ниже приводится краткая характеристика наиболее крупных разломов (с юго-запада на северо-восток).

Китойский разлом прослеживается в северо-западном направлении по правобережью р. Китоя через устья рек Билюты, Шумака, Моткин-Гола и далее за пределы описываемой площади, в виде зоны милонитизации и катаклаза мощностью от 30—40 до 150—200 м. Он отделяет верхнепротерозойские отложения от архейских образований. От «основного» разлома на северо-запад и юго-восток ответвляются оперяющие нарушения, прослеживающиеся на соседних листах. В целом система китойского разлома имеет веерообразный характер, свойственный многим зонам разрывных дислокаций в Восточном Саяне. Китойский разлом был заложен, по-видимому, в протерозое. Плоскость сместителя разлома имеет крутое падение на юго-запад. К разлому приурочены кварцевые жилы, содержащие полиметаллы и золото.

Главный Саянский разлом прослежен по рекам Китойкину, Китой, Архуту. За пределами территории листа он протягивается на сотни километров. Это наиболее крупное нарушение в районе. По существу это мощная тектоническая зона шириной до 5—6 км, простирающаяся к СЗ 300—310°. По всей зоне распространены милониты и катаклазиты, часты мелкие тела гранитоидов, диафориты, эпидотизация, хлоритизация, зеркала скольжения, будинаж и др. При более детальных исследованиях внутри зоны, по-видимому, можно будет выделить большое количество линейных разрывов. По Главному Саянскому разлому контактируют различные структурно-фациальные зоны. Огромная протяженность разлома, приуроченность к нему магматических пород, большая мощность тектонитов позволяют отнести Главный Саянский разлом к разломам глубинного типа. Амплитуда смещения вдоль описываемого нарушения равняется, видимо, нескольким километрам. С Главным Саянским разломом связана серия оперяющих нарушений северо-западного и субмеридионального простирания. Разлом был заложен, вероятно, между нижним и верхним археем. Формирование этой тектонической зоны продолжалось длительное время. Движения вдоль Главного Саянского разлома проходили также в четвертичное время, что доказывается резким различием характера рельефа и относительных высот областей, расположенных к северо-востоку и юго-западу от него.

К северо-востоку от Главного Саянского разлома на площади листа существует система разрывных дислокаций, в которую входят крупные разломы: Мало-Бельский, Савинский, Арбанский, Мало-Иретский, Мало-Алангарский. Эту систему разломов можно назвать структурой «конского хвоста», так как все перечисленные нарушения расходятся на северо-запад из одной точки в приустевой части р. Холонхи. В этом месте произошло внедрение Сарамтинского массива ультраосновных пород. По направлению на юго-восток «пучок» разрывов снова разветвляется.

Мало-Бельский разлом проходит из долины р. Савина через устье р. Жепхона, р. Верхн. Куркавку, р. Доржеевскую в приустевую часть р. Холонхи (СЗ 315°). В междуречье Савина — Мал. Белой по нему внедрился крупный плутон гранитоидов Саянского комплекса.

Савинский разлом пересекает по диагонали всю площадь листа с юго-востока на северо-запад — 315° и отделяет архейские породы от протерозойских. Плоскость сместителя разлома круто наклонена на северо-восток. Савинский разлом сопровождается серией оперяющих нарушений. Описываемый разлом, по-видимому, имеет большую глубину заложения и формировался в течение длительного времени. Об этом свидетельствует большая протяженность, широкое развитие зон тектонитов и диафоритов (мощность их колеблется от 0,5 до 2 км), приуроченность кислых и основных интрузий. Саянские интрузии, отнесенные к Савинскому разлому, имеют

редкометальную минерализацию. Определенную роль в насыщении гранитоидов минералами тантало-ниобиевой группы и редкоземельными минералами, видимо, сыграли разрывные дислокации.

Арбанский разлом проходит в 5—7 км северо-восточнее Савинского. Он протягивается по Шумихинскому хребту через гору Арбан в долину р. Холонхи. Величина сдвига основных пород арбанского массива достигает 4 км. В зоне разлома широко развиты тектониты, наблюдается серия более мелких нарушений, сопровождающих главное.

Мало-Иретский и Мало-Алангарский разломы начинаются в приустевой части р. Холонхи и протягиваются на северо-запад, где снова сливаются в бассейне р. Мал. Бельские Камыжи. Простирание этих нарушений вначале 340—345°, а затем 310—315°. Между разломами зажат линзообразный блок, сложенный породами саянского интрузивного комплекса, сублукской свиты и свиты Соснового Байца. Следует отметить, что Мало-Иретский разлом имеет более мощную зону измененных пород, которая достигает порой 1,5—2,0 км ширины.

Передовой взбросо-надвиг протягивается по контакту кембрия с докембрием. Описан С. П. Плешановым по левобережью р. Камыжи в 4 км выше пос. Камыжи: «в обеих стенках канавы видно, что поверхность контакта между песчаниками и гнейсами падает под гнейсы; азимут ее падения ЮЗ 255°, угол падения около 20°... По мере удаления от контакта милонитизация гнейсов сильно ослабевает и в 25 м от контакта изменение пород висчаго крыла выражается преимущественно в интенсивной трещиноватости. По редким обломкам милонитизированных пород надвиг был прослежен нами на несколько километров в обе стороны от канавы. Описывая пологую кривую, обращенную выпуклостью к северу, надвиг в верховьях р. Камыжи на юго-востоке и в районе горы Соболиной на северо-западе уходит в область распространения кристаллических пород архея» (Плешанов, 1950). В процессе полевых исследований 1961 г. В. В. Чудиновым по р. Камыжи вновь подтвержден надвиговый характер контакта докембрийских пород с отложениями мотской свиты.

Северо-западнее в верховьях р. Мотские Камыжи на продолжении описываемого нарушения обнаружены катаклазированные и брекчированные породы нижнего кембрия на контакте с сублукской свитой. Юго-восточнее на территории соседнего листа продолжением описываемого нарушения является Лыткинский надвиг, данные о котором приводятся в объяснительной записке к геологической карте листа N-48-XXXII В. И. Рожковским (1961). По его данным контакт докембрия с более молодыми отложениями не везде тектонический. В некоторых местах отмечается трансгрессивное наложение кембрийских осадков на кристаллический фундамент. Взбросо-надвиг сформирован, по-видимому, в нижнем палеозое и, возможно, продолжал свое существование одновременно с известным Ангарским надвигом в мезозое.

Дизъюнктивные нарушения северо-восточного направления на площади листа редки и обычно менее протяженные. Разломы такого простирания зафиксированы по р. Иретской Шадаре, по р. Савина, в междуречье Камыжи — Алангара (проходит по ключу Серному). Эти дислокации являются более молодыми по отношению к разрывам северо-западного простирания (Демин, Абрамович и др., 1961).

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Рельеф исследованной площади имеет «ступенчатый» облик. «Ступени» характеризуются различными типами рельефа, и в общем понижаются в направлении с юго-запада на северо-восток, от высокогорья Китойских Альп к пологохолмистой поверхности Приангарья. По геоморфологическим особенностям выделяются: 1) область эрозионно-тектонического рельефа мезокайнозойских поднятий, 2) область относительной стабильности и опусканий в мезокайнозое.

Область эрозионно-тектонического рельефа характеризуется общей тенденцией к поднятию, в связи с чем подвергается интенсивному воздействию

водной эрозии и частично ледников. В области выделяются следующие типы рельефа: а) высокогорный альпийский, б) среднегорный гольцовый рельеф со сглаженными формами водоразделов, в) среднегорный крутосклонный рельеф.

Высокогорный альпийский рельеф составляет примерно 20—25% всей площади и занимает ее юго-западную часть (правобережье рек Китой и Китойкина). Абсолютные отметки высот здесь достигают 2000—2630 м, а отн. превышения — 1000—1500 м. Этот тип рельефа резко отличается от других своими очертаниями и отделен от среднегорья Главным Саянским разломом. Здесь интенсивно проявилась эрозионная деятельность. Сильная расчлененность рельефа обусловлена двумя факторами: древним оледенением и современными процессами денудации. Для водоразделов характерны острые пилообразные гребни, широко развиты цирки, кары, на дне которых обычно находятся озера. Отроги водоразделов изрезаны густой сетью мелких водотоков. Главная водная артерия района — р. Китой в пределах участка с альпийским рельефом от западной рамки листа до р. Шумака протекает в узком и глубоком каньоне, изобилуя порогами и водопадами. От устья р. Шумака до устья р. Китойкина долина р. Китой имеет V-образный поперечный профиль. Притоки р. Китой обычно берут начало из каровых озер. При выходе из цирков речки текут по выположенным троговым долинам и вскоре врезаются в их днища, образуя узкие и глубокие каньоны. Притоки этих речек часто имеют «висячие» долины. В пределах распространения альпийского рельефа для некоторых водотоков характерны ярко выраженные конусы выноса.

Среднегорный гольцовый рельеф со сглаженными формами водоразделов распространен в полосе северо-западного простираения, которая ограничивается с юго-запада Главным Саянским, а с северо-востока Савинским разломами. В этой полосе располагается Китойский хребет с абс. высотами до 1870 м и отн. превышениями до 800—1000 м. Это высокоподнятое плоскогорье. Описываемый тип рельефа характеризуется широкими плоскими водоразделами, пологими склонами речных долин. Здесь широко развиты крупноглыбовые россыпи, которые образуют иногда каменные «моря» и «реки», покрывающие пологие вершины водоразделов и склоны гор. Лишь изредка на фоне водоразделов выделяются крупные останцы коренных пород, несколько нарушающие монотонность рельефа. В верхних частях склонов хребта встречаются нагорные солифлюкционные террасы. Древесная растительность исчезает с высоты 1500—1600 м. Речная сеть в области распространения описываемого типа рельефа развита значительно слабее, чем на хр. Китойские гольцы. Долины рек более широкие, каньонов почти не отмечается, в истоках рек долины часто заболочены. Здесь иногда встречаются ледниковые озера и морены.

Среднегорный крутосклонный рельеф распространен в центральной части района между гольцовым рельефом и слаборасчлененным низкогорьем (между Савинским разломом и Передовым взбросо-надвигом). Область развития данного типа рельефа характеризуется обилием тектонических разрывов в докембрийском фундаменте. Наличие этих нарушений обусловило ступенчатое понижение среднегорного рельефа в сторону слабо расчлененного низкогорья. Вариации абс. высот здесь большие — от 741 (гора Бутакова) до 1505 м (гора Козырек). Для описываемого рельефа характерна сильная расчлененность. Глубоко врезанная и сложно ветвящаяся речная сеть разделяет поверхность на ряд крупных водоразделов, в свою очередь сильно изрезанных. Гребни водоразделов, особенно в участках развития интрузивных образований, часто увенчаны останцами коренных пород. Долины рек глубоко врезаны, имеют V-образный, либо асимметричный трапециевидный поперечный профиль.

Область относительной стабильности и опусканий в мезо-кайнозое граничит с вышеописанной вдоль линии Передового взбросо-надвига и отличается: уменьшением абс. высот (800—600 м) и отн. превышений (до 200 м), резким преобладанием речной аккумуляции над эрозией, частым развитием расширенных участков долин и районов болотно-мочажинного рельефа.

Описываемая область характеризуется наличием двух типов рельефа: а) низкогорного, плосковерхого, слаборасчлененного, б) равнинного пологохолмистого.

Низкогорный плосковерхий слаборасчлененный рельеф выделяется в северо-восточной части площади в виде неширокой полосы северо-западного простираения, сложенной породами нижнего кембрия. Основными факторами рельефообразования являются денудация и водная эрозия. Абсолютные отметки колеблются в пределах 470—800 м. Относительные превышения достигают 200 м. Водоразделы широкие, слаборасчлененные. Поперечный профиль речных долин преимущественно трапециевидной формы. Долины широкие, участками интенсивно заболоченные. Реки обладают довольно спокойным течением, иногда сильно меандрируют.

Равнинный пологохолмистый рельеф имеет очень незначительное развитие в самом северо-восточном углу площади. На юго-западе этот тип рельефа очень плавно и незаметно переходит в низкогорный плосковерхий рельеф и граница между ними проводится весьма условно по падам Молька, Мокрая Уда. К основным рельефообразующим факторам относятся в первую очередь денудация и уже во вторую — водная эрозия и аккумуляция. Абсолютные отметки здесь варьируют в пределах 500—600 м, при отн. превышениях не более 100 м. Характерны очень пологие широкие, почти нерасчлененные водоразделы. Реки отличаются спокойным течением, широкими трапециевидными долинами с плоскими, часто заболоченными днищами.

Возраст описанных выше типов рельефа из-за отсутствия палеонтологических находок во многом остается неясным. Учитывая, что оледенение в Восточном Саяне наиболее интенсивно протекало в среднем и верхнем плейстоцене, к этому времени можно отнести и начало формирования альпийского и, возможно, гольцового рельефа. Широкое развитие перенесенных ледниковых отложений в террасах верхнего комплекса долин рек и Мал. Белой позволяет условно считать среднегорный рельеф более молодым по отношению к высокогорному. Низкогорный плосковерхий рельеф, по-видимому, начал формироваться в период опусканий предгорий Восточного Саяна, синхронных с интенсивным воздыманием его центральной части ($Q_2 + Q_3$).

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На территории листа N-48-XXXI известен разнообразный комплекс полезных ископаемых, связанный со стратифицированными толщами, а также с различными по возрасту и составу магматическими образованиями. В районе имеются проявления черных, цветных, благородных и редких металлов, а также месторождения угля, силлиманитовых сланцев, талка, магнетита.

ТВЕРДЫЕ ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Уголь. *Арансахойско-Тельминский угленосный район.* В пределах территории листа N-48-XXXI расположена только западная часть этого района. Основная же его площадь распространена на листе N-48-XXXII. Арансахойско-Тельминский район сложен юрскими угленосными отложениями. Максимальная угленасыщенность приурочена к черемховской свите. На соседнем к востоку листе N-48-XXXII известно промышленное месторождение угля — Арансахойское. Промышленную мощность имеет угольный пласт, залегающий на глубине 210—302,0 м. Этот пласт, названный Волго-Донским (Слащева, 1956); прослеживается и в пределах территории листа N-48-XXXI. Волго-Донской пласт состоит из 3—18 угольных пачек, разделенных песчаниками и алевролитами. Максимальная мощность пласта равна 10,8 м. Угли гумусовые, с примесью сапропелевого материала. По своему элементарному составу они относятся к газовым и газовым жирным с различной степенью спекаемости. К юго- и северо-западу от месторождения, на территории листа N-48-XXXI мощность Волго-Донского пласта снижается, уголь теряет свои спекающиеся свойства, становится труднообогащаемым. Эта часть Арансахойского месторождения не является первоочередной для постановки детальных поисково-разведочных работ на спекающиеся угли.

ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Магнетитовые руды

Рудопроявление горы Сохатуха (26) расположено по левому борту долины р. Бол. Алангара, на водоразделе р. Мал. Алангара и пади Широкой. Железная руда здесь впервые была обнаружена местными жителями. В 1958 г. участок рудопроявления был обследован геологом В. К. Александровым, который дал отрицательную оценку этому рудопроявлению. После проведенных в 1959—1960 гг. геологосъемочных работ м-ба 1:200 000 (Широбоков, 1961) и аэрогеофизических исследований (Давыдов, 1961) стало ясно, что участок горы Сохатуха интересен в смысле обнаружения здесь промышленных месторождений магнетита. По данным И. М. Широбокова и др. (1961) магнетитовое оруденение горы Сохатуха приурочено к тектонической зоне субмеридионального направления. Аэрогеофизическими исследованиями м-ба 1:25 000 выявлены две магнитных аномалии — 47 и 67¹. Аномалия 47, интенсивностью до 30 000 γ, расположена на водоразделе р. Мал. Алангара и пади Широкой на вершине с отметкой 936,3 м и на горе Сохатуха. Наземными работами 1961 г. здесь выявлено и оконтурено три тела пироксено-амфиболовых пород, контактирующих с биотито-роговообманковыми гранитами. Первое расположено в районе высоты 936,3 м, второе в 1,0 км к востоку от первого на горе Сохатуха и, вероятно, совпадает с известным здесь ранее магнетитовым рудопроявлением, третье в двух километрах к северу от второго. Амфиболо-пироксеновые породы на контакте с гранитами превращены в скарны с обильной вкрапленностью магнетита. Амфиболо-пироксеновые породы слагают тела мощностью от 100 до 250 м, длиной от 750 м до 2,0 км. Они имеют субмеридиональное простирание и приурочены к мощной тектонической зоне такого же направления. Из всех рудных тел наиболее изучены рудоносные силикатные скарны на высоте 936,3 м (аномалия 47). В пределах их по данным В. Ф. Давыдова (1961) выделяются три рудных зоны:

1. Южная периферийная зона. Рудой являются контактово измененные граниты с вкрапленностью магнетита. Эта зона оконтуривается изодинамой в 500 γ, мощность ее 500 м.

2. Внутренняя зона представлена гранато-амфиболо-пироксеновыми скарнами, обильно насыщенными магнетитом. Содержание магнетита увеличивается от периферии к внутренней части. Внутренняя зона оконтуривается изодинамами 1000—10 000 γ. Мощность зоны 250—300 м, длина по простиранию 750—800 м. Содержание растворимого железа в борздовых пробах от 15,79 до 34,25%.

3. Центральная зона — сливная магнетитовая руда. Зона оконтуривается изодинамами 10 000—35 000 γ и вскрыта выработками. Мощность центральной зоны 150 м. Длина ее по простиранию 250—300 м. Содержание железа по единичным пробам доходит до 60%. Общая площадь рудной продуктивной зоны, оконтуренной изодинамами 10 000 γ, равна 0,5 км².

Аналогичное строение имеет рудное тело, расположенное на горе Сохатуха (Давыдов, 1961). Рудная зона здесь вскрыта горными выработками и опробована. Химический анализ единичных борздовых проб показал от 25 до 26,3% растворимого железа. Общая площадь рудной зоны составляет 2,1 км². Кроме железа, в магнетитовых рудах горы Сохатуха отмечаются окись титана — 0,3%, марганца — 0,54%, фосфора — 0,55%.

В целом магнетитовые руды горы Сохатуха и высоты 936,3 м изучены еще слабо. Имеющийся в нашем распоряжении материал позволяет рекомендовать эти участки для постановки детальных поисковых работ на железо.

Примерно в двух километрах к северу от горы Сохатуха аэрогеофизическими исследованиями В. Ф. Давыдова (1961) выявлена еще одна линейная магнитная аномалия 67 интенсивностью 10 000 γ. В 1961 г. конторой «Востсибнефтегеофизика» в пределах поля аномалии был произведен небольшой

объем наземных работ. В результате последних установлено три участка с интенсивностью 1300—1500 γ. Поле аномалии участка первого и второго сложено порфировидными биотитовыми гранитами, которые нарушены тектоническими разломами. Третий участок приурочен к амфиболо-пироксеновым гнейсам, в которых зафиксирована сульфидная минерализация. Недостаточный объем наземных работ не позволил окончательно установить природу магнитной аномалии. Не исключена возможность, что в пределах ее могут быть обнаружены железные руды с промышленной концентрацией.

Рудопроявление «Синий Байц» (25) расположено по левому борту долины р. Мал. Ирети. По данным С. П. Плешанова (1950) магнетитовые руды залегают в биотитово-мусковитовых сланцах и гнейсах свиты Соснового Байца. Рудное тело имеет согласные контакты с вмещающими породами; падает на северо-восток под углом 70°, выходит на поверхность в виде гряды, возвышающейся над склоном на 20 м, на протяжении 56 м. Мощность рудного тела 4,0—6,5 м. Химическим анализом борздовых и точечных проб установлено; железа от 3,01 до 70%, германия от 0,0007 до 0,0014% (Дубников, 1960), окиси титана от 0,07 до 0,33%. Магнетит, слагающий рудное тело, мелкозернистый, плотный, темно-серый. По трещинкам в магнетите наблюдаются тонкие прожилки асбеста. Рудопроявление «Синий Байц» изучено слабо. Генезис его не установлен.

Несколько западнее рудопроявления, по левому борту долины р. Мал. Ирети по данным В. Ф. Давыдова (1961) аэромагнитной съемкой зафиксирована линейная магнитная аномалия 36 интенсивностью до 1000 γ. По-видимому, вблизи рудопроявления «Синий Байц» имеет место еще серия подобных рудных тел, которые могут быть обнаружены при наземных исследованиях и таким образом увеличат масштабы магнетитового оруденения участка «Синий Байц».

Рудопроявления вершины р. Мал. Белой (33, 35, 37) расположены по левому и правому бортам долины, примерно в 5—6 км выше устья р. Заречной. По материалам Ю. К. Варзалова и Е. А. Стрелюка (1961) оруденение приурочено к железистым кварцитам камчадальской свиты. На левом и правом склонах долины наблюдается три горизонта железистых кварцитов. Первый, самый нижний горизонт мощностью 18,0—20,0 м, прослежен по простиранию на 150—180 м; содержание магнетита в породе 10—15% (визуально). Второй горизонт мощностью 2,0—2,5 м прослежен на 100 м. По данным минералогического анализа кварциты содержат 60—70% магнетита. Третий горизонт отделен от нижележащего пачкой амфиболовых гнейсов. Мощность его 2,5—3,0 м; по простиранию прослежен на 70—80 м. Содержание магнетита в породе по результатам минералогического анализа составляет 50—60%. Кварциты состоят в основном из кварца и магнетита. Магнетит образует неправильной формы зерна, которые содержат включения кварца, иногда раздроблены. Нередко магнетит замещен гематитом. Магнетитовые рудопроявления вершины р. Мал. Белой изучены слабо, практическая значимость их неясна.

Рудопроявления верховьев р. Китойского Жидоя (100, 101) расположены на правом берегу реки — одно (100) в 5 км выше устья р. Ефремова, а другое выше по течению в 2,5 км от первого.

Проявления приурочены к пироксено-кварцевым кристаллическим сланцам жидойской свиты, в которых обнаружена обильная вкрапленность магнетита. При микроскопическом изучении установлено, что в сланцах содержится до 35% рудного минерала, представленного магнетитом; в подчиненном количестве отмечается ильменит, гематит и гидроокислы железа. Оруденение это гидротермального типа и приурочено, по-видимому, к тектоническим разрывам.

Рудопроявление Безымянное (99) расположено в истоках р. Китойского Жидоя. Аэромагнитной съемкой м-ба 1:25 000 здесь зафиксирована магнитная аномалия I с напряженностью поля в 6000 γ. По данным В. Ф. Давыдова (1961), наземная проверка аномалии показала, что последняя имеет северо-западное направление и приурочена к гнейсам магнетит-амфиболо-плагноклазового, амфиболо-магнетито-кварцевого состава.

¹ Номера всех магнитных аномалий даны по материалам В. Ф. Давыдова (1961).

Геологическими маршрутами и горными выработками среди них обнаружена рудная зона северо-западного простирания мощностью около 300 м и протяженностью около 800 м. Химическим анализом в рудах установлено железа (растворимого) 21—42%, окиси кремния 36—49%, окиси титана 0,14—0,3%, окиси фосфора 0,19—0,07%. Результаты анализа свидетельствуют о вполне промышленном качестве руд. К юго-востоку от рудного тела зафиксированы обломки вкрапленной магнетитовой руды. По данным магнитометрической съемки, рудные тела прослеживаются и далее в юго-восточном направлении. Если учесть, что к северо-западу от описанного участка зафиксирована еще одна магнитная аномалия (8), обнаружены рудопроявления магнетита (100, 101) и, что почти для всего бассейна р. Китойского Жидоя характерно повышение магнитного поля, то следует считать участок верховьев р. Китойского Жидоя перспективным для выявления здесь промышленных месторождений железа. Геологическая обстановка верховьев реки Китойского Жидоя примерно тождественна таковой на горе Сохатуха.

Марганец

Рудопроявление около оз. Нухун-Гола (86). В мраморах Китойской свиты архея участка оз. Нухун-Гол повсеместно наблюдаются налеты и сажистые скопления окислов марганца. Химическим анализом штучных проб установлено от 0,3 до 1,0% металлического марганца. Практического значения это рудопроявление, по-видимому, не имеет.

Хром

Шлиховым опробованием хром в знаках и редких знаках установлен в рыхлых отложениях бассейна р. Сокура (см. на карте ореол № 9). Металлометрическим опробованием в ряде мест зафиксированы ореолы рассеяния, где в рыхлых отложениях по данным спектрального анализа содержится от 0,1—0,3 до 1% хрома и до 0,001% молибдена. Такие ореолы известны по левому борту долины р. Доржеевской — ореол 55, по правому борту долины р. Китоя — 74. Ореолы рассеяния хрома выявлены по кл. Иматовскому — 97, на водоразделе кл. Иматовского и р. Китойского Жидоя — 98, к югу от горы Мал. Зарод — 71.

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Из цветных металлов известны проявления полиметаллов, никеля и кобальта, и алюминия. Первые находятся в участках выходов пород монгошинской и бурунгольской свит, вторые связаны с массивами ультраосновных пород, третьи приурочены к образованиям китойской свиты.

Полиметаллы

Шумацкое рудопроявление (72) расположено по левому борту долины р. Шумака, в 3 км от ее устья. Оруденение связано с кварцевыми жилами, приуроченными к тектонически ослабленной зоне в сланцах бурунгольской свиты. Сланцы сильно обохрены, разрушены и пронизаны сетью кварцевых прожилков. Сульфидная минерализация, представленная галенитом, сфалеритом и халькопиритом, наблюдается как в кварцевых жилах, так и во вмещающих их сланцах. Мощность оруденелой зоны около 100 м, протяженность около 500 м. Оруденение связано с серией кварцевых жил мощностью 0,10—0,15 м. Наиболее мощная кварцевая жила известна на левом склоне долины р. Шумака. Мощность ее меняется по простиранию 1,1—1,5 м, протяженность около 10 м. Форма жилы пластовая. Элементы залегания жилы совпадают с элементами залегания вмещающих сланцев. Простирание СЗ 280°; падение на северо-восток под углом 54°. Оруденение приурочено в основном к лежащему боку жилы, где наблюдается зона мощностью 20—25 см, которая на 70—80% состоит из галенита и сфалерита; в подчи-

ненным количестве отмечается пирит и халькопирит. Центральная часть и висячий бок жилы сложены сильно обохренным кварцем, содержащим угловую вкрапленность сфалерита и галенита, налеты медистых минералов. Химическим анализом бороздовых проб установлено от 3 до 21,9% свинца, от 0,02 до 3,6% меди, цинка — до 0,58%, в одной пробе — 13,49%.

Кроме Шумацкого рудопроявления полиметаллов, шлиховым опробованием в рыхлых отложениях рек Шумака, Китоя и их притоков рек Тунгум-бурки, Бобковки и др. в знаках и в весовых количествах установлен галенит, церрусит, сфалерит, халькопирит. Все это позволяет считать юго-западную часть листа N-48-XXXI, где распространены осадочные породы монгошинской и бурунгольской свит, наиболее перспективным участком для постановки поисковых работ на полиметаллы (свинец, цинк, медь).

Никель

Сарамтинское рудопроявление (95) расположено по левому борту долины р. Сарамты — правому притоку р. Китоя. Оруденение связано с массивом перидотитов, часто серпентинизированных. Ультраосновные породы приурочены к тектоническому нарушению. Серия мелких разломов прослеживается и внутри самого массива. Сульфидная минерализация тяготеет к тектонически ослабленным зонам и краевым частям массива. В пределах последнего были отобраны бороздовые и штучные пробы. Химическим анализом в них установлен никель (от 0,1 до 0,23%) кобальт (от 0,009 до 0,09%), окись хрома (до 0,94%). По данным минералогического анализа в перидотитах содержится в знаках и редких знаках: магнетит, циркон, рутил, пирит, хромит, шпинель, серпентин, апатит и другие. В большом количестве присутствует пироксен, оливин. Минералы никеля и кобальта не обнаружены. Возможно, никель как изоморфная примесь, входит в состав оливина. Сарамтинское рудопроявление никеля, кобальта и хрома, по-видимому, практического значения не имеет.

Эхе-Гольское рудопроявление (66) обнажено по правому берегу р. Китоя, против устья р. Эхе-Гола. По материалам В. В. Левицкого и др. (1961), здесь наблюдается зона сульфидного оруденения, приуроченная к полосе серпентинизированных дунитов ильчирского комплекса. Оруденение представлено мелкой вкрапленностью, реже прожилковидными агрегатами пирротина. Зона оруденения прослежена на протяжении 450 м. Мощность ее варьирует от 10—15 до 40—50 м. Зона опробована пятью линиями бороздовых проб. Химический анализ показал среднее содержание по зоне никеля 0,1%, кобальта 0,03—0,01%. Промышленного значения данное рудопроявление не имеет.

Ореолы рассеяния никеля и кобальта установлены также при металлометрическом опробовании. В выделенных ореолах содержится никеля 0,1—1,0%, кобальта 0,03—0,1%. Ореолы рассеяния никеля и кобальта имеются в районе Сарамтинского ультраосновного массива (93), по левобережью р. Мал. Ирети (5), по правобережью р. Мал. Белой (36).

Алюминий

Китойское месторождение силлиманитовых сланцев (84) открыто в 1958 г. при геологической съемке И. М. Широкова и др. (1961). Оно расположено в среднем течении р. Китоя, на юго-восточной оконечности Китойкинского хребта с абс. высотами 1600—1800 м. С ближайшим населенным пунктом Будухей, находящимся в 35 км, месторождение связано зимней автодорогой. От Будухея до ж.-д. ст. Китой (110 км) имеется дорога, пригодная для автомобильного транспорта.

Месторождение силлиманитовых сланцев приурочено к китойской свите шарыжалгайской серии архея. В основании китойской свиты залегает мощный (150—200 м) горизонт карбонатных пород, выше которого наблюдаются биотитовые и амфиболовые гнейсы, сланцы и силлиманитсодержащие породы. Все эти породы пронизаны сетью пегматитовых жил и прорваны дай-

ками диабазов. Структура Китайского месторождения окончательно не изучена. И. М. Широбоков (1961) считает, что месторождение силлиманитовых сланцев приурочено к синклинальной складке с относительно пологими крыльями (25—35°). Простираание складки субмеридиональное. В северном направлении шарнир складки погружается. Синклиналь осложнена складками второго порядка с размахом крыльев в сотни метров, а также мелкой складчатостью и дизъюнктивными нарушениями различных амплитуд и простираний. Н. Н. Вишняков и др. (1961), проводившие в этом районе геологическую съемку в м-бе 1:50 000, считают, что месторождение приурочено к антиклинальной складке.

Площадь месторождения длиной 4 км и шириной более 1 км сложена силлиманитосодержащими породами, чередующимися с кристаллическими сланцами и гнейсами различного состава. Наиболее интересной в промышленном отношении является центральная часть месторождения площадью около 1 км², расположенная в верховье р. Нухун-Гола.

Разрез месторождения следующий (снизу вверх):

1. Гранатово-биотитовые и силлиманитово-биотитовые гнейсы	16 м
2. Биотитово-силлиманитовые сланцы и гнейсы	20—25 „
3. Гранато-биотитовые гнейсы	35 „
4. Силлиманито-биотитовые гнейсы	26 „
5. Силлиманитовые и биотито-силлиманитовые сланцы	10—15 „
6. Кордиерито-гранато-силлиманито-биотитовые гнейсы.	10 „
7. Амфиболовые и пироксено-амфиболовые гнейсы и сланцы	5—25 „
8. Силлиманитовые и биотито-силлиманитовые сланцы (в том числе 19—20 м безрудных пород)	75—90 „
9. Узловатые биотито-силлиманитовые сланцы	20 „

Перспективными являются пачки 9, 8 и 5 общей мощностью 105—125 м. Среди силлиманитосодержащих пород Китайского месторождения выделено три основных разновидности силлиманитовых сланцев.

1. Первая разновидность — это силлиманитовые сланцы, состоящие в основном из кварца и биотита, в подчиненном количестве содержится силлиманит и полевой шпат. Содержание силлиманита не превышает 25%. Эти сланцы распространены в основном на южном фланге месторождения.

2. Ко второй разновидности относятся кварц-силлиманитовые и силлиманито-кварцевые, биотито-силлиманитовые среднезернистые сланцы с полосчатой, часто волнистополосчатой текстурой. Содержание силлиманита в них колеблется от 25 до 40%. Силлиманит наблюдается в виде тонких иголочек длиной до 1 см. Эти сланцы распространены повсеместно и составляют 55—65% общего объема силлиманитосодержащих пород месторождения. Они, как правило, залегают в нижней части разреза продуктивного горизонта.

3. К третьей разновидности относятся силлиманитовые сланцы, характеризующиеся агломеропорфиобластовой структурой, бугорчатой узловатой поверхностью. Они содержат иногда до 60,0% силлиманита. Силлиманит в породе наблюдается в виде крупных кристаллов таблитчатой формы. Узловатые силлиманитовые сланцы, содержащие около 40% силлиманита, обычно залегают в верхней части разреза продуктивного горизонта.

Основными породообразующими минералами силлиманитосодержащих сланцев являются кварц, силлиманит, биотит, полевой шпат и гранат. В заметных количествах встречаются графит, полевой шпат и гранат. В заметных количествах встречаются графит, рутил, ильменит, лейкоксен и реже амфибол, пироксен, пирит, халькопирит, пирротин. Минералы каолиновой группы отсутствуют. Спектральным анализом в сланцах обнаружены (в сотых долях процента) стронций, цирконий, ванадий, марганец, следы галлия, кобальта, никеля.

На генезис силлиманитовых сланцев нет единого взгляда. И. М. Широбоков (1961) считает, что они образовались в результате метаморфизма глинистых пород типа каолиновых глин. Обилие пегматитовых тел в пределах продуктивного горизонта позволяет говорить и о контактово-метасомати-

ческом происхождении силлиманитовых сланцев. Можно предположить также, что силлиманитовые сланцы явились продуктом метаморфизма древней (архейской) коры выветривания каолинового типа.

Силлиманитовые сланцы Китайского месторождения подвергнуты технологическим испытаниям. Всего было отобрано четыре технологических пробы весом до 500 кг. В таблице приводится химический состав этих проб по данным «Иргиредмета».

Таблица

Номер пробы	Силлиманит	Al ₂ O ₃	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	FeO	CaO	MgO	TiO ₂	MnO	S _{общ.}	S _{сульф.}	Na ₂ O	K ₂ O
1	27	23,1	64,7	1,4	2,7	0,7	0,85	1,3	0,02	—	Не опр.	1,76	Не опр.
2	41	32,7	55,9	1,1	2,0	0,5	1,25	1,5	0,01	—	„	1,35	„
3	25,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	32	25,48	54,08	1,41	2,93	0,62	0,89	1,6	0,52	0,16	—	1,7	0,58

Как видно из приведенной таблицы, среднее содержание силлиманита по четырем пробам составляет 30,1%.

Технологическими исследованиями руд китайского месторождения по пробам 3 и 4 установлено:

1) основным ценным компонентом, представляющим промышленный интерес, является силлиманит; 2) испытания подтвердили возможность флотационного обогащения руды с получением силлиманитовых концентратов; 3) в результате проведенных испытаний в конечном концентрате содержание Al₂O₃ составляет 54—56%, при извлечении силлиманита в концентрат — 75—77%, содержание окислов железа составляет 3,5—4%, окиси титана — 0,3—0,5%.

Экономические и горнотехнические условия месторождения, как показывает расчет «Иргиредмета», благоприятны для строительства крупного горнодобывающего предприятия производительностью 3000 тыс. т руды в год. Обработка месторождения может вестись открытым способом без вскрышных работ. В настоящее время на Китайском месторождении продолжают разведочные работы, после которых будет дана окончательная промышленная оценка площади месторождения. На конец 1961 г. по центральному блоку месторождения подсчитаны запасы силлиманита по категории С₁, которые равны 80 млн. т при содержании силлиманита в рудах 31%. Перспективные запасы всего месторождения с указанными содержаниями составляют, по-видимому, не менее 150 млн. т.

Кроме Китайского месторождения, силлиманитовые сланцы известны в разрезах китайской и култукской свит слюдянской серии архея. Силлиманитовые сланцы китайской свиты (56, 57, 58, 60, 61, 82, 83, 85) слагают обычно линзовидные тела мощностью в десятки и протяженностью в сотни метров, содержание силлиманита в них порой достигает 40%. За счет этих сланцев при надобности могут быть увеличены запасы алюминиевого сырья Китайского рудного района. К култукской свите (проявление 46, 80) силлиманитосодержащие породы наблюдаются в виде хорошо выдержанных горизонтов мощностью до 20—30 м среди кристаллических сланцев и гнейсов, слагающих крутые склоны. Содержание силлиманита в них не превышает 10—17%. Силлиманитовые сланцы култукской свиты практического значения не имеют, вследствие низкого качества силлиманитов и тяжелых экономических условий.

БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Золото. *Рудопоявление Моткин-Гол* (64) расположено на правом склоне долины р. Китоя, в 0,5 км выше устья р. Моткин-Гола. Здесь среди филлитовидных сланцев бурунгольской свиты наблюдается серия кварцевых жил с пиритомом, халькопиритом, пиритом и арсенопиритом, прослеженная по простиранию на 60 м при мощности 10—15 м. Мощность отдельных кварцевых жил не превышает 0,2—0,3 м. Пробирным анализом проб из рудной зоны выявлено: золота 3,2 г/т, серебра до 2,6 г/т. Рудопоявление Моткин-Гол практического значения не имеет. Аналогичное рудопоявление золота (68) известно по левому борту долины р. Китоя в 4 км выше устья р. Шумака.

Шумацкое рудопоявление (73). В левом борту долины р. Шумака, в 300 м на СЗ от зимовья Бобкова, известна кварцевая жила мощностью до 1,5 м с полиметаллическим оруденением (см. описание рудопоявления 72). Пробирный анализ проб кварца показал от 0,4 до 2,0 г/т золота и от 1,0 до 224—386 г/т серебра; во вмещающих сульфидизированных сланцах содержится 0,2—2,2 г/т золота и 2,8—160,2 г/т серебра. Маломощные кварцевые жилы и линзы, приуроченные к тектонической зоне, известны в 75—80 м к северо-западу от описанного выше проявления 73. Содержание золота в жилах до 0,2 г/т, серебра — 23,2 г/т.

В 75 м от зим. Бобкова на северо-запад, в крутом левом борту долины р. Шумака обнажаются филлитовидные сульфидизированные сланцы с прожилками и линзами обожженного кварца. Химическим анализом борздовых проб из сланцев установлено серебра 0,6—2,4 г/т, золота — следы.

Аналогичные по составу сланцы были встречены по правому борту долины р. Шумака, в двух км от зим. Бобкова (75); пробирный анализ показал в них золота 0,5 г/т, серебра 7 г/т. В 1959—1960 гг. Л. И. Старчак и В. А. Лбов на участке р. Шумака производили поисковые работы на золото. По заключению этих исследователей перечисленные выше проявления золота по р. Шумаку практического значения не имеют. Шлиховым опробованием рыхлых отложений р. Китоя и Шумака эти исследователи установили, что золото в знаках и в весовых количествах (от 0,15 до 4,8 г/м³) присутствует в аллювиальных отложениях поймы и первой надпойменной террасы. Были опробованы также рыхлые аллювиальные отложения р. Китоя на отрезке между устьем рек Моткин-Гола и Билоты. Золото в аллювии находится в рассеянном состоянии. Из 570 проб, отобранных по скважинам, в 217 пробах отмечены знаки золота и только в 8 пробах золото встречено в количестве от 100 до 364 мг/м³. Поисковые работы на этом участке, по-видимому, будут продолжены; окончательная оценка участков с золотоносными россыпями не дана. Кроме золота в шлихах в знаках и редких знаках, отмечаются минералы цинка, меди, свинца (ореол 63). Кроме золота, в рыхлых отложениях р. Китоя выше устья р. Бол. Черемшанки по материалам С. П. Плешанова (1950) отмечается платина.

РЕДКИЕ МЕТАЛЛЫ

Олово

Шлиховым опробованием аллювиальных отложений р. Мал. Ирети в отрезке между устьями рек Камыжи и Иретской Шадары выявлен касситерит в знаковых содержаниях. Оловоносными породами являются порфировидные граниты и гранит-порфиры саянского интрузивного комплекса. В этих гранитоидах с водораздела рек Мал. Ирети и Иретской Шадары химическим анализом установлено содержание олова от 0,01 до 0,03%.

Молибден

Рудопоявление в верховье р. Хойгатки расположен по правому ее притоку (70). На склоне горы в глыбе амфиболового кристаллического сланца наблюдалась кварцевая жила мощностью 0,15 м с крупными чешуйками

молибденита. В коренном залегании молибденит не найден. В пределах территории листа N-48-XXXI металлотрической съемкой выявлены участки, где спектральным анализом в рыхлых отложениях установлено до 0,001% молибдена. Такие ореолы известны в верховье р. Алангара, по правобережью первого от верховья левого притока р. Камыжинской Шадары, в верховьях рек Сарамты и Сред. Черемшанки, по р. Шулуру, в бассейнах рек Абакана, Китойкина, Шумака, Архута, Дуная (см. на карте ореолы рассеяния молибдена 10, 12, 17, 22, 23, 27, 39, 40, 41, 59, 44, 51, 54, 52, 77, 88, 92, 94, 96). По рекам Хара-Горхону (50) и Удугаше (90) в рыхлых отложениях кроме молибдена обнаружен лантан, в количестве 0,01—0,1%. Все ореолы рассеяния молибдена пространственно тяготеют к зонам региональных разломов, и, по-видимому, генетически связаны с гранитоидами саянского комплекса.

С целью выявления коренных источников молибдена в будущем при проведении геологосъемочных работ м-ба 1:50 000 необходимо тщательно изучить и детально опробовать все ореолы рассеяния молибдена и зоны скарнированных пород.

Литий

Бултахинское рудопоявление (87) выявлено Н. Н. Вишняковым и др. (1961) на водоразделе рек Мал. Бултахи и Данхарихи (левые притоки р. Китоя). Из пегматитовой жилы, залегающей в известняках китойской свиты, были взяты штучные пробы. Спектральным анализом в них установлено от 1 до 10% лития. Химический анализ трех штучных проб показал лития 0,3—1,0%. Металлотрическим опробованием ореолы рассеяния лития выявлены: по левому борту долины р. Сарасуна в ее нижнем течении, среди карбонатных пород нижнего кембрия, и по правому борту долины р. Сарасуна в ее верхнем течении. Содержание лития в пробах по данным спектрального анализа колеблется от 0,03 до 0,1%. Источники питания ореолов не выявлены. Ореолы рассеяния лития известны и в ряде мест бассейна р. Шумака, на правом берегу р. Билоты. В рыхлых отложениях этих участков спектральным анализом установлено от 0,01—0,1 до 0,3% лития. Все эти участки при более детальных исследованиях заслуживают опробования (см. на карте ореолы рассеяния лития 28, 29, 30, 76, 78, 79).

Ниобий

Иретские рудопоявления (8, 21) расположены на водоразделе рек Мал. Ирети и Иретской Шадары. Из порфировидных биотито-роговообманковых гранитов саянского комплекса были отобраны штучные пробы. Химическим анализом в них установлено до 0,012% пятиокиси ниобия и до 0,0055% пятиокиси тантала.

Камыжинское рудопоявление (24) обнаружено на водоразделе рек Камыжинской Шадары и Мал. Ирети. Здесь те же граниты содержат до 0,016% пятиокиси ниобия и до 0,003% пятиокиси тантала. В тысячных долях процента ниобий зафиксирован химическим анализом в гранитах саянского комплекса и в других пунктах бассейна р. Мал. Ирети.

Мало-Бельское рудопоявление в вершине р. Мал. Белой (42). Химическим анализом штучных проб, взятых из пегматитовой жилы, выявлено до 0,01—0,03% пятиокиси ниобия. При металлотрическом опробовании участка р. Мал. Белой ниобий найден в 32 пробах в количестве 0,01—1,0%.

Ореолы рассеяния ниобия с содержанием до 0,03% по данным металлотрического опробования установлены также по правому борту долины р. Китойкина, на водоразделе рек Куркавки и Каменной, по правому борту долины р. Абакана и в других местах (7, 43, 45, 13, 18, 19, 20, 47). Тантало-ниобиевые минералы обнаружены шлиховым опробованием в рыхлых отложениях долины р. Холомхи, в среднем течении р. Мал. Белой. Намечается пространственная приуроченность тантало-ниобиевого оруденения к зонам тектонических нарушений. Тантало-ниобиевое оруденение генетически связано с гранитоидами саянского интрузивного комплекса.

Ртуть

Арбанские рудопоявления (14, 16). Минералогическим анализом в штучных пробах габбро-пироксенитов горы Арбан, взятых в зоне разлома, установлены редкие знаки киновари. При геологической съемке м-ба 1:50 000 в 1960 г. А. Н. Деминным, Г. Я. Абрамовичем (1961) эти проявления не были подтверждены. Шлиховым опробованием киноварь в знаках обнаружена в рыхлых отложениях р. Камыжи, по р. Китой вблизи р. Моткин-Гол.

Редкие земли

Из минералов, содержащих редкие земли, шлиховым опробованием установлены монацит и ксенотим. Монацит в знаках встречается почти на всей территории листа. Весовые содержания монацита отмечаются по рекам Абакану, Холомхе. Ксенотим в знаках зафиксирован в рыхлых аллювиальных отложениях рек Холомхи, Мал. Ирети, Камыжинской Шадары, а также в нижнем течении р. Камыжи (6, 11). Здесь в ассоциации с ксенотимом встречается монацит, циркон, ильменит, рутил. По рекам Абакану, Холомхе и правым притокам р. Китойкина ксенотим наблюдается в ассоциации с минералами тантало-ниобиевой группы (11, 49), цирконом, часто в весовых количествах (до 200 г/м³), монацитом (до 250—300 г/м³). По р. Шеломше известен ореол рассеяния лантана (53). В бассейне р. Абакан, по р. Верх. Куркавке ксенотим встречен в весовых количествах (20 г/м³ породы) А. Н. Деминным и Г. Я. Абрамовичем (1961) в бассейне этой реки установлено содержание ксенотима (до 37 г/м³). Этими же исследователями ксенотим обнаружен и в лейкократовых альбитизированных гранитах саянского комплекса, которые они выделяют как абаканскую интрузию.

КЕРАМИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ

Кварц. Практический интерес на кварцевое сырье могут представить мощные (до 20 м) жилы молочно-белого и бесцветного кварца, обнаруженные в породах камчадалской свиты по р. Мал. Белой (34, 38) и по правому борту долины р. Билютыя (4) среди пород сублукской свиты.

ПРОЧИЕ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Асбест

Китойское проявление (67) расположено на водоразделе рек Китой и Шумака и приурочено к массиву ультраосновных пород. В серпентинитах, по данным В. В. Левицкого (1961), наблюдается серия мелких маломощных (1—3 м) прожилков хризотил-асбеста. Зона асбестизации прослежена по простираению на 40 м, средняя ее мощность 10—15 м. Рудопоявление практического значения не имеет.

Абаканское проявление (15) обнаружено А. Г. Баяновым и Ю. К. Дзинкасом (1952) в правом борту долины р. Абакана. Вблизи коренного выхода габбро-диабазов встречены карбонатные породы с прожилками хризотил-асбеста. Длина прожилков 15 см, мощность 3 мм. Проявление практического значения не имеет.

Магнезит и тальк

Онотская группа месторождений расположена в междуречье Онота — Савина; известна с 1941 г. В 1951—1954 гг. на месторождении были произведены детальные разведочные работы (Сушкевич и др., 1960). В результате последних изучен ряд структурно-обособленных пластовых залежей, приуроченных к карбонатному горизонту камчадалской свиты. По морфологии эти залежи разделяются на два типа: пластовые крутопадающие и залежи, осложненные складчатостью. В пределах листа N-48-XXXIII распо-

лагаются следующие участки месторождения: Камчадал, Камень, Нижне-Бибинский, Медвежий, Савина.

Участок Камчадал и Камень (1). Известно четыре залежи магнезита. Первые три расположены на горе Камчадал. Это пластовые тела северо-западного простирания с крутым (до 60—85°) падением на северо-восток. Длина залежей 550, 1400 и 560 м; средняя мощность соответственно 60,40 и 40 м. Четвертая залежь начинается на северо-западном склоне горы Камчадал и прослеживается на 3300 м до юго-западного склона горы Два Камня. Мощность ее 70—120 м. Среди магнезитов наблюдаются прослои тальк-хлоритовых, ангидрит-хлоритовых, роговообманковых сланцев и доломитов, а также жильные тела серпентинита, диабазы и талька. Мощность всех этих прослоев и жил колеблется от нескольких сантиметров до 40 м. Практический интерес имеет тальк. Он образует пластовые тела, располагающиеся в местах выклинивания магнезитовых залежей. По залежи № 4 в пределах участка Камчадал вскрыто 18 тел талька мощностью от 1,0 до 42,0 м и протяженностью от 5 до 220 м. В семи из них тальк промышленного качества. В пределах участка «Камень» вскрыто 33 залежи талька мощностью от 1,0 до 18,0 м, протяженностью от 5,0—10,0 до 400 м. Из них 17 тел с промышленным тальком. По участку Камчадал и Камень подсчитаны запасы магнезитов 1-го и 2-го сортов по категориям $A_2 + B + C_1$ — 38 074 тыс. т. Запасы талька по категориям $C_1 + C_2$ 534 297 т.

Участок Нижне-Бибинский (2) расположен в вершине р. Нижней Биби; занимает площадь равную 6 км². Геологическое строение участка сложное. Залежь магнезита приурочена к ядру антиклинальной складки, осложненной мелкой складчатостью и тектоническими нарушениями. Запасы магнезитов по категории $A_2 + B + C_1$ составляют 125 427 тыс. т. Кроме магнезита разведано 11 залежей талька, часть из которых сложена высококачественным тальком. Запасы талька на Нижне-Бибинском участке по категории $C_1 + C_2$ равны 137 457 т.

Участок Савина-Медвежий (3). В пределах его разведана залежь магнезита, расположенная между верховьем р. Большого Кундоя и р. Савина, протяженностью около 10 км, мощностью от 200 до 600 м. Форма залежи пластовая крутопадающая. Вмещающие породы в лежачем боку — кварц-биотитовые гнейсы, плагиогнейсы, тальк-хлоритовые сланцы; висячем — роговообманковые сланцы, доломиты. На юге участка залежь магнезита обрывается сбросом; смещенная часть прослежена на юго-восток еще на 1000 м. Запасы кондиционных магнезитов подсчитаны по категории C_1 в количестве 752 035 тыс. т. Запасы талька по категории C_2 составляют 30 124 т. Качество талька хорошее.

Поделочные камни (нефрит)

Проявления 65 и 69 были обнаружены в 1930 г. А. В. Львовым в ущелье р. Китой. Первое — на правом его склоне, в 300 м выше устья р. Эхе-Гол, а второе — в 1 км выше его. Нефрит наблюдается в виде линз мощностью 1,0—2,0 м, среди нефритоподобного серпентинита, залегающего среди тальковых сланцев. Кроме того, в русле р. Китой, ниже выхода указанных выше проявлений, наблюдаются валуны и оторженцы нефритоподобного серпентинита, среди которых встречаются валуны нефрита хорошего качества. Судя по геологической обстановке, нефритоподобные серпентиниты могут быть встречены в долине р. Эхе-Гол.

Кроме описанных месторождений и проявлений полезных ископаемых, на территории листа N-48-XXXI в составе китойской свиты архея известны карбонатные породы — мраморы, пригодные как строительный материал. Карбонатные породы приурочены к средней части разреза китойской свиты архея. Наиболее чистые разновидности их отмечались в верховьях рек Данхарихи, Нухун-Гола, Кункуйской. Химический анализ проб мраморов показал незначительное содержание в них серы, фосфора и магния, но большой процент нерастворимого остатка. Такие мраморы могут быть использованы только на обжиг. Химический анализ показал по единичным пробам, что

в составе карбонатных пород есть и чистые мраморы, пригодные для химического сырья. В связи с этим необходимо на этих участках провести дополнительный объем горных и опробовательских работ с тем, чтобы выделить из состава карбонатного горизонта чистые разновидности мраморов. Большое количество горизонтов известняков известно в разрезе нижней подсвиты култукской свиты. Химические анализы отдельных штучных проб показывают содержание CaO — 52,86—54,55%, MgO — 0,19—1,04%, н. о. — 0,8—2,32%. При более детальных исследованиях горизонты карбонатных пород култукской свиты должны быть тщательно опробованы.

ПЕРСПЕКТИВЫ ТЕРРИТОРИИ И НАПРАВЛЕНИЕ ДАЛЬНЕЙШИХ РАБОТ

Анализ материала по стратиграфии, вулканизму, тектонике, геофизическим исследованиям и полезным ископаемым позволяет авторам сделать некоторые выводы о перспективах территории листа N-48-XXXI по обнаружению новых полезных ископаемых и расширению перспектив ранее известных месторождений.

Железо. Перспективной на железо является площадь, расположенная между Арбанским разломом и Передовым взбросо-надвигом. Здесь распространены породы свиты Соснового Байца, в которых известны проявления железа на соседнем к северу листе N-48-XXV. Геофизическими исследованиями в этом районе (Давыдов, 1961) выявлен ряд локальных и линейных магнитных аномалий высокой интенсивности, указывающих на возможное наличие здесь новых, пока не обнаруженных рудных тел. Такая аномалия (36) приурочена к участку выхода железных руд «Синего Байца», а также аномалии 28 а, 28 б, 34 в бассейне р. Мал. Белой. Если учесть, что вблизи указанных выше участков имеются крупные месторождения талька и магнетита, экономически выгодными могли бы оказаться даже малые по запасам месторождения железа. Более определенные перспективы на железо имеет участок р. Китайского Жидоя и левобережная часть р. Бол. Алангара. Здесь известны небольшие по размерам и содержанию рудные тела, приуроченные к контакту кристаллических сланцев и гранитов. Магнитные локальные и линейные аномалии 47, 67, 1, 8, зафиксированные на этих участках В. Ф. Давыдовым и др. (1961), позволяют предполагать здесь в тектонических зонах наличие рудных залежей, поэтому на участке рек Китайского Жидоя и Бол. Алангара необходимо провести детальные поисковые работы на железо. Следует также обратить внимание на зоны разломов в бассейнах рек Мал. Ирети, Алангара, Иретской Шады, Моты, Камыжи, к которым часто приурочены тела основных пород, иногда рудоносных.

Редкие металлы и редкие земли. Месторождения и рудопроявления, имеющие практический интерес в пределах листа N-48-XXXI, пока неизвестны. Однако благоприятная геологическая обстановка и наличие ореолов рассеяния редких и редкоземельных элементов, выявленных шлиховым опробованием и металлотрической съемкой, позволяют рекомендовать участки этих ореолов для постановки детальных поисковых работ, которые могут быть проведены и частично уже проводятся при производстве геологических работ м-ба 1 : 50 000. Особенно тщательного опосредования заслуживают участки, сложенные гранитоидами саянского комплекса. С ними пространственно и генетически связаны редкометалльная и редкоземельная минерализация. На наличие этой минерализации в контурах, выделенных на карте ореолов, указывают также аэрогеофизические исследования. Последними выявлены радиометрические аномалии (11, 20, 21 и др.) интенсивностью 25—30 у в верховьях р. Мал. Белой по ее правобережью, на водоразделе Бол. Алангара и Мал. Ирети и в других местах. Радиометрические аномалии и ореолы рассеяния редких и редкоземельных элементов тяготеют к полям развития гранитов Саянского интрузивного комплекса.

Никель, кобальт, хром. По данным детальных исследований породы ангаульского комплекса на горе Арбан (Демин и др., 1961), в междуречье Кыта — Шумака (Левинский, 1961), по левобережью р. Сарамты (Варзалов, Стрелюк, 1961) мало перспективны на указанные виды минерального сырья.

При будущем изучении железорудных проявлений в верховьях р. Китайского Жидоя, здесь также следует выяснить перспективы никелевого, кобальтового и хромового оруденения в телах ультрабазитов, содержащих в некоторых случаях сульфидную минерализацию.

Алюминий. Перспективы района на алюминиевое сырье определяет Китайское месторождение силлиманитовых сланцев, геологические запасы которого только по центральному блоку к настоящему времени оценены в 80 млн. т силлиманита при содержании его в руде 31%. Этих запасов уже достаточно для строительства крупного горнодобывающего предприятия. Перспективные запасы месторождения при указанном выше содержании силлиманита можно оценить в 150 млн. т. Если учитывать руды с содержанием силлиманита от 20% и выше, то общие запасы месторождения могут составить около 300 млн. т.

Золото и полиметаллы. Наиболее перспективным на поиски этих полезных ископаемых является район распространения пород монголинской и бурингольской свит в юго-западной части листа.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Геологические образования района по их водоносности разделяются на три группы. К первой относятся юрские, ко второй — кембрийские отложения, а к третьей — разновозрастные метаморфические и интрузивные образования. При составлении раздела широко использованы данные Р. Ф. Иванчиковой (1961) о водоносности всех выделенных групп.

Юрские отложения, распространенные в северо-восточной части листа, часто характеризуются наличием нескольких водоносных комплексов, залегающих на глубинах от нескольких метров до 200 м. Водоносные горизонты в этих толщах нередко являются напорными. Расходы источников и скважин варьируют от 0,05 до 3—5 л/сек. По химическому составу подземные воды являются в основном гидрокарбонатными магние-кальциевыми с минерализацией до 1 г/л. Содержание хлоридов и сульфатов невелико. Общая жесткость равна 6—20 нем. град.

Ниже кембрийские отложения характеризуются наличием карстовых источников. Они представлены восходящими грифонами или сосредоточенными струями, выходящими обычно в устьевых частях сухих падей. Расходы источников колеблются от 0,1—0,2 до 80—120 л/сек. По химическому составу карстовые воды пресные гидрокарбонатные магние-кальциевые или кальцие-магнелиевые с минерализацией 0,2—0,45 г/л. Ниже местных базисов эрозии в отложениях усольской и бельской свит скважинами треста «Востсибнефтегеология» выявлено несколько напорных водоносных горизонтов с дебитом от 0,009 до 200 л/сек. Эти воды характеризуются как хлоридные, натриевые, кальцие-натриевые с минерализацией от 2 до 550 г/л. Сульфаты присутствуют в малых количествах или отсутствуют. Местами в этих водах отмечается повышенное содержание калия (до 20 г/л), брома (до 6 г/л), сероводорода (до 1,6 г/л).

Метаморфические и интрузивные породы различного возраста составляют большую часть площади. Наиболее обводненными являются образования верхней трещиноватой зоны. По характеру передвижения и формирования подземные воды, приуроченные к кристаллическим породам, можно разделить на три типа: 1) подземные воды горных россыпей, 2) трещинные воды, 2) трещинно-жильные воды.

На водоразделах и склонах гор из глыбовых россыпей выходят многочисленные источники, воды которых характеризуются низкой температурой (1—2°) и небольшой минерализацией (0,02—0,05 г/л). По химическому составу воды гидрокарбонатные или хлоридно-гидрокарбонатные кальцие-натриевые или натрие-кальциевые. Расходы источников составляют 0,35—0,9 л/сек.

Трещинные воды в основном безнапорные. Они дренируются обычно источниками нисходящего типа. В слаботрещиноватых породах дебиты источников равны 0,04—0,5 л/сек, а в зонах интенсивной трещиноватости они

повышаются до 3—6 л/сек. На Китойском месторождении трещинные воды встречены на глубинах до 80—100 м. Водообильность пород очень небольшая. Удельные дебиты при откачках из скважин здесь составили 0,003—0,02 л/сек. Эти воды являются, как правило, ультрапресными, так как минерализация их ниже 0,1 г/л. По химическому составу это хлоридно-гидрокарбонатные или гидрокарбонатные магние-натриевые или натрие-кальциевые воды.

Широкое развитие в районе разрывных тектонических нарушений предопределяет наличие трещинно-жильных подземных вод. Источники в зонах разломов вытекают мощной сосредоточенной струей и образуют на расстоянии 20—30 м от выхода большие бурлящие потоки. Расходы источников в месте выхода составляют 3—20 л/сек. Трещинно-жильные воды являются ультрапресными, их минерализация 0,05—0,08 г/л. По составу они гидрокарбонатные, иногда хлоридно-гидрокарбонатные с переменным катионным составом, в основном кальцие-натриевые.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

Елизарьев Ю. В., Рожковский В. И., Степанченко Ю. Н. Докембрий реки Бол. Жидой. Мат-лы по геол. и полезным ископ. Восточной Сибири, вып. 5 (XXVI), Иркутск, 1959.

Елисеев Н. А. Метаморфизм. Изд-во Ленинградского Ун-та. 1959.

Львов А. В. О геологических исследованиях в Тункинских и Китойских Альпах. «Сов. Азия», 1930, № 3, 4, 5, 6.

Никитина Л. П. Метаморфизм архейских пород западной части хр. Хамар-Дабан. Автореферат, Ленинград, 1960.

Фондовая

Арсентьев В. П., Самбург А. Л. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые верховьев рек Китоя, Урика и Онота. Лист N-47-XXXVI. БГУ, Улан-Удэ, 1960, ТГФ.

Баянов А. Г., Дзинкас Ю. К., Швецов Б. Н. Отчет о геологопоисковых работах Бадарской партии в бассейнах рек Мал. Белой и Китоя Восточного Саяна за 1951 г. Иркутск, 1952, ТГФ.

Блюменцвайг В. И. Отчет о работах Якутской аэромагнитной партии № 10/56 за 1956 г. Иркутск, 1957, к-ра «Востсибнефтегеофизика».

Варзалов Ю. К., Стрелюк Е. А. и др. Промежуточный отчет о поисково-съемочных работах, проведенных Китойкинской партией в 1960 г. Иркутск, 1961, ТГФ.

Вишняков Н. Н., Терпугов В. М. и др. Отчет о геологических работах, проведенных Дабадской партией в 1960 г. Иркутск, 1961, ТГФ.

Гребенников В. С., Степанова Е. В. Отчет о геологопоисковых и ревизионных работах Шумаковской партии в бассейне рек Шумака и Китоя. Иркутск, 1952, ТГФ.

Давыдов В. Ф., Кравчинский А. Я., Щеглов А. И. Отчет по аэрогеофизическим исследованиям, проведенным в восточной части Присаянья в 1960 г. Иркутск, 1961, ТГФ.

Денисов К. К., Литвинцев А. П. и др. Отчет о результатах геологопоисковых работ Черемховской партии № 122 за 1959 г. Иркутск, 1960, ТГФ.

Демин А. Н., Абрамович Г. Я., Дмитриев А. А. и др. Промежуточный отчет Арбанской партии о поисково-съемочных работах в бассейне рек Абакан, Алагна, Шумиха в Восточном Саяне за 1960 г. Иркутск, 1961, ТГФ.

Иванилова Р. Ф., Блохин Ю. И. и др. Подземные воды территории листа N-48-B (Иркутск). Сводный отчет по гидрогеологическим исследованиям 1955—1960 гг. Иркутск, 1961, ТГФ.

Ильясова З. Х., Титоренко Т. Н., Бродская Д. Г., Галимова В. С. и др. Фаунистическая и флористическая характеристика проте-

розойских, палеозойских и мезозойских отложений южной части Сибирской платформы. Промежуточный отчет палеонтологической партии по работам 1957 г. Иркутск, 1958, ТГФ.

Кимвалов С. Г. Отчет о геологических результатах глубокого разведочного бурения на Еловской площади 1951—1954 гг. Иркутск, 1955, ТГФ.

Клементьев Д. П. Основной отчет Иркутской магнитометрической партии по работам 1945 г. Иркутск, 1946, ТГФ.

Колтун А. Я., Серебренников В. И. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые среднего течения р. Б. Белой. Восточный Саян, лист N-48-119-B. Окончательный отчет Булунской партии по поисково-съемочным работам м-ба 1:50 000 за 1958—1959 гг. Иркутск, 1961, ТГФ.

Лаврентьев Л. М., Фомина А. И. Отчет о результатах работ отряда авиа-гамма съемки Ангарской партии за 1959 г. Иркутск, 1960, ТГФ.

Лебедев И. С., Мельникова Т. Л., Прытов В. М. Отчет о результатах работ Ангара-Илимской геофизической партии за 1952 г. Иркутск, 1953, ТГФ.

Меньшин В. Н. Отчет о результатах аэропоисковых работ Саянской аэрометрической партии № 326 в пределах юго-западного Прибайкалья и северо-восточного склона Восточного Саяна за 1957 г. Иркутск, 1958, ТГФ.

Наделяев К. М., Львова Н. А. Отчет о геологосъемочных работах на Онотском месторождении талька и магнезита в Восточном Саяне. Иркутск, 1948, ТГФ.

Предтеченский А. А. Маршрутные геологические исследования по рекам Иркуту, Китой, Белой и Ангаре. Ленинград, 1937, ТГФ.

Плешанов С. П., Плешанова А. Л. Материалы по геологии Восточного Присаянья. (Отчет о работах Бельской поисково-съемочной партии в лето 1949 г.) Иркутск, 1950, ТГФ.

Поляков М. В. Геология района железорудных месторождений «Соснового Байца». Иркутск, 1932, ТГФ.

Рожковский В. И., Омиров В. Н., Турецкий Э. Б. Геологическое строение и полезные ископаемые южной части листа N-48-XXXII. (Отчет Мотской геологической партии за 1958—1959 гг.) Иркутск, 1960, ТГФ.

Рожковский В. И., Исакова В. С., Лапина В. М. Объяснительная записка к государственной геологической карте СССР. Лист N-48-XXXII (Биликтуй). Иркутск, 1961, ТГФ.

Слащева Л. И. Результаты поисково-разведочных работ на Арансакском месторождении Иркутского угленосного бассейна и подсчет запасов на 1/1—56 г. (Отчет Черемхово-Присаянской экспедиции за 1950—1955 гг.) Иркутск, 1956, ТГФ.

Стрелюк Е. А., Артемьев А. Н. Отчет о геологосъемочных работах, проведенных Средне-Китойской партией в 1958 г. Иркутск, 1959, ТГФ.

Старовойтова М. С., Старовойтов М. Н. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые района бассейнов рек Ярма и Зима. (Отчет по поисково-съемочным работам Зиминской партии за 1957—1959 гг.) Иркутск, 1960, ТГФ.

Старовойтов М. Н., Старовойтова М. С. Геологическое строение и полезные ископаемые листа N-46-135-B. (Отчет Тойсукской поисково-съемочной партии за 1960 г.) Иркутск, 1961, ТГФ.

Сущевич Б. И., Шепетило Н. И. и др. Онотское месторождение магнезита и талька. (Отчет о геологоразведочных работах за 1951—1954 гг.) Иркутск, 1960, ТГФ.

Сахновский М. А., Лебедь Г. Г., Вишнякова А. П. Промежуточный отчет стратиграфической партии по работам 1957 г. Иркутск, 1958, ТГФ.

Шамес П. И. Объяснительная записка листа N-47-XXX. Государственная геологическая карта СССР м-ба 1:200 000. Иркутск, 1959, ТГФ.

Шафеев А. А., Перевалов О. В. и др. Материалы по геологии и полезным ископаемым Юго-Западного Прибайкалья. (Отчет Култукской ГСП по работам 1958—1960 гг.) Иркутск, 1961, ТГФ.

Широбоков И. М., Руднев В. П., Стрелюк Е. А. Отчет о геологосъемочных работах, проведенных Средне-Китойской партией в 1957 г. Иркутск, 1958, ТГФ.

Широбоков И. М., Стрелюк Е. А., Пружинин Ю. П. Отчет Средне-Китойской геологосъемочной партии за 1959 г. Иркутск, 1960, ТГФ.

Широбоков И. М., Пружинин Ю. П., Стрелюк Е. А. Отчет Средне-Китойской геологосъемочной партии за 1957—1960 гг. Лист N-48-XXXI. Иркутск, 1961, ТГФ.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

**СПИСОК МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ
КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ**

№№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год со- ставле- ния или изда- ния	Местонахождение материала, его фондовый № или место издания
1	Александров В. К., Слободчиков В. А.	Отчет ревизионной партии Саянской экспе- диции за 1958 г.	1959	Фонды ИГУ, 04782
2	Вишняков Н. Н., Терпугов В. М., Тумольский Ю. А., Номоконов В. Д.	Отчет о геологических работах, проведенных Дабадской партией в 1960 г.	1961	Фонды ИГУ, 06040
3	Варзалов Ю. К., Стрелюк Е. А. и др.	Промежуточный отчет о поисково-съемочных работах, проведенных Китой-Кинской партией в 1960 г.	1961	Фонды ИГУ, 06069
4	Гомон Я. Ф., Шахновский А. С., Шульгин Д. И.	Проект геологоразве- дочных работ Китойской партии на 1961 г.	1961	Геологопро- извод. отдел ИГУ
5	Давыдов В. Ф., Кравчинский А. Я. и др.	Отчет по аэрогеофизи- ческим исследованиям в восточной части Присая- нья в 1960 г.	1961	Фонды ИГУ, 06032
6	Демин А. Н., Абрамович Г. Я., Дмитриев А. А.	Промежуточный отчет Арбанской партии о по- исково-съемочных рабо- тах в бассейне рек Аба- кан, Алагна, Шумиха в Восточном Саяне за 1960 г.	1961	Фонды ИГУ, 06163
7	Дубников М. Я., Войлошников В. Д.	Государственная геоло- гическая карта СССР м-б 1:200 000 серия Во- сточно-Саянская лист N-48-XXV (Голуметь) с объяснительной запиской	1960	Фонды ИГУ, 05632
8	Деев Ю. П.	Иркутский угленосный бассейн (геологическая и углепромышленная карты в м-бе 1:500 000)	1959	Фонды ИГУ, 05134
9	Ключанский Н. Г., Шилова Л. П. и др.	Сводка по цветным и редким металлам по Ир- кутской области	1950	Фонды ИГУ, 04510
10	Левицкий В. В., Казанцев В. И., Коваль С. С. и др.	Отчет Оспинской пар- тии о геолого-поисковых работах за 1960 г.	1961	Фонды БГУ, 02038

Продолжение прилож. I

№№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год со- ставле- ния или изда- ния	Местонахождение материала, его фондовый № или место издания
11	Львов А. В.	О геологических исследованиях в Тункинских и Китоиских Альпах. «Советская Азия», 1930 г., № 3—4, стр. 236—246, № 5 стр. 272—294	1930	
12	Наделяев К. М., Львова Н. А.	Отчет о геологосъемочных работах на Онотском месторождении талька и магнезита в Восточном Саяне	1948	Фонды ИГУ, 01496
13	Наделяев К. М.	Отчет о разведке Онотских месторождений талька в Восточном Саяне в 1947—1949 гг.	1950	Фонды ИГУ, 01171
14		Отчет Иркутской Особой ревизионной партии по Восточному Саяну	1950	Фонды ИГУ, 01385
15	Плешанов С. П., Плешанова А. Л.	Материалы по геологии Восточного Присаяния. (Отчет о работах Бельской поисково-съемочной партии в лето 1949 г.)	1950	Фонды ИГУ, 01402
16	Старчак Л. И., Ананьин В. А.	Отчет о результатах геологопоисковых работ Верхне-Китойской партии за 1959 г.	1960	Фонды БГУ, 1921
17	Старчак Л. И., Львов В. А., Ананьин В. А.	Отчет о результатах геолого-поисковых работ Китойской партии за 1960 г.	1961	Фонды БГУ, 2074
18	Слащева Л. И.	Отчет о поисково-разведочных работах на спекающиеся угли Черемхово-Присянской экспедиции за 1950—1952 гг.	1953	Фонды ИГУ, 01765
19	Слащева Л. И.	Отчет о результатах поисково-разведочных работ, проведенных на Арансахойском каменноугольном месторождении в 1953—1954 гг.	1954	Фонды ИГУ, 02584

Продолжение прилож. I

№№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год со- ставле- ния или изда- ния	Местонахождение материала, его фондовый № или местонахождение
20	Слащева Л. И.	Результаты поисково-разведочных работ на Арансахойском месторождении Иркутского угленосного бассейна и подсчет запасов на 1/1—56 г. Отчет Черемхово-Присянской экспедиции за 1950—1955 гг.	1956	Фонды ИГУ, 02711
21	Сушкевич Б. И., Шепетило Н. И. и др.	Онотское месторождение магнезита и талька. (Отчет о геологоразведочных работах за 1951—54 гг.)	1960	Фонды ИГУ, 05470
22	Широбоков И. М., Стрелюк Е. А., Пружинин Ю. П.	Отчет Средне-Китойской геологосъемочной партии за 1957—1960 гг. (лист N-48-XXXI)	1961	Фонды ИГУ, 06176
23	Чулинов В. В., Ивликов С. Д. и др.	Промежуточный отчет Мало-Иретской партии за 1960 г. о поисково-съемочных работах в бассейне верхнего течения р. М. Ирень в Восточном Саяне	1961	Фонды ИГУ, 06063
24		Кадастр ИГУ		Фонды ИГУ

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

СПИСОК ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ
ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ N-48-XXXI КАРТЫ
ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ М-БА 1 : 200 000

Номер по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации.	Тип месторождения (К — коренное, Р — россыпное)	Номер использованного материала по списку
----------------	------------------------	--	-------------------------	---	---

Цветные металлы

<i>Алюминий</i>					
84	IV-3	Китойское (силлиманитовые сланцы)	Разведывается	К	4, 22

Неметаллические ископаемые

<i>Мгнезит и тальк</i>					
		Онотское месторождение			
1	I-1	Участок Камчадал и Камень	Не эксплуатируется	К	11, 12, 21
2	I-1	Участок Нижне-Бибинский	То же	К	11, 12, 21
3	I-1	Участок Савина-Медвежий	" "	К	11, 12, 21

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

СПИСОК ПРОЯВЛЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,
ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ N-48-XXXI КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ
ИСКОПАЕМЫХ М-БА 1 : 200 000

Номер по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	Номер использованного материала по списку
----------------	------------------------	---	---------------------------	---

Черные металлы

<i>Магнетитовые руды</i>				
26	II-3	Гора Сохатуха; на водоразделе р. Мал. Алангара и пади Широкой	Рудоносные скарны на контакте амфиболово-пироксеновых пород и биотито-роговообманковых гранитов; содержание железа от 15,79% до 60%	1, 5, 22, 23
25	II-3	«Синий Байц»; по левому борту долины р. Мал. Ирети	Магнетитовые руды в биотито-мусковитовых сланцах и гнейсах свиты Соснового Бойца	7, 15, 22, 23
35	III-1	На правом берегу р. Мал. Белой в 4 км южнее высоты 1635 м	Глыбы железистых кварцитов с вкрапленностью сульфидов	3, 22
33	III-1	На левом склоне долины р. Мал. Белой	Железистые кварциты с содержанием магнетита по данным минералогического анализа до 70%	3, 22
37	III-1	На правом склоне долины р. Мал. Белой		3, 22
100	IV-4	Правый борт долины р. Китойского Жидоя в 5 км выше устья р. Ефремова	Вкрапленность магнетита (до 30—35%) в глыбах пироксено-кварцевых кристаллосланцев	22
101	IV-4	Правый борт долины р. Китойского Жидоя в 7,5 км выше устья р. Ефремова	То же	22
99	IV-4	Безымянное; в истоках р. Китойского Жидоя	Залежь магнетита в гнейсах магнетит-амфиболо-плагноклазового и амфиболо-магнетитового состава; содержание железа до 42%	5

Номер по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	Номер использованного материала по списку
86	IV-3	<i>Марганец</i> Около оз. Нухун-Гол	Налеты и сажистые скопления окислов марганца в мраморах	2
9	I-4	<i>Хром</i> По р. Сокуру	Ореолы рассеяния; Спектральный анализ металлотрических проб рыхлых отложений установил содержание хрома от 0,1 до 1%	22
71	IV-1	У горы Мал. Зарод	То же	22
97	IV-4	По кл. Иматовскому	" "	22
98	IV-4	На водоразделе кл. Иматовского и р. Китойского Жидоя	" "	22
55	III-3	По р. Доржевской	Ореолы рассеяния; Содержание хрома от 0,1% до 1% и молибдена до 0,001% по данным спектрального анализа металлотрических проб	22
74	IV-1	По левому борту долины р. Китоя, выше устья кл. Подснежного	То же	22

Цветные металлы

72	IV-1	<i>Полиметаллы</i> Шумацкое по левому борту долины р. Шумака, в 3 км выше ее устья	Кварцевая жила мощностью 1,1—1,5 м с га-ленитом, сфалеритом и вторичными медными минералами	11, 22
81	IV-2	По левому борту долины р. Китоя, в 3-х км ниже устья р. Китойкина	Свинцовое оруденение в гранитах мощностью 0,5 м	24

Номер на карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	Номер использованного материала по списку
95	IV-4	<i>Никель</i> Сарамтинское; на левом борту долины р. Сарамты	Сульфидная минерализация в тектонически ослабленных и краевых частях массива ультраосновных пород; химический анализ штучных и бороздовых проб установил содержание никеля 0,1—0,23%, кобальта 0,009%—0,09%	3,22
66	IV-1	Эхе-Гольское; на правом берегу р. Китоя против устья р. Эхе-Гол	Зона сульфидного оруденения в полосе серпентинизированного дунита	10
36	III-1	По правому берегу р. Мал. Белой в ее верхнем течении	Среднее содержание никеля по зоне 0,1%, кобальта — 0,03—0,01% (по данным химического анализа)	22
93	IV-4	В районе Сарамтинского ультраосновного массива по р. Сарамте	Ореолы рассеяния; спектральный анализ металлотрических проб показал содержание никеля 0,1—1%, кобальта 0,03—0,1%	22
5	I-3	По левому борту долины р. Мал. Ирети, ниже устья р. Мотские Камыжи	То же	22
31	II-4	<i>Алюминий</i> Силлиманитовые сланцы По левому берегу р. Алангара вблизи ее устья	Горизонты и маломощные линзы силлиманитовых сланцев среди пород китойской свиты. Содержание силлиманита до 40%	22
32	II-4	По левому берегу р. Китоя, ниже устья р. Алангара	То же	22
56	III-3	В вершине р. Доржевской	То же	22

Номер на карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	Номер использованного материала по списку
57	III-3	По правому берегу р. Доржевский	То же	22 2,22
58	III-3	Участок «Северный» в 5—6 км на северо-запад от горы Уныман-Барон	„ „	
60	III-3	По правому притоку р. Доржевской, к северо-востоку от горы Уныман-Барон	„ „	22
61	III-3	По правому берегу р. Доржевской, к северо-востоку от горы Уныман-Барон	„ „	22
83	IV-3	В вершине р. Удугачи, западнее Китойского месторождения	„ „	22
85	IV-3	В вершине р. Удугачи, западнее Китойского месторождения	„ „	22
48	III-2	Южнее высоты 1790 м на юго-западном склоне Китойкинского хребта	„ „	22
52	III-2	По левому берегу р. Хара-Горхон	„ „	22
82	IV-3	По правому берегу р. Китоя, ниже устья р. Белокуайской	„ „	22
89	IV-3	По правому берегу р. Китойского Жидоя, в ее нижнем течении	„ „	22
91	IV-3	По левому берегу р. Китоя, в 4 км выше пос. Дабады	„ „	22
46	III-1	На водоразделе рек Захаркина и Хойгатки	Силлиманитовые сланцы среди пород култуковской свиты, содержание силлиманита до 17%	22 22
80	IV-2	По правому берегу р. Хойгатки	То же	
Благородные металлы				
Золото				
64	IV-1	Моткин-Гол на правом склоне долины р. Китоя в 0,5 км выше устья р. Моткин-Гол	Серия кварцевых жил с пирротинном, пиритом, халькопиритом, арсенопиритом среди филлитовидных сланцев; пробирный анализ проб из рудной зоны установил содержание золота до 3,2 г/т, серебра до 2,6 г/т	9,11,14,16 17,22

Номер на карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	Номер использованного материала по списку
73	VI-1	Шумакское; в левом борту долины р. Шумака, в 300 м на северо-западе от зим. Бобкова	Кварцевая жила мощностью 1,1—1,5 м с полиметаллическим оруденением; пробирный анализ установил содержание золота от 0,4 до 2 г/т, серебра от 1 до 386 г/т	9, 11, 14 16, 17, 22
75	IV-1	По правому борту долины р. Шумака, в 2 км от зим. Бобкова	Сульфидизированные филлитовидные сланцы с прожилками и линзами обохренного кварца; пробирный анализ показал содержание золота 0,5 г/т, серебра 7 г/т	16, 17, 22
68	IV-1	По левому борту долины р. Китоя, в 4 км выше устья р. Шумака	Кварцевые жилы с сульфидной минерализацией среди филлитовидных сланцев	16, 17, 22
63	IV-1	Цинка, свинца, меди в бассейне рек Китоя и Шумака	Ореол рассеяния; Шлиховым опробованием установлено золото в количестве от знаков до весовых содержаний (от 0,15 до 4,8 г/м³)	16, 17, 22
Редкие металлы				
Молибден				
70	IV-1	В верховье р. Хойгатки	Кварцевая жила мощностью 0,15 м с крупными чешуйками молибденита в амфиболовых кристаллических сланцах	22
10	II-1	По р. Дунаю	Ореолы рассеяния; спектральный анализ металлометрических проб рыхлых отложений установил содержание молибдена до 0,001%	22
12	II-2	По р. Абакану	То же	22
17	II-2	Р. Чернушке	„ „	22
22	II-3	По левому склону долины р. Камыжинской Шадары, выше устья р. Вяткина	„ „	22

Продолжение прилож. 3

Номер по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	Номер использованного материала по списку
23	II-3	В верховье р. Вяткина	" "	22
27	II-3	По левому склону долины р. Бол. Алангара	" "	22
39	III-1	В верховье р. Мал. Белой, по левому склону ее долины	" "	22
40	III-1	В верховье р. Мал. Белой	" "	22
41	III-1	В верховье р. Китойкина	" "	22
44	III-1	В верховье р. Догутоя	" "	22
51	III-2	По р. Хара-Горхону	" "	22
59	III-3	К северо-востоку от горы Уныман-Барон	" "	22
54	III-3	В верховье р. Бол. Алангара	" "	22
62	III-4	В верховье р. Сред. Черемшанки	" "	22
77	IV-1	По р. Бобковке	" "	22
88	IV-3	По левому берегу р. Китоя, ниже устья р. Данхарихи	" "	22
92	IV-3	По р. Архуту	" "	22
94	IV-4	По р. Сарамте	" "	22
96	IV-4	В верховье р. Шулуна	" "	22
50	III-2	По р. Хара-Горхон	Спектральный анализ металлометрических проб установил в рыхлых отложениях содержание молибдена до 0,001% и лантана 0,01—0,1%	22
90	IV-3	По р. Удугаше	" "	22

Продолжение прилож. 3

Номер на карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	Номер использованного материала по списку
		<i>Литий</i>		
87	IV-3	Бултахинское; на водоразделе рек Данхарихи и Бултахи	В штучных пробах из пегматитовой жилы, залегающей в известняках китойской свиты, обнаружен литий от 1% до 10% (данные спектрального анализа), химический анализ трех штучных проб показал содержание лития 0,3—1%	2
28	II-4	К востоку от пос. Веселый Кут	Ореолы рассеяния; содержание лития по данным спектральных анализов металлометрических проб колеблется от 0,03 до 0,1%	22
29	II-4	По левому склону долины р. Китоя против устья р. Сарасуна	То же	22
30	II-4	По правому берегу р. Сарасуна	" "	22
76	IV-1	По р. Шумаку	" "	22
78	IV-1	По правому склону долины р. Билюты, вблизи устья р. Дубэ-Гол	" "	22
79	IV-1	По правому склону долины р. Билюты выше устья р. Крутой	" "	22
		<i>Ниобий</i>		
8	I-3	Иретские; на водоразделе рек Мал. Ирети и Иретской Шадары	В штучных пробах порфиroidных биотитороговообманковых гранитов установлено содержание пятиокси ниобия до 0,012% (данные химического анализа)	22
21	II-3	Там же		
24	II-3	Камыжинское; на водоразделе рек Камыжинской Шадары и Мал. Ирети	Содержание пятиокси ниобия в гранитах до 0,016% (по данным химического анализа)	22

Продолжение прилож. 3

Номер на карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	Номер использованного материала по списку
42	III-1	Малобельское; в верховье р. Мал. Белой	Пегматитовая жила с содержанием ниобия 0,01—0,03% (данные химического анализа)	22
7	I-3 II-3	По р. Иретской Шадаре	Ореолы рассеяния; по данным спектрального анализа металлотрических проб установлено содержание пятиоксида ниобия до 0,03%	22
43	III-1	По левому берегу р. Догутоя	То же	22
45	III-1	По правому берегу р. Догутоя	„ „	22
13	II-2	По р. Абакану	„ „	22
18	II-2	В верховье р. Абакана	„ „	22
19	II-2			
20	II-2	По р. Нижней Куркавке	„ „	22
47	III-2	По правому берегу р. Каменной	„ „	22
<i>Ртуть</i>				
14	II-2	Арбанские; на горе Арбан	В штучных пробах ультраосновных пород минералогический анализ установил редкие знаки киновари	22
16	II-2			
<i>Редкие земли</i>				
11	II-1, II-2, III-3, III-2,	По рекам Алагне и Холонхе	Ореолы рассеяния; по данным шлихового опробования количество ксенотима от знаков до 37 г/м ³ (по р. Верх. Куркавке), монацита — от знаков до 250—300 г/м ³	6,22
6	I-3, II-3,	По р. Мал. Ирети, Иретской Шадаре, Камыжинской Шадаре	Шлиховое опробование установило знаковое содержание ксенотима, монацита в количестве от знаков до весовых содержаний (до 150—200 г/м ³)	22
49	III-2, IV-2, IV-3,	По рекам Китойкину, Хара-Горхону и Шеломше		

Продолжение прилож. 3

Номер на карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	Номер использованного материала по списку
53	III-2 III-3	В верховьях р. Шеломши		
Керамическое сырье				
<i>Кварц</i>				
4	I-2	Билютинское; по правому борту долины рр. Билютный	Кварцевые жилы мощностью до 3—4 м в породах сублукской свиты	22
34	III-1	По левому и правому берегу р. Мал. Белой в ее верхнем течении	Мощные кварцевые жилы (до 20 м) в породах камчадальской свиты	22
38	III-1			
Неметаллические ископаемые				
<i>Асбест</i>				
15	II-2	Абаканское; по правому борту долины р. Абакан	Маломощные прожилки хризотил-асбеста среди карбонатных пород камчадальской свиты	22
67	IV-1	Китойское; на водоразделе рек Китой и Шумака	Прожилки хризотил-асбеста в серпентинитах ангаульского комплекса	10
<i>Подбелочные камни (нефрит)</i>				
65	IV-1	На правом склоне ущелья р. Китой в 300 м выше устья р. Эхе-Гол	Линзы и гнезда нефрита среди нефритоподобного серпентинита	11
69	IV-1	На правом склоне ущелья р. Китой в 1 км выше устья р. Эхе-Гол		