

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ РСФСР
ИРЯТСКОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

ЭКЗ. № 59

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР

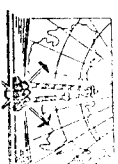
Масштаба 1:200 000

Серия Восточно-Саянская
ЛИСТ М-47-VI

Объяснительная записка

Составитель *А. Д. Садыба*
Редактор *В. П. Арсентьев*

Утверждено филиалом Научно-редакционного совета ВСЕГЕИ
при СНИИГГИМС 10 мая 1962 г. протокол № 8



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НЕДРА»
МОСКВА 1968

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	3
Стратиграфия	4
Инtruзивные образования	14
Тектоника	19
Геоморфология	23
Полезные ископаемые	25
Подземные воды	35
Литература	36
Приложения	40

Редактор издательства *Е. Я. Соколова*
Технический редактор *В. В. Романова*
Корректор *Л. М. Безменова*

Подписано к печати 22/XII 1967 г.
Печ. л. 3,25
Уч.-изд. л. 5,5

Формат 60×90¹/₁₆
Тираж 100 экз.
Издательство «Недра»
Заказ № 03326

Ленинградская картофабрика ВАГТ

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа М-47-VI относится к Тункинскому и Окинскому районам Бурятской АССР и Косогольскому району Монгольской Народной Республики. Географические координаты листа: 101° 00'—102° 00' в. д. и 51° 20'—52° 00' с. ш. от Гринвича.

Площадь, расположенная в пределах Бурятской АССР, охватывает западную половину Тункинских гор и северо-западную часть хр. Хамар-Дабан. Горные сооружения разделены широтной системой впадин и межвпадинного среднегорья. Тункинские горы, простираясь в субширотном направлении в северной половине площади листа, являются наиболее крупным горным сооружением на юго-востоке Восточного Саяна. Указе преобладающие водоразделы, глубокие долины с крутым невыравненным продольным профилем, изобильные в верховьях ледниковыми карами, цирками, а в низовьях — ущельями, характеризуют рельеф хребта как альпийский. Максимальные абсолютные отметки вершин достигают здесь 2900—3260 м. Глубина эрозийного впаза колеблется от 400 до 1500 м. Северо-западные отроги Хамар-Дабана, расположенные на юге территории листа вдоль границы с МНР, представлены средней меридиональных хребтов, постепенно понижающихся к северу и имеющих куполовидные или плоские водоразделы. Их максимальные абсолютные отметки составляют 2500—2995 м. Глубина эрозийного впаза колеблется от 300 до 1300 м.

Центральная часть района включает в себя Хойтогорскую, Туранскую, частично Тункинскую и Мондинскую впадины. Хойтогорская и Тункинская впадины являются наклонными предгорными равнинами, абсолютные высоты которых постепенно уменьшаются к югу от 1500—1200 м на границе с Тункинскими горами до 900—800 м у подножия хр. Хамар-Дабан. Туранская впадина выложена наносами р. Иркут и является аллювиальной равниной. Среднегорье Ниловского отрога, разделяющее впадины, отличается мягкими формами рельефа, сравнительно небольшими абсолютными высотами (1200—1600 м) и относительно невысокими (200—600 м). Обнаженность района хороша.

Основные водные артерии района — реки Иркут и Китой — пересекают площадь листа в широтном направлении. Наиболее крупными притоками р. Иркут, дреннующими южные склоны Тункинских гор и хр. Хамар-Дабан, являются реки Ихе-Ухунь, Хубыгы, Ихэер, Игтыккин, Хара-Гол, Халагун, Мал. и Бол. Зангисаны. Северные склоны Тункинских гор дреннуются притоками Китоя — реки Шара-Гол, Урга-Гол, Ара-Хонголдой, Ара-Ошей, Шумак. Общая протяженность речной сети около 1200 км.

Климат района характеризуется отпавительными среднедождевыми температурами, суровой продолжительной зимой и коротким дождливым летом. Характерны большие амплитуды колебаний суточных и годовых температур. Населенные пункты района — поселки Туран, Шинки, Хайто-Гол и др. — сосредоточены в долине р. Иркут. Связь между ними осуществляется автомобильным транспортом. Население занимается, в основном, земледелием, скотоводством и частично пушным промыслом.

Первые исследования, проведенные на площади листа, относятся к советским годам прошлого столетия. В 1835 г. Г. С. Ковригин, прозаволя в вер-

ховых рек Иркутта и Кыюя поисковые работы на золото, составил первую геологическую карту района. В последующие годы прошлого столетия долин Р. Иркутта и Нидовский отрог посетили Н. И. Башкевич (1886), П. А. Кропоткин (1887), А. Д. Чекановский (1872), И. Д. Черский (1875), В. А. Обручев (1890).

В 1930—1940 гг. в районе работали А. В. Львов (1930), А. А. Лисовский (1930), П. И. Надгоров (1930—1932), П. Е. Луценко (1931—1934), В. Н. Дочников (1930—1941), С. В. Обручев (1942), Н. Д. Соболев (1933), Н. Ф. Логинов (1936), Н. И. Фомин (1939) и др. Их работы позволили выявить основные черты геологического строения района и явились основой для последующих исследований.

В 1951 г. в Тукинской, Хойтогорьской, Туранской и Мондинской впадинах были проведены комплексные геофизические исследования методами равнинной съемки и вертикального электрического зондирования, с целью выявления тектонических структур, перспективных на нефть и газ (В. К. Фолдер, 1952). Положительных результатов эти работы не дали.

С 1953 по 1957 гг. в районе проводились исследования сотрудниками Лаборатории геологии докембрия АН СССР С. В. Обручев, И. П. Бузиков, В. Н. Дав, Г. М. Друтова, И. В. Сумин, Л. П. Никитина. Ими была составлена стратиграфическая схема докембрия Тукинских гольцов и западных отрогов хр. Хамар-Дабан.

В этой схеме впервые было систематизировано сложное многообразное докембрийских гольц. Л. П. Никитин проведено изучение фаций метаморфизма в архее хр. Хамар-Дабан. Позднее Н. Н. Вишняковым (1958), Ю. В. Шемкиным (1958) и Б. В. Шершным (1958) в северной части района проведены поисково-съемочные работы.

Геологическая карта, карта полезных ископаемых и объяснительная записка составлены, в основном, по материалам автора и редактора, полученным ими в 1958—1960 гг. при проведении кондиционной геологической съемки масштаба 1:200 000. Кроме того, в различной степени использованы материалы предыдущих исследователей. Геологическая съемка сопровождалась металлогенической съемкой и штиховым опробованием. При составлении геологической карты использованы аэрофотоснимки. Дешифрируемость снимков удовлетворительная.

СТРАТИГРАФИЯ

Площадь листа М-47-VI стают, главным образом, архейские и протерозойские метаморфические гольцы. Интрузивные образования распространены менее широко и представлены преимущественно гранитоидами. В хр. Хамар-Дабан и в Нидовском отроге на водоразделах сохранились покровы неогенных базальтов. Впадины выложены кайнозойскими отложениями.

Архейская группа

Среди осадочно-метаморфических образований площади листа М-47-VI архейские гольцы пользуются наибольшей распространением. Ими сложена крупная региональная структура — Тукинская анклиналидная зона, протягивающаяся к востоку до оз. Байкал. Осадочные тектонические блоки этой структуры получили в литературе наименование «Гольц» (С. В. Обручев, 1949). В пределах территории листа выделены Хонтодидская, Шумакская, Нидовская и Хамардабанская глыбы.

К архейским образованиям нами отнесены глыбометаморфизованные и сложно-дислоцированные породы, которые по литологическому составу и стратиграфическому положению соответствуют шарьжальгайской, слюдянской сериям и ханаруйской гольце.

Нижний архей

Шарьжальгайская серия нерасчлененная (A₁st)

Породы этой серии развиты в юго-восточной части района в истоках рек Бол. и Мал. Зангисан. Заглетая в ядре антиклинальной структуры, они образуют пологой шириной 4—9 км северо-западного направления. В составе серии преобладают серые среднезернистые биотитовые гнейсы, среди которых встречаются маломощные (до 70 м) прослои амфиболово-биотитовых гнейсов и амфиболитов. Характерно почти полное отсутствие кварцитов и пород карбонатного состава. Вблизи докембрийских гранитоидных интрузий породы интенсивно мигматизированы.

Биотитовые гнейсы характеризуются лепидотранобластовой и нематолепидотранобластовой структурами, гнейсовидной, тонкопослойчатой, изредка очковой текстурой. Минеральный состав их довольно однообразен: плагиоклаз (35—50%), кварц (15—30%), биотит (10—25%). Изредка встречается калиевый полевой шпат. Из акцессорных минералов присутствуют гранат, циркон, рутил, апатит, рудный минерал. Вторичные минералы — силлиманит, мусковит, серпент и хлорит. Плагиоклаз представлен в основном олигоклазом (№ 18—22). Силлиманит и мусковит развиваются по плагиоклазу и биотиту. Содержание каждого из них в некоторых разновидностях пород достигает 5%. Амфиболово-биотитовые гнейсы по структурно-минералогическим особенностям аналогичны биотитовым гнейсам, но отличаются от них присутствием роговой обманки (до 10—15%). Амфиболиты образуют гетеронематотранобластовой структурой и гнейсовидной текстурой. Состав они из зеленой роговой обманки и плагиоклаза среднего и основного состава. Изредка встречаются пироксен и кварц. Контакты между всеми разновидностями пород нечеткие.

Изучение гнейсов под микроскопом показало наличие в ряде из них участков реликтовых гранитных и микропематитовых структур, что позволяет рассматривать их как ортогнейсы. По-видимому, этим в какой-то мере можно объяснить отсутствие в составе серии мраморов и кварцитов. Нижняя и верхняя границы пород шарьжальгайской серии не установлены. Видимая мощность превышает 3000 м. Не исключена возможность, что описанные выше образования представляют собой стратиграфический аналог слюдянской серии, представленной в иных фациях.

Верхний архей

Слюдянская серия нерасчлененная (A₂st)

Породы слюдянской серии широко распространены вдоль долины р. Иркутта, в бассейнах рек Халагун, Харалгол, в нижнем течении рек Бол. и Мал. Зангисан и на южном склоне Тукинских гольцов. Серия представлена мраморами и калцифирами, переслаивавшимися с амфиболовыми, пироксеново-амфиболовыми, биотитово-амфиболовыми и биотитовым гнейсами и кристаллическими сланцами, кварцитами и кварцево-лилоидными породами с апатитом. Непосредственных взаимоотношений между слюдянской и шарьжальгайской сериями на площади листа не наблюдается. Восточнее, в бассейне р. Зун-Мурин, по данным Л. П. Никитина (1960), мраморы слюдянской серии согласно залегают на гнейсах шарьжальгайской серии.

Наиболее полные разрезы слюдянской серии наблюдались в верхнем течении р. Халагуна и на правом склоне долины р. Иркутта, в окрестностях Обрубского месторождения апатита. В верховьях р. Халагуна представлена нижняя часть разреза. В 7 км выше устья р. Горхона вниз по течению р. Халагуна породы залегают в следующей последовательности (снизу вверх):

1. Биотитовые гнейсы
2. Амфиболиты

500 м

60 "

5

3. Овариванные мраморы с магомочинным (до 10 м) прослоем биотитово-амфиболовых гнейсов	600 м
4. Биотитово-амфиболовые и биотитовые гнейсы	600 "
5. Мраморы	80 "
6. Карбонатно-амфиболовые породы	250 "
7. Биотитовые гнейсы	50 "
8. Мраморы	50 "
9. Биотитово-пироксеново-амфиболовые кристаллические сланцы	200 "
10. Кальцифиры	50 "
11. Кварцево-амфиболовые сланцы	80 "
12. Карбонатно-пироксеново-амфиболовые породы	100 "
13. Катаклазированные биотитовые гнейсы	150 "
14. Амфиболовые гнейсы	100 "

Верхняя часть сломянской серии описана В. Н. Давом (1959) в районе Обрусского месторождения апатита. Вдоль вышки шоссеиной дороги с запада на восток отмечены (снизу вверх):

1. Биотитовые, биотитово-амфиболовые гнейсы и плагитогнейсы	40 м
2. Биотитовые, биотитово-амфиболовые сланцы и рассланцованные амфиболиты	30 "
3. Мраморы с форстеритом, диопсидом, тремолитом и кальцифиры	8 "
4. Биотитовые и биотитово-амфиболовые сланцы	9 "
5. Кварциты диопсидовые и сливные	28 "
6. Биотитовые и биотитово-амфиболовые сланцы	15 "
7. Диопсидовые кварциты	8 "
8. Биотитовые сланцы	3 "
9. Мраморы и кальцифиры	45 "
10. Апатитносные породы	8 "
11. Мраморы и кальцифиры	6 "
12. Кварциты сливные	10 "
13. Диопсидовые кварциты	7 "
14. Апатитносные породы	7 "
15. Мраморы и кальцифиры	25 "
16. Кварциты сливные с прослоями апатитносных пород	10 "
17. Мраморы	4 "
18. Диопсидовые кварциты с прослоями апатитносных пород	12 "
19. Кварциты сливные	2 "
20. Мраморы и кальцифиры	75 "
21. Диопсидовые кварциты с прослоями апатитносных пород	3 "
22. Биотитовые кальцифиры	6 "
23. Мраморы и кальцифиры	40 "
24. Диопсидовые кварциты	2 "
25. Мраморы и кальцифиры с прослоями апатитносных пород	60 "
26. Диопсидовые кварциты с прослоями апатитносных пород	35 "

Как видно из приведенных разрезов, сломянская серия отличается пестротой состава и отмечено частое переслаивание слогающих ее пород. Наибольшим распространением в составе серии пользуются карбонатные породы, представляющие мраморы и кальцифирмы. Так, в нижнем течении р. Болд. Занисев горизонт мраморов достигает 2 км мощности.

Мраморы характеризуются гранобластовой и мозаичной структурами, массивной текстурой, состоят в основном из кальцита, обычно окварцованы. Квард образует в них прожилки и тинзобразные скопления. В качестве примесей почти всегда в значительном количестве присутствуют биотит, диопсид, форстерит, тремолит, актинолит.

В кальцифирах наряду с кальцитом в значительном количестве присутствуют силикатные минералы (от 5—10% до 50%). В зависимости от преобладания того или иного минерала выделяются кальцифиры биотитовые, амфиболовые, диопсидовые, форстеритовые и тремолитовые. В их составе часто отмечаются апатит и квард.

Кварциты также в большинстве случаев содержат примеси различных минералов (до 10—15%). Кроме кварца, слогающего основную массу породы, в них нередко присутствуют биотит, диопсид, карбонат, апатит, актинолит. Соответственно различаются биотитовые, диопсидовые, актинолитовые и карбонатизированные кварциты. С диопсидовыми кварцитами на Обрусском месторождении связаны наиболее концентрированные апатиты.

Амфиболовые, биотитово-амфиболовые, пироксеново-амфиболовые гнейсы образуют гранобластовой, лепидогранобластовой, некатогранобластовой структурами, гнейсовиной и массивной текстурами. В их составе в переменных количествах присутствуют идиноклаз, кварц, роговая обманка, биотит, моноклиновый пироксен (диопсид). Плагноклаз чаще всего представлял олигоклазом. Из акцессорных минералов встречаются апатит, сфен, рудный минерал, гранат, циркон. Вторичные минералы представляют пегитом, серпентин, кальцит, хлоритом, эпидитом, лимонитом. Вспык контактов с гранитоидными интрузивами в составе гнейсов выявляется микроскопично.

Амфиболиты в составе сломянской серии встречаются редко. Составляют они из роговой обманки и плагноклаза, нередко встречается квард.

Широко распространение в составе сломянской серии мраморов, кварцитов и кальцифиров указывает на осадочное протекание большей части слогающих ее пород. Мощность серии 3000—3500 м.

Хангарульская толща (Azsch)

Гнейсы и кристаллические сланцы хангарульской толщи слогают крупные участки в пределах Хонголюкской и Шумакской гряды в Тункинских гольцах и западную часть Хангарульской гряды в бассейне р. Болд. Харр-Голд.

Толща сложена биотитовыми, гранатово-биотитовыми, амфиболово-биотитовыми, амфиболовыми гнейсами и кристаллическими сланцами, среди которых встречаются сравнительно магомочинные (до 100 м), невывержанные по простиранию, горизонты мраморов, кварцитов и амфиболитов. Таким образом, по составу хангарульская толща отличается от сломянской серии значительно меньшим содержанием карбонатных, кварцитовых и пироксенодержавших пород.

Хангарульская толща застывает на сломянской серии и связана с ней постепенными переходами. Подтверждением этому является разрез, составленный по ручью, впадающему справа в р. Иркут, в 2 км выше пос. Карадабан. Породы переслаиваются здесь в следующей последовательности (снизу вверх). Сломянская серия.

1. Овариванные мраморы	600 м
2. Кварциты	150 "
3. Пироксеновые кальцифиры с магомочинным (до 20 см) прослоями кварцитов	500 "
4. Амфиболовые кальцифиры с прослоями (мощностью до 50 м) биотитовых гнейсов, Хангарульская толща	500 "
5. Непосредственно на амфиболовых кальцифирах без типичного несогласия застывает амфиболовые гнейсы	400 "
6. Биотитовые гнейсы	600 "
7. Гранатово-биотитовые гнейсы	50 "
8. Амфиболовые гнейсы	500 "
9. Мраморы	70 "
10. Амфиболово-биотитовые гнейсы	150 "
11. Гранатово-биотитовые гнейсы	300 "

Как видно из разреза, граница между сломянской серией и хангарульской толщей отчетливо проводится условно.

Гнейсы и кристаллические сланцы хангарульской толщи по минеральному составу и структуре почти не отличаются от таких же разновидностей пород, развитых в ширькалтайской и сломянской сериях. Единственным существенным отличием является то, что в гнейсах и кристаллических сланцах хангарульской толщи довольно часто встречаются высокоглиноземистые

минералы — ставролит и гранат, наличие которых указывает на первона-
чальный глинный состав этих образований. Мощность хангарульской толщи
3000—4000 м.

Архейские образования сматы в межке изоклинальные складки преиму-
щественно субширотного простирания и претерпели глубокий и неоднород-
ный метаморфизм. Д. П. Никитина, изучавшая метаморфизм архейских пород
западной части хр. Хангар-Дабан и Тункинских безлов, установила несколько
периодов метаморфизма. К наиболее раннему периоду относятся региональ-
ный метаморфизм. В результате регионального метаморфизма, протекавшего
в условиях амфиболитовой фации, мощные толщи первичных осадков и про-
рывающих их интрузий были превращены в различные гнейсы и кристалли-
ческие сланцы. Напоженные метаморфические процессы последующих пери-
одов имели уже доказанное распространение.

В архейских образованиях широко проявились процессы каменевого, нат-
риевого и кварцевого метасоматоза. При внедрении гранитоидов метаморфизму
комплекс архейские образования подверглись контактному метаморфизму,
который выразился в минерализации, мусковитизации, силлиманитизации, мик-
роклиннизации, хлоритизации и окварцевании гнейсов и сланцев. Наиболее
интенсивно контактный метаморфизм проявляется в породах шарыжакагтайской
серии на контакте с Залпгемским массивом гранитоидов. Мощность контак-
тового ореола достигает здесь 2—3 км. К наиболее позднему периоду мета-
морфизма архейских пород относится шифоферз, связанный с дивьюкитан-
скими нарушениями. Он проявляется в замещении высокотемпературных мине-
ралов низкотемпературными — гидрокислого, термальных минералов, характе-
рными для фации зеленых сланцев. Гнейсы в зонах репрессивного метамор-
физма превращены в серпигитово-хлоритовые, хлоритово-карбонатные, альби-
тово-актинолитовые и другие сланцы. Наиболее интенсивно репрессивный ме-
таморфизм проявляется в краевых частях архейских глыб. Мощность зон диаф-
тореза достигает здесь 3 км.

Архейский возраст развитых на площади листа гнейсовых и гнейсово-
карбонатных толщ принят условно. Высокая степень регионального метамор-
физма, минеральные ассоциации пород и сложная внутренняя тектоника
позволяет сопоставить их с архейскими образованиями юго-западного При-
байкалья.

Относительно возраста хангарульской толщи единого мнения нет. Одни
исследователи относят ее к верхнему архею, другие — к нижнему протеро-
зою.

Нижний — средний комплекс протерозоя (2)

Иркутская свита (P₁₋₂)

Породы иркутской свиты распространены вдоль северного крыла Тункин-
ской антиклинальной зоны в верховьях рек Хубиты, Ара-Ошей, Ирта-Гола и
Толты. Крутизна чешуя, сложная породами иркутской свиты, отмечена среди
архейских гнейсов в бассейне р. Ара-Хонгодой.

В составе свиты преобладают мраморы, содержащие магнезиальные про-
слои и сланцы сланцев, гнейсов и кварцитов. В верховьях р. Ара-Хонгодой
и по ее правому притоку — р. Зун-Гол, а также в верховьях р. Ихэтер
иркутская свита с конгломератами в основании несомненно залегает на грана-
тово-биолитовых гнейсах хангарульской толщи. Мощность конгломератового
горизонта достигает 250 м. Гальки конгломератов хорошо окатаны и пред-
ставлены биолитовыми и гранатово-биолитовыми гнейсами и кристалличе-
скими сланцами, мраморами, кварцитами, амфиболитами и кварцем. Раз-
меры галек колеблются от 0,5 до 20 см в поперечнике. Минеральный состав
цементов: кварц, плагиоклаз, биолит, мусковит, карбонат; нередко встречаются
эпидот, калиевый полевой шпат, турмалин, рутит, апатит. Структура цемента
гетеробластная, лепидобластная, порфириобластная. Впервые эти компо-
мераты были обнаружены в 1943 г. М. Л. Турье и С. В. Обручевым (1950)
и позднее описаны Г. М. Друтовой (1957) и И. П. Бузиковым (1960). Выше

по разрезу на конгломератах залегает горизонт глинисто-карбонатных слан-
цев и кварцитов (50 м), которые сменяются мощной (более 1000 м) толщей
мраморизованных известняков.

Довольно полно разрез иркутской свиты представлен в верховьях Теченин
р. Ара-Ошей. Основание свиты здесь среzano крупным нащельем. В северо-
востоку от нащелья наблюдается следующий разрез (снизу вверх):

1. Белье мраморизованные и тремолитизированные известняки 500 м
2. Серые графитизированные известняки 600 "
3. Темно-серые подосчатые известняки 100 "
4. Темно-серые слоистые углито-карбонатные сланцы 60 "
5. Серые среднесерпигитовые биолитовые гнейсы 20 "
6. Белье мраморизованные известняки 100 "
7. Белье и серые подосчатые известняки 80 "
8. Белье крупнокристаллические мраморизованные известняки с гра-
фитом 400 "

Известняки, сланцы и основные часть разреза иркутской свиты, обла-
дают средне- и крупнокристаллическим строением массивны, реже подосчаты
или слоисты. Характерна их интенсивная мраморизация, битуминозность, гра-
фитизация и окварцевание. Мраморизация и окварцевание наиболее интен-
сивно проявлены близ контактов с изверженными породами и в зонах тек-
тонических нарушений. Здесь же довольно часто известняки оталкованы и
скарнированы. Структура их гранобластная и мелкозернистая. В составе извест-
няков, кроме кальцита, часто встречаются кварц, графит, биолит, мусковит,
треколлит, диопсид, апатит. Содержание графита в некоторых участках в вер-
ховьях рек Ара-Ошей и Кухра достигает 3%.

Простой гнейсов, тяготеющие к нижней части разреза иркутской свиты,
характеризуются биолитовыми и биолито-старволитовыми составом. Среди
сланцев, образующих в известняках линзы и прослои мощностью от первых
метров до 100 м, выделяются следующие разновидности: карбонатно-хлори-
тово-серпигитовые, карбонатно-биолитовые, альбитово-серпигитово-хлорито-
кварцевые, кварцево-амфиболитовые, слюнисто-кварцевые и гранитом и углито-
структура сланцев лепидобластная, тенитогранобластная с участками пор-
фириобластовой, текстура сланистая.

Кварциты образуют магнезиальные (1,5—4 м) прослои и состоят из изомет-
ричных зерен кварца, среди которых нередко встречаются участки карбонат-
ных минералов. Мощность иркутской свиты 2000—2500 м.

Иркутская свита составляет единый структурный комплекс с пестрябаю-
щей ее среднепротерозойской ильчирской свитой. В Дербинско-Удинском рай-
оне Восточного Саяна и в Туве стратиграфические аналогии иркутской свиты
(дербинская и байкитыгхемская свиты) согласно вытекают на нижнепротеро-
зойских отложениях. Промежуточное положение иркутской свиты между от-
ложениями нижнего и среднего протерозоя по-прежнему условно вследствие
ее поарст как нижне-среднепротерозойский.

Средний комплекс протерозоя (2)

Ильчирская свита (P₂₋₃)

Породы ильчирской свиты распространены в северной части площади
листа — в бассейнах правых притоков р. Кытой — рек Ирта-Гола, Шара-Гола,
Ара-Хонгодой и Чууака.

В истоках р. Умиринна (приток р. Урта-Гола) ильчирская свита согласно
залегает на иркутской. В ее составе присутствуют разнообразные сланцы,
песчаники и измененные эффузивы, среди которых встречаются прослои из-
вестняков.

Выше по течению р. Чууак от северного края Чууакской глыбы наблю-
дается следующий разрез ильчирской свиты (снизу вверх):

1. Слонисто-карбонатно-кварцевые сланцы 100 м
2. Филлитовидные сланцы 60 "

3. Измененные основные эффузивы	80 м
4. Кварцевые песчаники	15 "
5. Серпичитовые сланцы	40 "
6. Пережающиеся измененные эффузивы (эпидиото-кварцево-хлоритовые породы) с кварцево-хлоритовыми сланцами	700 "
7. Полевошпатово-кварцевые песчаники	100 "
8. Глинисто-карбонатные сланцы	60 "
9. Полевошпатово-кварцевые песчаники	150 "

Сланцы ильчирской свиты имеют различные минеральные ассоциации: кварцево-хлоритовые, хлоритово-карбонатно-кварцевые, эпидиото-хлоритово-кварцевые, кварцево-серпичитово-хлоритовые, мусковитово-хлоритовые, глинисто-карбонатные, углисто-карбонатные, двуслоисто-карбонатно-кварцевые, альбит-серпичитово-хлоритовые, биотитовые, амфиболовые и др. Они образуют ленинграднообластовой, порфириобластовой, микроленинградобластовой и матабобластовой структуры, сланцеватой, подсланцеватой, реже гнейсовидной и микроленинградской текстурой. Из породобразующих минералов наиболее распространены кварц, встречающийся во всех разновидностях, кальцит, полевошпат, соответствующий олигоклазу-андеzinу, реже — альбиту, хлорит, эпидиот, серпичит, мусковит, обыкновенная роговая обманка, актинолит и биотит.

Эффузивы развиты преимущественно в верхней части свиты. Они в значительной степени призматизированы и превращены в рассланцованные зеленочкаменные породы. Среди них определены платнопорфириты, диабазы, альбитофиры с реликтами порфировой и blastофитовой структуры.

Песчаники, в отличие от сланцев, имеют гораздо меньше разновидности. Они представлены почти однообразными массивными или слабо рассланцованными полевошпатово-кварцевыми псаммитами со слюдисто-карбонатным цементом.

Известняки встречаются преимущественно в верхней части разреза. По структурно-минералогическим особенностям они не отличаются от известняков иркутской свиты.

Верхний комплекс протерозоя

Монголинская свита (Pzmg)

Породы этой свиты встречаются на обоих склонах долины р. Китоя и в бассейнах рек Яман-Гола, Шумака, Ара-Ошея, Урта-Гола, Шара-Гола. Она несомненно залегает на различных горизонтах ильчирской свиты; по правобережью р. Китой ее подстилают песчаники, на водоразделе Китой и Шара-Гол хлоритово-кварцевые сланцы, в бассейнах рек Унтарсьяк и Ушаринга — амфиболовые сланцы. На водоразделе Ара-Хубыты и Яман-Гол между монголинской и ильчирской свитами наблюдается азимутальное несогласие. За пределами площади листа в бассейне р. Горлык-Гол (Арсентьев, 1961) и в бассейне р. Тисса (Такжывиини, 1961) в основании монголинской свиты залегает горизонт конгломератов.

Свита сложена монотонной толщей известняков, доломитизированных известняков и доломитов с маломощными прослоями метаморфических сланцев и алевролитов.

Среди карбонатных пород встречаются массивные, рассланцованные, брекчиевидные, слоистые и подсланцевые разновидности. Цвет их чаще всего белый и серый, реже черный и розовый. Структура мозаичная и гранобластовая. Составит они из кальцита и доломита, нередко окварцованы. Кварц сохраняется в виде прожилков и терригенных зерен. Примеси глинистого и углесто-материала обычно сконцентрированы в прослойках, прилегающих породам подослабый облик. Из других примесей присутствуют рудный минерал,

мусковит, хлорит, серпичит, эпидиот, апатит. Доломитизированные известняки и доломиты отлагаются от известняков тонкозернистым строением и встречаются в виде линз и прослоев преимущественно в верхней части разреза.

Сланцы, образующие в монголинской свите маломощные (до 50 м) прослои, имеют подсланцевую и сланцеватую текстуры, микроленинградобластовую, реже гранобластовую и пранонематобластовую структуры. Среди них выделяются кварцево-амфиболовые, слюдисто-карбонатно-кварцевые, хлоритово-карбонатно-кварцевые, хлоритово-слоистого-карбонатные, глинисто-карбонатные, углисто-карбонатные и другие разновидности. Подослабость в сланцах обусловлена чередованием прослоев различного состава. Некоторые разновидности сланцев, по-видимому, имеют эффузивное происхождение, о чем свидетельствуют сохранившиеся в них реликты порфировой структуры.

В бассейнах рек Яман-Гол, Нарин-Гол, Ара-Хубыты, Шумака среди известняков монголинской свиты найдены остатки водорослей *Spondylium gal-galinicus* Kогоl, *Newlandia tilsinita* Kогоl пов., *Solimpalcollema pincata*, *Osgia setiana* *.

По заключению И. К. Королюк, форма *Spondylium* дает основание считать, что монголинская свита соответствует средней или нижней части позднедокембрия и может сопоставляться с улуугуйской свитой Прибайкалья. Формы *Newlandia* и *Osgia setiana* также характеризуют монголинскую свиту как позднедокембрикую. Мощность свиты 2000—2500 м.

Протерозойские и верхнепротерозойские отложения составляют единый структурный комплекс и свиты в линейные неоклинные складки. Породы преобладают региональные, контактовые и дислокационные метаморфизмы. Их минеральные ассоциации указывают на то, что региональный метаморфизм протекал в условиях зеленосланцевой и эпидиотамфиболовой фаций. Степень метаморфизма ослабевает вверх по разрезу: от низкотемпературной ступени эпидиот-амфиболовой фации в породах иркутской свиты до фации зеленых сланцев в породах ильчирской и монголинской свит. На контакте с гранитоидными интрузивными породами ороговикованы и скаринрованы.

Кембрийские отложения нерасчлененные

Сагансайрская толща (Spzg)

Породы сагансайрской толщи слатают узкую грабенскиклинальную структуру в северо-западной части площади листа. За пределами района, по левобережью р. Китой, сагансайрская толща с резкими угловым и стратиграфическим несогласием залегает на известняках монголинской свиты. Толща сложена пестроцветными конгломератами и песчаниками, содержащими маломощные прослои сланцев.

Конгломераты залегают в нижней части разреза. В составе галек отмечены кварциты, известняки, песчаники, серпичитово-карбонатно-кварцевые сланцы, филлиты, кварцевые порфиры. Преобладают галки известняков. Цемент конгломератов карбонатный и кварцево-карбонатный.

Песчаники приурочены к верхней части толщи. Структура их псаммитовая и blastопсаммитовая. Обломки представляют кварц и полевые шпаты. Цемент кварцево-карбонатный. Сланцы, образующие линзы и прослои мощностью 5—10 м, имеют серпичитово-кварцевый состав. Структура их микроленинградобластовая, текстура сланцеватая. Мощность толщи 600 м.

Слабая степень метаморфизма, своеобразные структурно-литологические особенности сагансайрской толщи отличают ее от докембрических толщ и позволяют сопоставить с кембрийскими терригенными отложениями смежных районов Восточного Сааяна.

* Определенные флоры произведено И. К. Королюк

Неогеновая система

Тисинские базальты плагио, оливиновые (ВN)

Базальты распространены на водоразделах в северных отрогах хр. Хамар-Дабан в Туранском хребте и Нидовском отроге. Базальтовые покровы залегают на размытой поверхности, занятые базальтами, в общем, наклонены к северу, в сторону впадин. Их абсолютные отметки колеблются от 2400 м в хр. Хамар-Дабан до 1000 м в Нидовском отроге.

Излияниям базальтов предшествовали в некоторых местах выбросы пирокластов и образование базальтовых туфов. Так, в обрыве по правому берегу р. Бол. Тайгарка В. Н. Долгачников (1937) наблюдал следующий разрез (снизу вверх):

1. Сцементированная галька базальтов	0,4 м
2. Стекловатые туфы базальтов	" "
3. Базальты	" "
4. Галька базальтов	" "
5. Базальты	" "
6. Галька базальтов	" "
7. Базальты	" "
8. Наносы	" "

Это обнажение позволяет предполагать о наличии четырех базальтовых потоков, разделенных порухстыми размыта. Среди базальтов выделяются несколько разновидностей, связанных между собой постепенными переходами: 1) базальты полнокристаллические, среднезернистые; 2) базальты мелкозернистые, с небольшим содержанием стекла; 3) вытровоженные базальты, часто пористые; 4) базальтовые стекла. Структура базальтов пойкилоофитовая, долеритовая, микродолеритовая, интросерпидная, плагититовая или гилититовая. Текстура миндалекаменная и микроминдалекаменная.

Наиболее распространены оливиновые базальты. Их основная масса состоит из мелких жестк плагноклаза (лабрадора), между которыми заключены кристаллы оливина, пироксена, титанистого магнетита и остатки бурого не-раскристаллизованного стекла. В порфиритовых выделениях обычно оливин, реже пироксен и плагноклаз. Вторичные минералы представлены хлоритом, цеолитом, иллицитом, карбонатом и титроокислами железа. Мощность базальтовых покровов резко меняется на коротких расстояниях и колеблется от первых десятков метров до нескольких сотен метров. В Туранском хребте она достигает 350 м. Резкое изменение мощности покровов обусловлено неровностями древней добазальтовой поверхности.

Структурно-минералогические особенности и условия залегания базальтов позволяют сопоставить их с неогеновыми лавами Еловского отрога и Окинского плоскогорья.

Четвертичная система

Нижний — средний отделы (Q₁₋₂)

Вий-Хемские базальты и туфы известны по р. Хулугайше (левый приток Иркутта) в 3 км от устья, где они образуют вулканический апарат, названный В. Н. Долгачниковым (1938) диаметрой. Базальтовые породы обнажены здесь в ущелье с почти отвесными стенками и представляются на 90% буровато-желтоватыми туфами, содержащими многочисленными обломки шлаковидного базальта и вулканического стекла, размеры которых достигают 1—2 м в диаметре. Реже наблюдаются обломки известняков величинной до 1 м. Туфы не имеют никаких признаков слоистости. Среди туфовой массы наблюдается пласт сильно пузрычатых базальтов или спумулитов. Мощность спумулитов 3,25—3,50 м. Кроме того, они прорваны базальтовой жидкой, мощностью 30—40 см. Сплошная масса туфов протыгивается вверх по р. Хулугайше на расстоянии около 400 м и перекрывается глинковыми отложениями. Вниз по реке туфы сменяются базальтами, которые прослеживаются на несколько десятков метров.

Туфы состоят из обломков и цемента. Обломки в основном представляют прозрачный стеклом, форма их округлая, реже угловатая. В стекле наблюдаются легкие лабрадора, кристаллы оливина, пироксена и магнетита. Цемент представлен менее прозрачным стеклом, в котором наблюдаются мелкие кристаллы оливина и плагноклаза.

Спумулитовые базальты сложены оливином, плагноклазом, авгитом, рудным минералом и основной стекловатой массой. Структура их плагититовая, реже вытровоженная.

Жилые базальты состоят из темной, почти непрозрачной стекловатой массы (70%), среди которой наблюдаются кристаллы оливина, перепигатолесия с лещами плагноклаза.

Возраст вулканических образований р. Хулугайши определяется как ниже-среднечетвертичный по аналогии с вий-хемскими базальтами Тувы, залегающими на нижнечетвертичных галечниках (Долгин, 1951). Сравнявая туфы вулканы— диаметры р. Хулугайши с постплистоценовыми спумулитовыми лавами Таловской, Хобожской и Кунтинской групп вулканических холмов в Тункинской впадине, И. В. Белов (1957) отметил их полную аналогию по химическому составу и некоторое несущественное различие в степени раскристаллизации. На территории листа туфы перекрываются средне-верхнечетвертичными ледниковыми отложениями.

Средний и верхний отделы (Q₂₋₃)

Морены долин и водоразделов, характерных собой два этапа оледенения—покровный и долинный, различить на площади листа очень трудно. Следы покровного оледенения сохранились лишь на плоских вершинах Хамар-Дабана в виде редких эрратических валунов. Основная масса обломочного материала вынесена ледниками во впадины. Ледниковые отложения слагают значительные площади в Хойтогорской, Мондинской и Ильирской впадинах, а также встречаются в троповых долинах многих рек района. Преобладает валуно-галечный материал, песчано-глинистая фракция имеет подчиненное значение. Размер валунов достигает 2,5 м в диаметре. В составе валунов и гальки встречаются породы, слагающие Тункинские голыды и хр. Хамар-Дабан. Мощность ледниковых отложений колеблется от нескольких десятков до нескольких сотен метров.

Флювиогляциальные отложения выполняют края Хойтогорской, Тункинской и Туранской впадин. Представлены они валуно-галечно-песчаным, реже глинистым материалом. Иногда наблюдается слоистость. У подножия Тункинских голыдов преобладает валуно-галечный материал, имеющий значительную мощность. Скважина, пробуренная около пос. Хойтогор на глубину 75 м, не вышла из рыхлых отложений. На правом берегу Иркутта, у Обруфского месторождения апатита, в шурфах среди мелкообломочных водно-ледниковых отложений обнаружены костыли остатков млекопитающих (Сущевский, 1957). Среди них *L. И. Ивановым* определены коренной зуб мамонта (*Elephas primitiveus* V. Blunt), плечевая и торпанная кости первобытного зубра (*Bison priscus* V. Blunt). Эти данные свидетельствуют о позднеледниковом возрасте описываемых отложений. В целом ледниковые и водно-ледниковые образования Восточного Саяна датируются как средне-верхнечетвертичные.

Верхний и современный отделы (Q₃₋₄)

Ледовально-продолговатые отложения образуют предгорный шлейф у подножия Тункинских голыдов. Представлены они грубообломочным, реже песчано-галечным материалом, перекрывающим все ранее образованные ледниковые и аллювиальные отложения. Мощность ледовально-продолговатых отложений колеблется от нескольких метров до нескольких десятков метров.

Аллювиальные отложения русел, пойм и террас нижнего комплекса распространены в основном в долинах наиболее крупных рек — Иркута, Ихе-Ухуна, Реки, стекающие с Тункинских гольцов и хр. Хамар-Дабана, выносят аллювий во впадины. Аллювиальные отложения пойм и низких террас в долине р. Иркута имеют супесчаный, песчано-илуистый состав. В верхней части террас наблюдаются иловатые кросслоистые пески. В аллювиальных отложениях рек, стекающих с Тункинских гольцов, преобладает валуново-галечный материал.

Озерно-болотные отложения, представляющие песками, илами и торфами, распространены в западной части Тункинской впадины, где они занимают площадь около 30 км². Мощность их 10—15 м.

Интрузивные образования

Интрузивные образования слагают около 30% площади листа. По возрасту они соответствуют архейскому, верхнепротерозойскому и нижнекембрийскому магматическим этапам. Преобладают гранитоиды; породы основного и ордеито состава имеют подчиненное значение. Архейские интрузии представлены еловским и китойским комплексами, верхнепротерозойские — саянским комплексом, внутри которого выделены три фазы. Завершает интрузивную деятельность нижнекембрийский боксонский комплекс.

Архейские интрузии

Еловский интрузивный комплекс (NZA)

Этот комплекс объединяет сильно измененные, перекристаллизованные породы основного и ультраосновного состава.

Измененные породы основного состава слагают сравнительно небольшой (около 30 км²) массив в северо-западной части Шумакской глыбы архея. Внешне — это темно-серые и зеленовато-темно-серые мелкозернистые, большей частью массивные, реже сланцеватые, породы. Под микроскопом они определены как пироксеново-биотитово-амфиболово-плагноклазовые, биотитово-обладошине гетерогенитодранобластовой или нематогенитодранобластовой структурой. Состоят из плагноклаза (от 20 до 65%), биотита (10—20%), пироксена и амфибола (5—10%), кварца (5—20%), реже граната. Из акцессорных минералов встречаются рудный минерал, турмалин, апатит. Породы подверглись глубинному метаморфизму амфиболитовой фации, в результате которого почти все первичные минералы были перекристаллизованы. Местами сохранились лишь таблички плагноклаза и призматические кристаллы моноклинного пироксена. Кварц, биотит и гранат имеют эпиматматическое происхождение.

В процессе репрессивного метаморфизма, соответствующего эпидиот-амфиболитовой и зеленосланцевой фациям, породы подверглись хлоритизации, серпентинизации, пелитизации, мусковитизации, биотитизации, эпидиотизации и карбонатизации. Реликты blasts-габровой структуры указывают на принадлежность пород к древней интрузии основного состава.

Интрузия имеет согласные контакты с вмещающими архейскими гнейсами и, наряду с последними, участвует в сложении архейских структур. Все это позволяет отнести ее к архейскому магматическому циклу.

К еловскому комплексу условно отнесены также измененные ультраосновные породы, встречающиеся в виде небольшого ксенолита в верхнепротерозойских гранитах в верховьях р. Халадун. Состоят они из моноклинного пироксена группы диопсида-денеферита, почти полностью замещенного розовой обманкой и эпидиотом. По-видимому, они являются продуктом изменения пироксенитов.

Китойский интрузивный комплекс I фаза (Y_{1A})

Этот интрузивный комплекс представлен в южной части площади листа небольшими линейно вытянутыми телами разнородных лейкофатовых гранитов, реже гнейсо-гранитов, залегающих согласно с вмещающими архейскими породами.

Лейкократовые граниты — розовато-белые, мелко- и среднезернистые разнородные породы. Структура их гранитовая, участками аллювиоморфнозернистая и мirmekитовая, текстура гнейсовидная. Состоят они из микроглина (40—50%), плагноклаза (15—20%), кварца (30—35%), биотита (до 5%). Акцессорные минералы представлены сфеном, апатитом, цирконом, ортитом, рудным минералом. Плагноклаз соответствует олигоклазу (№ 20—25). Из эпиматматических минералов широко распространены мусковит, хлорит, пелит, серпент, эпидиот.

Гнейсо-граниты также характеризуются гранитовой и аллювиоморфнозернистой структурой и гнейсовидной текстурой. В их составе присутствуют олигоклаз (30—40%), каиневый полевой шпат (20—30%), кварц (30—35%), биотит (5—10%). Акцессорные и эпиматматические минералы те же, что и в лейкофатовых гранитах. Среди гнейсо-гранитов отмечены разновидности, обладающие очковой структурой. Порфириобласты — плагноклаз и каиневый полевой шпат — облекаются мелкозернистой массой перекристаллизованного кварца и мелколлагенчатого биотита.

В верховьях р. Бол. Хара-Тол гнейсо-граниты прорываются лейкофатовыми гранитами. Гранитоиды китойского комплекса совместно с вмещающими породами участвуют в сложении архейских структур и подвергались репидиальному метаморфизму в условиях амфиболитовой и эпидиот-амфиболитовой фаций. Они в значительной степени перекристаллизованы, интенсивно катаклизированы; довольно широко в них проявились процессы каиневого, натриевого и кварцевого метасоматоза. Вмещающие породы на контакте с ними митматизированы.

В истоках р. Ара-Хонголой гранитоиды китойского комплекса были отмечены в галечке базальных конгломератов иркутской свиты. Это обстоятельство позволяет отнести их к архейскому возрасту.

Верхнепротерозойские интрузии

Саянский интрузивный комплекс

Породы этого комплекса на территории листа имеют широкое распространение. Комплекс представлен рядом крупных массивов и множеством более мелких шпокообразных тел, даек и жил. Наиболее крупные массивы расположены среди архейских образований Тункинской антиклинальной зоны. Комплекс представляет большой практический интерес, так как с ним связаны редкометаллы и редкоземельные проявления. Характерной особенностью слагающих его пород является их сложная дифференциация. Основной разновидностью являются серые биотитовые граниты.

Становление интрузии саянского комплекса протекало в три фазы. Им соответствуют: 1) диориты и кварцевые диориты; 2) биотитовые, роговообманково-биотитовые, двуслюдяные граниты и гранодиориты, дайки гранитов-аллювио- и мелкозернистых биотитовых гранитов, перматиты, 3) микроклиновое граниты, граносиениты, сиениты, дайки гранитов-аллювио, перматиты.

I фаза. Диориты и кварцевые диориты (d₁) слагают небольшие тела неправильной формы в среднем течении рек Ихе-Ухуна, Хаюрга, Хубыты, Ихэгер, Булак, Елоты-Харун. В плане они образуют пояс, вытянутый в широтном направлении вдоль южного склона Тункинских гольцов. Почти повсеместно диориты и кварцевые диориты в виде ксенолитов пророчены к анклавым и краевым частям гранитных массивов. Изредка они секутся жилами серых и розовых гранитов. Вместе с тем наблюдаются постепенные переходы диоритов в граниты через гранодиориты.

Диориты и кварцевые диориты представляют собой серые, зеленоватые серые средне- и мелкозернистые массивные породы. Они обладают глиндиоморфнозернистой и, реже, бластингитоморфнозернистой структурой и состоят из андезита (50—60%), роговой обманки (25—30%), биотита (10—15%) и кварца (3—5% до 10% в кварцевых диоритах). Из вторичных минералов встречаются сосюрит, серцит, хлорит, эпидот. Акцессорные минералы — рудный минерал, сфен, апатит. Содержание сфена иногда достигает 2—3%.

Химический состав диоритов приведен в табл. 1*.

Таблица 1*

Оксиды	Вес. %		Числовые характеристики по А. Н. Заварицкому	
	I	II	I	II
SiO ₂	47,88	52,94	60,7	65,0
TiO ₂	5,71	0,77	5,8	10,2
Al ₂ O ₃	13,93	17,07	26,9	17,6
Fe ₂ O ₃	6,00	3,52	6,6	7,2
FeO	8,88	6,30	3,2	2,4
MnO	0,14	0,12	0,8	1,4
MgO	5,12	3,80	13	6
CaO	7,78	6,30	34	39
Na ₂ O	1,65	0,26	53	55
K ₂ O	1,42	6,18	64	3
P ₂ O ₅	0,36	0,68	8,1	1
П. п. п.	1,12	1,26		
SO ₂	0,23	0,27	φ	
H ₂ O	0,04	0,14	26	
Сумма	101,27	99,61		

I. Диорит. Волоградск рек Ихатер и Харым
II. Диорит. Верхнее течение р. Елоты-Харгун

* Приведенные в табл. 1 химические анализы произведены в химлаборатории Бурятского геологического управления.

2 фаза. Биотитовые, роговообманково-биотитовые, двуслабодянные граниты и гранодиориты (у—у²р³) старают крупные массивы в Тункинских гольцах, в хр. Хамар-Дабан и Ниловском округе. В плане форма массивов округлая или удлиненная по простиранию докембрийских структур. Контакты их крутые, резкие в известняках и сланцах протерозоя и интрекционные среди архейских гнейсов.

Граниты и гранодиориты — серые, розовато-серые породы мелко-средне- и крупнозернистого, нередко порфиривидного, строения. Реже отмечаются аplitовидные граниты, которые, как и мелкозернистые, приурочены к периферии массивов. Часто они образуют дайки и жилы. Текстура гранитов массивная. В краевых частях интрузий наблюдаются первичные линейные и гнейсовидные текстуры.

В гранитоидах по р. Убурт-Хонтодой Ф. П. Митрофановым (1959) установлена трахитоидность, выраженная плоскопараллельным расположением крупных вкрапленников микроклина или плагиоклаза. Подогат ориентировка трахитоидности в сводовой части при крутых падежах боковых контактов позволяет говорить о куполообразной форме Хонтодойского массива. Под микроскопом структура гранитов аглоприморфнозернистая. Порфиривидные

разновидности обладают глиндиоморфнозернистой структурой основной массы. Состав граниты из альбит-олигоклаза или олигоклаза (30—40%), калиевого полевого шпата (30—35%), кварца (25—30%), биотита, мусковита, реже роговой обманки (5—10%). Акцессорные минералы представлены рудным минералом, апатитом, цирконом, сфеном, редко ортитом. Из вторичных минералов отмечаются пелит, серцит, эпидот, лимонит, карбонат. В порфиривидных разновидностях фенокристаллы представлены альбитизированным микроклином. В плагиогранитах микроклин совершенно отсутствует.

Гранодиориты слоятся порфирию массивов и тесно связаны с гранитами. В их составе плагиоклаз значительно преобладает над микроклином, кварц не превышает 20%.

Химический состав гранитоидов второй фазы приведен в табл. 2.

Таблица 2

Оксиды	Вес. %			Числовые характеристики по А. Н. Заварицкому		
	I	II	III	I	II	III
SiO ₂	62,30	70,38	70,25	71,8	77,3	78,3
TiO ₂	0,40	0,33	0,25	14,6	11,6	12,4
Al ₂ O ₃	18,11	15,50	15,85	3,2	1,7	3,0
Fe ₂ O ₃	0,44	0,76	0,64	10,4	9,4	6,3
FeO	4,08	2,47	2,07	11,2	29,7	28,8
MnO	0,06	0,04	0,03	4,5	6	41
MgO	1,56	0,94	0,72	34	54	42
CaO	2,61	1,45	2,43	21	16	20
Na ₂ O	2,53	3,05	3,93	41	30	38
K ₂ O	6,19	3,70	2,73	38	56	69
P ₂ O ₅	0,54	0,06	0,11	0,5	0,3	0,2
П. п. п.	0,48	0,90	0,04			
SO ₂	0,19	0,07	0,16	φ		8
H ₂ O	0,12	0,20	—	4		
Сумма	99,61	99,85	99,16			

I. Гранодиорит. Зангисанский массив
II. Плагиогранит. Зангисанский массив
III. Шегочноземельный гранит. Архатский массив

С гранитоидами второй фазы связанного комплекса на территории листа фазы проявлены молибдена, лития, ниобия и редких земель.

3 фаза. Микроклиновые граниты, граносиениты, сиениты (у—ξP²z³) слоятся небольшие массивы, дайки и жилы в Тункинских гольцах и в хр. Хамар-Дабан. Контакты их с вмещающими породами резкие, секущие. Форма массивов близка к изометричной. Приурочены они к остаточным тектоническим зонам и являются постогорными образованиями. Микроклиновыми гранитами, граносиенитами и сиенитами довольно отчетливо проявляются гранитоиды второй фазы.

Внешне это — розовые, серовато-розовые мелко, средне- и крупнозернистые породы массивной текстуры. Структура их под микроскопом глиндиоморфнозернистая или аглоприморфнозернистая с участками пематоидной и микрокитовой. Реже отмечается порфиривидная структура. Состав гранитов: микроклин (40%), альбит-олигоклаз (25—30%), кварц (25—30%), биотит (5%). Вместе с биотитом часто присутствует мусковит. Акцессорные минералы представлены рудным минералом, сфеном, апатитом, цирконом, ортитом. Вторичных минералов содержится гораздо меньше, чем в гранитоидах 2 фазы

сайнского комплекса. Среди них отмечены пелит, серпент, эпидот, хлорит. В гранитоидах содержание микроклина увеличивается до 50%, кварц уменьшается до 10%. В сиенитах содержание кварца не превышает 5%, калиевый полевой шпат резко преобладает над плагиоклазом, наряду с биотитом присутствует роговая обманка.

Особенности химического состава микроклинных гранитов и сиенитов отражены в табл. 3.

Т а б л и ц а 3

Оксиды	Вес. %			Числовые характеристики по А. Н. Заваричскому		
	I	II	III	I	II	III
SiO ₂	63,62	72,84	68,53	S	73,2	80,4
TiO ₂	0,51	0,14	0,35	a	19,1	13,8
Al ₂ O ₃	18,11	14,80	16,29	b	2,1	1,3
Fe ₂ O ₃	1,80	0,17	0,93	c	5,6	4,5
FeO	1,61	1,28	1,43	Q	6	31,9
MnO	0,10	0,04	0,11	a'c	9	10,6
MgO	0,75	0,31	0,53	a'	22	63
CaO	1,72	1,04	1,40	m'	23	10
Na ₂ O	4,40	2,20	4,26	n'	55	27
K ₂ O	6,41	6,58	5,84	n	51	60
P ₂ O ₅	0,13	0,05	0,12	l	0,5	33
П.п.т.	0,20	0,74	0,40	φ	0,5	52
SO ₃	0,29	0,13	0,06		26,8	0,1
H ₂ O	0,12	0,14				1,5
Сумма	99,77	100,47	100,28			22,6

- I. Микроклинный гранит. Верховья р. Ара-Ошей
- II. Агисит. Верхнее течение р. Бурлык
- III. Граносиенит. Р. Агун у источника Низова Пустынь.

В полях развиты гранитоидов третьей фазы сайнского комплекса на территории листа выявлены ореолы рассеяния тантала, ниобия, редких земель, молибдена и бериллия.

Жильные и дайковые породы сайнского комплекса представлены мелкозернистыми олиготовыми гранитами, гранит-аплитами пегматитами и кварцевыми жилами. Дайки мелкозернистых биотитовых гранитов имеют мощность до 50 м. Ими отмечены секущие порфиroidные и разрыхленные граниты второй и третьей фаз сайнского комплекса, но на карте по фазам они не расчленены.

Жилы и дайки гранит-аплитов чаще всего встречаются во вмещающих породах. По составу они разделяются на плагиоклазовые и микроклинные. Мощность их несколько метров.

Пегматиты в основном наблюдаются среди вмещающих пород, в зоне экзоконтакта гранитных массивов. По форме они разделяются на жильные и гнездообразные. Мощность жил в среднем 1—2 м, в разрывах достигает 12 м. Составляют они из плагиоклаза, микроклина и кварца. Часто в них присутствуют мусковит, биотит, гранат, турмалин. Структура пегматитов блоковая и графическая.

Кварцевые жилы распространены как во вмещающих осадочно-метаморфических породах, так и в гранитоидах. Иногда они содержат молибденовую минерализацию.

Контактовые воздействия гранитоидов сайнского комплекса проявлены широко и выражены в мигматизации, ороговивковании, скарнировании, оквар-

цевании, мусковитизации, силлиманитизации, микроклинитизации и хлоритизации вмещающих пород. Наиболее широко проявлено окварцевание.

Возраст гранитоидов сайнского комплекса определяется как верхнепротерозойский, так как они прорывают позднелембуржскую монголинскую свиту, а в бассейне р. Оки встречаются в гальке конгломератов саркохойской свиты нижнего кембрия (Арсентьев, 1959).

Нижнекембрийские интрузии

Боксонский интрузивный комплекс (НВСтп)

Этот комплекс известен в пределах площади листа в виде даек диабазов и габбро-дибазов. Мощность даек достигает 25—30 м, протяженность — от нескольких десятков метров до километра. Располагаются они в зонах разломов северо-западного, реже северо-восточного направлений.

Диабазы представляют собой темно-серые, зеленовато-серые мелкозернистые массивные породы, обладающие диабазовой структурой. Составляют они из плагиоклаза, моноклинного пироксена и небольшого количества кварца. Плагиоклаз резко клиноморфен. Зерна моноклинного пироксена (авыгта) часто окаймлены роговой обманкой. Акцессорные минералы представлены рудным минералом, апатитом, сфеном. Из вторичных минералов присутствуют соскурит, эпидот, хлорит. Габбро-диабазы отличаются от диабазов меньшим клиноморфизмом плагиоклаза. Сооставление этих образований с породами боксонского комплекса произведено условно. Прежде всего они близки по составу. Как и в смежных районах (верховья рек Оки, Иркутта) дайки диабазов имеют северо-западное простирание и пересекают массивы верхнепротерозойских гранитоидов.

Тектоника

Территория листа М-47-VI расположена в восточной части краевого жесткого массива Агтае-Сайнской геосинклинальной области. В развитии геологической структуры территории листа участвовали четыре этапа: архейский, протерозойский, нижнелембуржский и кайнозойский. Основным структурным элементом является Тункинская антиклинальная зона. С севера к ней примыкает Ильчирский синклинирий, образование которого связано с завершающей для района Байкальской складчатостью. В пределах синклинирия располагается своеобразная нижнелембуржская структура — Сатайфирская трабен-синклинали, сложенная кембрийскими молассами. Эта структура характеризуется тектонический режим нижнего палеозоя как субгеосинклинальный. В кайнозое пронизала крупная структурная перестройка района, обуславливая образование впадин байкальского типа (рис. 1).

Архейские структуры известны на большей части площади листа в пределах Тункинской антиклинальной зоны*. Выделяется жесткий массив, в пределах которого время эта зона разбита на отдельные тектонические блоки, называемые С. В. Собрчевым (1949) глыбами. Северное крыло зоны составляют Хонголдойская и Шуулакская глыбы. Наиболее крупная — Хамардабанская глыба — составляет ее южное крыло. Центральным фрагментом является Ниловская глыба, обрамленная кайнозойскими впадинами. Тункинская антиклинальная зона имеет сложное внутреннее строение. Несмотря на значительную переработанность, удалось выявить некоторые элементы ее первичной структуры. Архейские складки ориентированы в субширотном направлении и осложнены изоклинальными или асимметричными опрокинутыми складками более мелких порядков. Шарниры их часто изогнуты и волнисты.

* Эта структура включает в себя выходы архейских пород, протягивающиеся в широтном направлении от пос. Монды до южной оконечности оз. Байкака. На площади листа расположена ее западная часть — *Прим. ред.*

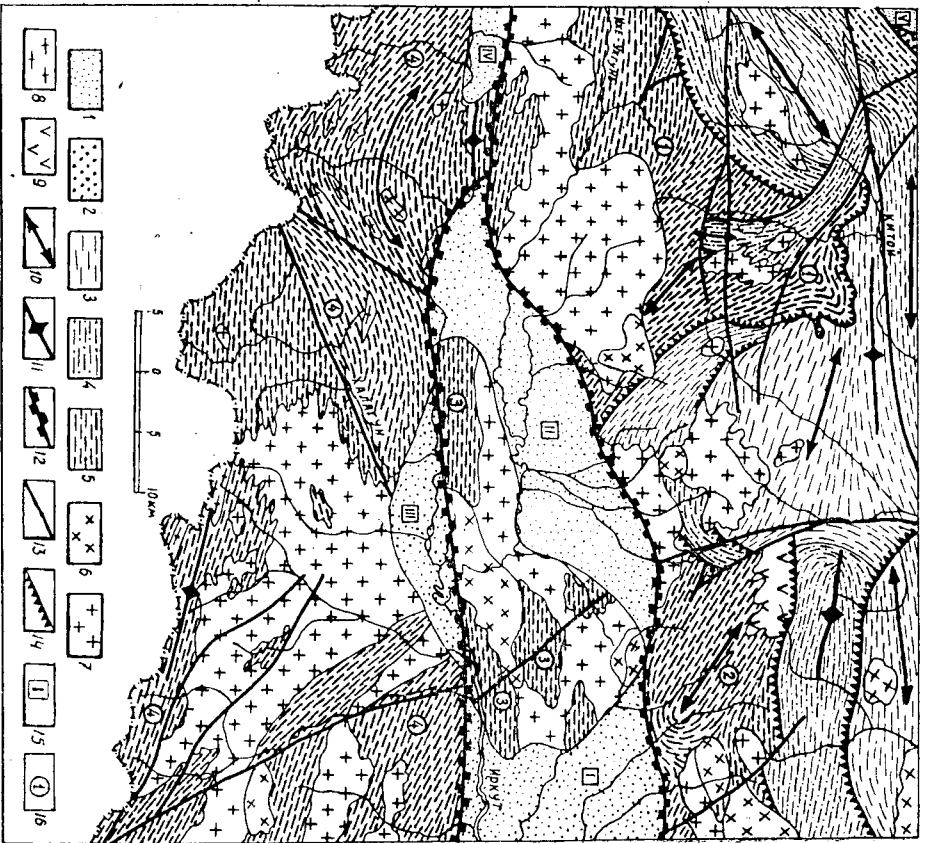


Рис. 1. Схема тектоники западной части хребта Хамбар-Дабана и Тункинских голубов.

Кайнозой: 1 — четвертичные отложения во впадинах. Нижний палеозой: 2 — саяганская свита. Верхний протерозой: 3 — монгольские свиты. Средний и нижний протерозой: 4 — ильчирская и иркутская свиты. Архей: 5 — хангайская толща, слюдяная и шаржагайская серии. Ниптузи: 6 — верхнепротерозойские гранитоиды 3 фазы. 7 — архейские базальты. Оси складок: 10 — синклиналь; 8 — архейские гранитоиды; 9 — архейские базальты. Разрывные структуры: 12 — кайнозойские разломы; 11 — антиклиналь. Разрывные разломы: 14 — докембрийские разломы; 15 — впадины (цифры в квадрате); 1 — Тункинская; 11 — Тонгольская; 111 — Туранская; 1111 — Мондинская; 11111 — Ильчирская; 10 — тьбы (цифры в кружках); 1 — Туранская; 111 — Мондинская; 2 — Шумацкая; 3 — Ниповская; 4 — Хамбардабанская.

Нередко встречаются складки течения и плейтачность. Углы падения большей частью крутые (50—80°).

Деревая часть антиклинальной зоны представлена Занписанской антиклиналью, расположенной в юго-восточной части площади листа в верховьях рек Бол и Мал. Занписан. Здесь обнажены наиболее древние в районе породы шаржагайской серии, имеющие северо-восточное падение. На северном крыле антиклинали, в нижних течениях рек Бол и Мал. Занписан, обнажены породы слюдянской серии. Шарнир антиклинали погружается в западном направлении.

В юго-западной части площади листа, в среднем течении р. Бол. Харатол, расположена Харатольская синклиналь, ось которой имеет вид дуги, обращенной выпуклостью к югу. Ядро синклиннали сложено гнейсами хангайской толщи, на крыльях залегают породы слюдянской серии. К северу Харатольская синклиналь переходит в Харатабанскую антиклиналь, сложившуюся породами слюдянской серии. Ее ось ориентирована в субширотном направлении вдоль долины р. Иркута.

Несколько синклинальных и антиклинальных структур установлено в Хонголдской и Шумацкой глыбах.

Протерозойские структуры в сравнении с архейскими являются менее сложными, но явную отсутствия маркирующих горизонтов, расшифровывалось с трудом. Среди протерозойских отложений, образующих в складчатой структуре района самостоятельные структурный ярус, выделяются два подъяруса, между которыми устанавливается незначительное угловое и стратиграфическое несогласие. Нижне-среднепротерозойский подъярус (иркутская и ильчирская свиты) отлагается от верхнепротерозойского (монгольская свита) более крутыми складками. По-видимому, отложение осадочных монгольских свиты предшествовали незначительные складкообразовательные движения. В целом структуры протерозойских эффузивно-осадочных толщ формировалась в результате байкальской (позднекембрийской) складчатости.

Основным элементом протерозойской структуры является Ильчирский синклинорий, впервые описанный В. Н. Лодочниковым (1941). На площади листа расположена его южная часть, примыкающая к Тункинской антиклинальной зоне. Ядро синклинория сложено известняками монгольских свиты. На крыльях залегают сланцево-карбонатный комплекс ильчирской и иркутской свит.

Протерозойские породы смиты в линейные, преимущественно симметричные, изоклинальные складки, нередко опрокиннутые к северу. Вдоль южного крыла синклинория они перагдельны контурам Хонголдской и Шумацкой глыб архея.

В бассейне р. Урта-Гол ось синклинория ориентирована в северо-восточном направлении. К востоку, по р. Китюю ее простирание изменяется на широтное. По правобережью р. Китюя, к востоку от устья р. Шара-Гол, протягивается довольно крупная антиклинальная складка второго порядка. Шарнирная линия имеет широкое простирание и полого погружается на восток.

В бассейне р. Ара-Ошей протерозойские образования зажаты между Хонголдской и Шумацкой глыбами архея. Н. Н. Вишняков (1958) выделяет здесь несколько изоклинальных складок, опрокиннутых к северу. Размах их крыльев достигает 2—2,5 км, углы наклона осей плоскостей колеблются от 30 до 50°. Шарнирные линии складок описывают дугу, обращенную выпуклостью к югу. Образована Араошейской структуры Н. П. Буяков и С. В. Обручев (1957) связывают с движением Хонголдской и Шумацкой глыб на север, при их одновременном или более позднем сближении.

Заглубивают внимания своеобразные блоки протерозойских пород среди архейских глыб. Довольно крупный блок, сложенный мраморами иркутской свиты, отмечен в бассейне р. Ара-Хонголд. Мраморы смиты в синклинальную складку, осложненную по краям разломами. В южной части синклиннали залегают базальты конгломераты. Значительно меньших размеров блоки мраморов иркутской свиты наблюдаются среди архейских образований в исто-

ках р. Хото-Гол (левый приток р. Ихе-Ухунь), по правобережью рек Ихэ-гер и Ара-Хонголдой.

Палеозойские структуры известны в северо-западной части плати листа и представлени небольшим грабеном, сложным конгломератами и песчаниками сагансайрской толщи. Породы имеют северо-восточное просиране и моноклиналное падение на юго-восток. Углы падения 30—40°. К северо-востоку, за границей района, в бассейнах рек Саган-Сайр и Гар-лык-Гол стлающие грабен камбрийские отложения сматы в синклинальную складку, опрокинутую на север. В. П. Арсентьевым (1960) эта структура названа Сагансарским грабен-синклиналом.

Кайнозойские структуры выражены впадинами байкальского типа и сводовыми подлитыми Тункинских гольцов и хр. Хамар-Дабан. В центральной части площади листа частично или полностью расположены Тункинская, Хойтогольская, Туранская и Мондинская впадины, протягивающиеся в широтном направлении вдоль южного крыла Тункинского свода. Впадины разделены Нилвской и Харалабанской среднетерриными неремывками. Наиболее древняя — Тункинская впадина заложена в миоцене. В северо-западной части территории листа находится постплиоценовая Ильчирская впадина.

Изучению кайнозойских структур Восточного Саяна посвящено много работ. Среди них в первую очередь необходимо отметить исследования Н. А. Флоренцова (1948, 1954, 1956, 1960) и С. В. Обручева (1946, 1953).

По мнению Н. А. Флоренцова, впадины представляют собой асимметричные межгорные прогибы Тункинского впадины, в пределах которой проведены трапециевидная сьемка и вертикальное электрическое зондирование (Фотлер, 1952). Наиболее хорошо изучена восточная часть впадины. Мощность кайнозойских эффузивно-осадочных образований здесь достигает 2900 м; причем ось прогита смещена к северному краю впадины. Поверхность фундамента полого погружается к центру впадины с юга и круто — с севера. В нижней части разреза породы сматы в простые и сложные линейные складки северо-восточного простирания. Крутизна их крыльев колеблется от 12—15 до 30—35°. Осьевые плоскости складок часто наклонены к юго-востоку. Н. А. Флоренцов предполагает, что эти складки локализованы внутри отдельных палеоэпидальных зон сжатия, которые приурочены к главным синклинальным структурам, возникшим в процессе углубления и расширения впадины.

Хойтогольская, Туранская и Мондинская впадины по структуре вероятно аналогичны Тункинской. В пределах этих впадин проведенной грави магнитной съемкой установлена наибольшая глубина залегания поверхности фундамента в их северных частях.

Тункинская погоса впадина находится в сейсмически высокоактивной зоне. Землетрясения регистрировались здесь, начиная с 1814 г. В 1950 г. произошло сильное (9 баллов) Мондинское землетрясение, в результате которого в окрестностях пос. Монды на террасах образовались трещины до 500 м длины.

Сложность геологической структуры района обусловлена также широким проявлением разрывной тектоники. По возрасту разрывные нарушения можно разделить на три группы: докембрийские, палеозойские и кайнозойские.

Докембрийские разрывные нарушения представлены межформационными надынами и сбросами, заложеными, большей частью, параллельно складчатым структурам. В верховьях рек Ара-Ошей и Бого-Хонголдой линии надынов секутся границами верхнего комплекса протерозоя. Межформационные надыны ориентированы в широтном направлении и образуют систему чешуй, навитых с юга на север.

Наиболее интересны из них является надын, прослеженный вдоль северо-восточной граници Хонголдской глыбы, где архейские гнейсы навиты на карбонатные породы монголинской и иркутской свит. На северной границе глыбы плоскость надына имеет крутое падение (30—50°) к югу. В северо-восточном углу глыбы линия надына резко меняет свое направле-

ние с широтного на меридиональное, которое видерживается на протяжении около 10 км. Угол падения плоскости надына составляет здесь 10—20°. Восточнее линии надына на водоразделах, сложенных известняками иркутской и монголинской свит наблюдаются тектонические останцы архейских гнейсов. Один из таких останцов удален от линии надына на 6 км, что указывает на значительную горизонтальную амплитуду покрова. В истоках р. Ара-Ошей линия надына изгибается к юго-востоку, углы падения его плоскости здесь более крутые (40—60°).

Аналогичные надыны отмечены в бассейнах рек Ара-Хонголдой, Ара-Ошей, Шумаж. К этой возрастной группе отнесенны также субмеридиональные разломы в Хонголдской глыбе, среди которых зажата крупная чешуя известняков иркутской свиты. Породы в зонах докембрийских разрывных нарушений миконитизированы, окварцованы и пиритизированы.

Палеозойские разрывные нарушения и называемы от складчатых структур и распространены во всех докембрийских комплексах пород. Представлены они в основном сбросами, пересекающимися под различными углами архейские и протерозойские структуры и разделяющие их надыны. В сландево-гнейсовых породах в верхнепротерозойских гранитоидах они выражены зеркалами скольжения, катаклизом и миконитизацией. Карбонатные породы брекчированы. Сбросы сопровождаются серией оперирующих зон рассландивания, которые нередко окварцованы и сульфидизированы, а иногда вытиснены кварцевыми жилами и дайками диабазов. Амплитуда вертикального смещения наиболее крупных сбросов (например, Ихе-Ухуньского) достигает 500—700 м. В северо-западной части территории листа крупноподобными к юго-востоку разрывными нарушениями образован нижнепалеозойский грабен.

Кайнозойские разрывные нарушения наследуют древние глубинные разломы широтного простирания. Эти разломы, по-видимому, явились повоидными каналами для изливаний базальтовых лав. Их активизация связана с развтием кайнозойских впадин. На площади листа установлены два крупных кайнозойских разлома. Один из них известный в литературе (Флоренцов, 1960) под названием Тункинского сброса, протягивается вдоль пологий южного склона Тункинского беклока. Второй разлом протягивается вдоль северных отрогов хр. Хамар-Дабан. В восточной части к нему приурочена долина р. Иркутта. В Туранском хребте разлом выражен в брекчировании и обожренности мраморов сландево-гнейсовой серии. На западе, в Харалабанском отроге, оба разлома сочленяются.

Тункинский сброс выражен поцной зоной, дробления и миконитизации пород и выражен в рельефе. В зоне сброса отмечаются крутые перегибы продолжных профилей долин, водопалы. Мощность зоны миконитизации достигает здесь 300—400 м. При бурении в Тункинской впадине, по данным Н. А. Флоренцова, по линии Тункинского сброса были вскрыты почти не сландиванные известковые брекчины. Это указывает на молодость активизации сброса. Повышенная сейсмичность в Тункинской погосе впадин свидетельствует о том, что Тункинский сброс активен по настоящее время. Поверхность сброса наклонена к югу под углом 50—60°. Его вертикальная амплитуда, судя по опносительным превышениям вершин гольцов над ложем впадин, превышает 2000 м, но Н. А. Флоренцов указывает, что при определении амплитуды сброса необходимо вводить поправку на пластические изгибы по краям впадин. С учетом таких поправок амплитуда сброса будет значительно уменьшена.

Геоморфология

На территории листа распространены следующие комплексы типов рельефа: 1) денудационно-тектонический, 2) структурно-денудационный, 3) аккумулятивный комплекс межгорных тектонических впадин и речных долин. Денудационно-тектонический комплекс в зависимости от особенностей сочетания форм рельефа и их геоморфологического и морфогра-

фического строения объединяет в себе высокогорный рельеф с альпийскими формами, высокогорный рельеф с мягкими широкими формами и среднегорный слабоэрозионный рельеф. Эти типы рельефа, характеризующая общностью генетических признаков, сформировались в результате интенсивных восходящих тектонических движений, сопровождающихся эрозивно-денудационными процессами.

Высокогорный рельеф с альпийскими формами характеризуется их многообразием и режимами очерченными, большими абсолютными высотами и глубоким эрозийным врезом. Этот тип рельефа представлен в Тункинских горах и в хр. Монго. Абсолютные высоты здесь колеблются от 2000 до 3300 м, при относительных превышениях от 500 до 1500 м. Для этого типа рельефа характерны узкие скалистые пикообразные гребни. Должны иметь троповый профиль. В их верховьях наблюдаются цирки, кары, ригели, бараны льды и другие ледниковые формы. В низовьях в днищах тропов врезаны глубокие ущелья.

Высокогорный рельеф с мягкими широкими формами распространен в хр. Хамар-Дабан и в северо-западной части площади листа — в бассейнах рек Китой, Шара-Гол и Урта-Гол. Для него характерно наличие коротких удлиненных хребтов и пирамидообразных сопок с абсолютными отметками от 1900 до 3000 м. Склоны их сравнительно пологие. Глубина эрозийного среза редко достигает 900 м. Следы ледниковой деятельности выражены слабо. Часто встречаются плоские столбовые возвышенности, представляющие собой древние поверхности выравнивания, и нагорные террасы.

Среднегорный слабоэрозионный рельеф развит в центральной части территории листа и включает Нилковский отрог, Туранский хребет и северные отроги хр. Хамар-Дабана; здесь характерны невысокие, часто увалистые водоразделы с плоскими, куполообразными вершинами. Их абсолютные отметки составляют 1000—1900 м при глубине эрозийного вреза от 200 до 600 м. На водораздельных пространствах иногда наблюдаются остатки плато, нагорные террасы и каменные моря.

Структурно-денудационный рельеф представлен реликтами вулканического плато, распространенного в хр. Хамар-Дабан в Туранском хребте и Нилковском отроге. Этот рельеф сформировался в результате расчленения денудационными процессами базальтового плато. Его абсолютные отметки колеблются от 1000—1350 м в Туранском хребте и Нилковском отроге до 2400 м на плоских водоразделах хр. Хамар-Дабан. Глубина эрозийного вреза колеблется от 200 до 800 м. Плоские водораздельные поверхности в общем наклонены к северу, в сторону впадин, что обусловлено разницей абсолютных отметок базальтовых покровов.

Аккумулятивный комплекс межгорных тектонических впадин и речных долин включает предгорный холмистый продольно-но-деловиальный рельеф, слабо наклонную озерно-болотную и водно-ледниковую равнину, холмисто-озерный моренный рельеф, а также поймы и террасы.

Предгорный холмистый продольно-деловиальный рельеф распространен в виде полосы шириной 2—4 км, вдоль подножия Тункинских гор и под углом 6—8° наклонен в сторону впадин. Он образован широкими и мощными конусами выноса, абсолютные высоты которых составляют 1100—1500 м.

Слабонаклонная озерно-болотная и водно-ледниковая равнина протягивается широкой (до 10 км) полосой вдоль подножия Тункинских гор и хр. Хамар-Дабан. Она полого наклонена к центральному частям впадин, по-степенно переходя в плоскую заболоченную равнину, изобилующую озерами. Для нее характерны широкие и невысокие водно-ледниковые валы и холмы. Абсолютные отметки равнины 800—1200 м.

Холмисто-озерный моренный рельеф образовался в Хойтогской, Ийчирской и Мондинской впадинах в результате аккумулятивной деятельности ледника. Он представлен грядами холмистыми озерными равнинами, абсолютные отметки которых колеблются от 1000 до 2100 м. Относительные высоты моренных холмов достигают 100 м.

Поймы и террасы распространены преимущественно в долинах крупных рек — Иркутга, Из-Ухлуна, Китоя, Шумака, Ара-Ошца, Ара-Хубыты. Высота террас различна — от 2—8 до 12—25 м. Выделяются аккумулятивные и докольные террасы.

История развития рельефа площади листа в общих чертах представляется следующим образом. Исходным рельефом явился древний дообазальтовый многоувалистый палеорельеф, реликты которого сохранились в виде небольших площадок на высоких водоразделах в хр. Хамар-Дабан. Дальнейшая эволюция рельефа тесно связана с развитием сводовых поднятий и прогибов. В конечном итоге возникли глубокие расколы земной коры, по которым происходили неоднократные излияния базальтовых лав. В результате дифференцированных движений уровня базальтовых покровов были выделены на различные гипсометрические уровни и пролины речными долинами. Дальнейшее поднятие сводов явилось одной из причин, обусловивших неоднократное оледенение района. Большинством исследователей принимается гипотеза о двух оледенениях Восточного Саяна. Первое оледенение было покровного типа. Следы деятельности ледниковых покровов к настоящему времени почти полностью уничтожены, лишь на некоторых водоразделах сохранились редкие эрратические валуны. Оледенение долинного типа проявилось в районе более отчетливо. Скульптурные и аккумулятивные формы, образованные долинами ледниками, отличаются свежестью и большим разнообразием. Ледниковый материал скопился во впадинах. В настоящее время развитие сводов и впадин и связанное с ним омоложение рельефа продолжается.

Полезные ископаемые

На территории листа выявлены проявления черных, цветных, благородных и редких металлов, а также месторождения апатита, слюды и строительных материалов. С давних пор известны источники минеральных вод, обладающие целебными свойствами.

В отношении распространения определенных комплексов полезных ископаемых намечается некоторая закономерность. Так, проявления благородных и цветных металлов распространены только на северном склоне Тункинских гор, в бассейне р. Китой; проявления редких металлов выявлены преимущественно на южном склоне Тункинских гор и в хр. Хамар-Дабан; неглубокие полевые ископаемые (алатит, слюда, строительные материалы) известны в южной части территории листа — по долине р. Иркутга и в хр. Хамар-Дабан.

Наибольшее практическое значение на площади листа могут иметь золото, строительные материалы и минеральные источники.

Черные металлы

Гематитовые руды

Ара-Хонгодойское проявление гематита (5) расположено на водоразделе рек Тамонгол и Ара-Хонгодой. Представлено оно обширной выделенностью гематита в сланцах ильчирской свиты. Рудное тело, мощностью 20—30 м, простирается по простиранию на несколько сотен метров. Химическим анализом в штурфной пробе установлено 36,99% железа, 25,74% SiO₂, 0,43% марганца, 0,02% фосфора, 0,09% серы и следы TiO₂. Вкрапленные гематитовые руды в труднодоступной местности не могут иметь практического значения.

Титан

Титаносодержащие минералы — ильменит и рутил — отмечены почти во всех пилковых пробах в пределах распространения архейских комплексов и изверженных пород. Среди протерозойских отложений они встречаются значительно реже.

Ильменит в подавляющем большинстве проб находится в весовых содержаниях, достигающих 1200 г/м².

Рутил в весовых содержаниях (до 200 г/м²) встречается по рекам Туран, Алган, Мал. Залписан, Хажур-Гол. Кроме того по р. Хажур-Гол рутил обнаружен в виде крупных кристаллов в гальках и вакуумах кварца. Источник носо не обнаружен.

В металлометрических пробах титан встречается повсеместно в количестве от 0,3% до 1%, в некоторых пробах выше 1%.

Несмотря на широкое распространение титана в шлиховых и металлометрических пробах, промышленных месторождений его на плато не ожидается.

Цветные металлы

Медь

Проявления меди на водоразделе рек Шара-Гол и Кинтой (13) приурочены к кварцевым жилам, залегающим в хлоритово-кварцевых сланцах ильчирской свиты. Мощность жил 9—10 м. По простиранию жилы прослеживаются на 200—300 м. Кварц содержит обильную вкрапленность пирита, халькопирита и натски малахита. Изредка встречается ковеллин.

Химический анализ штучной пробы показал содержание меди 0,52%. В некоторых пробах спектральным анализом установлены следы серебра, кварцевых прожилков, содержащих сульфиды. Вмещающими породами являются брекчированные известняки монгошанской свиты. Мощность прожилков 2—5 см. Спектральным анализом штучной пробы установлено более 1% меди, 0,003% висмута и следы серебра.

Проявление меди по правобережью р. Шумах (46) приурочено к контакту известняков монгошанской свиты с гранитами. Здесь встречается серия тонких (до 1 см) обожженных кальцитовых прожилков, содержащих, по данным спектрального анализа, 0,3% меди и 0,3—1% стронция.

По р. Жюгге шлиховым опробованьем выявлен небольшой ореол рассеяния малахита (14), единичные знаки которого присутствуют в шести пробах. Кроме того, редкие знаки малахита отмечены в нескольких пробах по р. Яман-Гол.

Свинец

Шлиховым опробованьем установлены два ореола рассеяния галенита — по р. Ара-Ошей (16) в восьми пробах в редких знаках и по р. Шумах (40) в шести пробах в редких знаках.

Полиметаллические

Проявление по правобережью р. Шара-Гол (4) представлено элювиальными глыбами кварца до 30—40 см в поперечнике, содержащими обильные натски малахита и ковеллина. Пробирный анализ показал следы золота и серебра. Химическим анализом установлены: медь 0,66%, цинк 0,06%, олово 0,04%. Кроме того по данным спектрального анализа присутствуют мышьяк (до 1%), висмут (0,03%) и сурьма (0,1%).

Проявление у правого борта долины р. Ара-Хубыты (26) выражено редкой неравномерной сульфидной вкрапленностью в слюнисто-углистых сланцах монгошанской свиты. Мощность сульфидной зоны 25 м. По простиранию она прослежена на 700 м. Сульфиды представлены в основном пирротином, реже встречаются пирит и халькопирит. Местами встречаются сплошные скопления сульфидов в виде линз мощностью около 0,5 м. На проявлении взято 25 борозловых проб. В восьми из них пробирным ана-

лизом обнаружено от 2,4 до 10 г/т серебра. В остальных пробах отмечены следы серебра. Спектральным анализом сколков штучных и борозловых проб установлены цинк 0,01—0,03%.

Проявление в верховьях р. Зун-Гол (29, 30, 33, 34) представлено одиночными кварцевыми жилами, залегающими в кварцево-хлоритовых и серпентиново-карбонатных сланцах ильчирской свиты. Мощность жил от 20—30 см до 1 м. По простиранию они прослеживаются на несколько десятков метров. Кварц содержит вкрапленность халькопирита, борнита, халькозинна, ковеллина, малахита, лимонита. Спектральный анализ штучных проб показал от 1 до 5% меди, от 0,01 до 0,03% свинца, цинка и никеля. Пробирным анализом установлено от следов до 9,0 г/т серебра и следы золота.

Два ореола рассеяния меди, свинца и цинка выявлены металлометрическим опробованьем в бассейнах рек Зун-Гол (25) и Шумах (44). Среднее содержание этих элементов в пробах составляет 0,01—0,03%.

Оред. рассеяния арсенопирита (6) оконтурен шлиховым опробованьем (Вишняков, 1958) в бассейнах рек Бого-Хонголдой и Ара-Хонголдой. Арсенопирит встречается в 41 пробе в редких знаках.

Описанные проявления цветных металлов имеют незначительные размеры, низкие содержания полезных компонентов и находятся в высокогорной, исключительной труднодоступной, местности, поэтому они представляют лишь минералогический интерес.

Благородные металлы

Благородные металлы являются важнейшим и наиболее перспективным видом полезных ископаемых района. Расположены они в северной части территории листа, и приурочены к зонам расланцевания в крупных разломах. Генетически золотое оруденение в юго-восточной части Восточного Саяна большинством геологов связывается с палеозойскими гранитоидами.

Рудное золото

Проявление по правобережью р. Саган-Сайр (7) выявлено в 1957 г. В. В. Шергиным. Среди элювия известняков монгошанской свиты здесь обнаружены глыбы кварца с вкрапленностью пирита. Величина глыб достигает 0,4×0,5 м. Содержание золота 0,6 г/т, серебра 5,8 г/т. Практического интереса проявления не представляет.

Проявление ранее (9) находится у правого борта долины р. Киртой, в 1200 м выше устья р. Саган-Сайр. Н. Н. Вишняковым (1958) здесь отмечены четыре кварцевые жилы. Мощность жил в среднем составляет 1—1,5 м, в разлуках достигает 3 м; по простиранию они прослежены на 50—150 м. В жилах и во вмещающих породах наблюдается убогая вкрапленность пирита. Из отобранных 29 борозловых проб только в пяти пробах установлены весовые содержания золота (от 0,5 до 2,8 г/т) и серебра (от следов до 3,3 г/т). Проявлению дана отрицательная оценка.

Проявления Скалистое (11) и Восточное (15) обнаружены в 1957 г. Н. Н. Вишняковым на правом склоне долины р. Китой. Приурочены они к зонам окварцевания и сульфидизации известняков монгошанской свиты. Мощность зон не более 5—6 м. Кварц в виде инъекций и прожилков содержит вкрапленность пирита, халькопирита и блемитов руд. Пробирный анализ борозловых и штучных проб в некоторых из них установлен от 0,2 до 2,4 г/т золота и от следов до 7,6 г/т серебра. Проявления бесперспективны.

Хонголдойское проявление (13) находится в долине р. Бого-Хонголдой в 6,5 км от устья. Выявлено в 1957 г. Н. Н. Вишняковым. Проявление представлено сульфидизированной кварцевой жилой, секущей нейски хантарульской толщи. Жила обнажена по обом бортам русла реки. Мощность жилы достигает 3 м. Кварц содержит обильную вкрапленность пирита и окрашен окислами железа в буроватый цвет. Жила и вмещающие породы

опробованы одинадцать бороздовыми пробами, из которых семь взято по кварцу. Одна проба, взятая в центральной части жилища, показала содержание золота 64,4 г/т и серебра 86,8 г/т. В четырех пробах содержание золота измениется от 0,2 до 2,4 г/т и серебра — от следов до 1 г/т. Во вмещающих породах, на контакте с жилой в одной из четырех проб установлено 0,8 г/т золота. Значительное содержание золота в центральной части жилища позволило Н. Н. Вишнякову считать это проявление перспективным и рекомендовать на нем постановку детальных поисковых работ.

Ямангольское проявление (24) расположено по левобережью р. Яман-Гол. Здесь Ю. В. Шемякин (1958) в известняках монгольских флиш-овитов отменена маломощная линза интенсивно сульфидизированных флиш-овитовых сланцев. Линза просуржена по простиранию на 30 м. Пробным анализом штурфной пробы установлено содержание золота 18,2 г/т и серебра 12,8 г/т. Для оценки проявления необходимо провести ревизионные работы. Проявление в левом притоке р. Яман-Гол (28) выявлено в 1957 г. Ю. В. Шемякиным.

Среди делювиальных свалов серпигитово-карбонатных сланцев им обнаружены глыбы кварца около 0,5 м в поперечнике. В кварце наблюдается вкрапленность пирита и халькопирита. Содержание золота 1,2 г/т, серебра 1,4 г/т. Проявление бесперспективно.

Проявления в бассейнах рек Зун-Гол и Шумак (27, 31, 32, 35) представлены кварцевыми жилами, залегающими в сланцах ильчирской свиты (27, 32, 35) и в измененных породах основного состава еловского комплекса (31). Мощность жил 0,3—0,5 м. Кварц содержит вкрапленность пирита, халькопирита, борнита, халькозина и ковеллина. Содержание золота по данным пробного анализа единичных штурфных проб — от 0,7 до 3,3 г/т и серебра — от 15,6 до 68,0 г/т. Спектральный анализ почти во всех пробах показал от 3 до 5% меди и 0,003% свинца. Для оценки проявления необходимы ревизионные работы.

Нарингольское проявление (38) расположено в истоках р. Нарин-Гол. Здесь, близ тектонического контакта монгольской и ильчирской свит, Ю. В. Шемякиным (1958) встречена маломощная зона сульфидизированных сланцев. Сульфиды представлены пиритом, халькопиритом и блеклыми рудами. Содержание золота 0,8 г/т, серебра 2,2 г/т. Проявление бесперспективно.

Россыпное золото

Усть-Сагансайрское проявление (10) найдено в 1958 г. Н. Н. Вишняковым в расширенной части долины р. Китой, близ устья р. Сатан-Сайр. На протяжении 2—2,5 км ширина донца долины Китоя достигает 500—600 м. Н. Н. Вишняковым здесь были проведены поисково-шурфовочные работы, в результате которых достаточно детально был описан верхний разрез рыхлых отложений. Опробование показало, что максимальное количество золота сосредоточено в отложениях первой надпойменной террасы. Его содержание колеблется от редких знаков до 1008 мг/м². Первые пробы встречаются редко. Максимальное содержание золота получено по шурфу, пройденному до плотка в припойном участке долины. В древних доледниковых аллювиальных отложениях содержание золота иногда составляет 67 мг/м², но чаще встречается в редких знаках или отсутствует. В ледниковых отложениях золота присутствует в незначительных количествах (до 25 мг/м²).

В аллювиальных отложениях долины р. Сатан-Сайр золото встречается в редких знаках. Максимальное содержание здесь достигает 24 мг/м².

Зерна золота на Усть-Сагансайрском проявлении окатаны, размер их колеблется от 0,1 до 0,5 мм, сростков с кварцем не обнаружено. Это свидетельствует о дальнем переносе золота. Источником сноса являются, по-видимому, золоторудные месторождения в истоках р. Китоя (Пионерское, Гранитное и др.).

В 1958 г. А. И. Верхоиным и другими (1959) на Усть-Сагансайрском

проявлении проведены ревизионные работы. В расширенном участке долины были пройдены две линии шурфов, из которых взято 300 шлиховых проб. Ни один из заданных шурфов плотка не достиг. В большинстве проб присутствует золото в знаках и редких знаках.

Для окончательной оценки Усть-Сагансайрского проявления необходимо провести дополнительные поисковые работы.

Проявление Горелое (12) расположено в долине р. Китоя, в устье р. Жолги. Выявлено в 1959 г. Д. И. Старчаком. Золотоносные рыхлые отложения прослежены вдоль долины на протяжении 10 км. На площади листа расположен участок протяженностью около 2 км. Ширина долины р. Китоя в том месте варьирует от 150 до 500 м. Д. И. Старчаком проведены здесь поисково-шурфовочные работы. Опробование показало, что максимальное содержание золота сосредоточено в пойме. Из 29 рудовых проб в 13 пробах обнаружены знаковые и в 11 пробах весовые содержания золота (от 0,03 до 0,7 г/м²). В первой надпойменной террасе золото установлено в знаковых содержаниях.

Проявление изучено недостаточно, так как ни один шурф не добит до плотка, где можно ожидать более высокие концентрации золота.

Крупный оруд рассеяния золота (2) оконтурен шлиховым опробованием по реке Китой и ее притокам Арлык-Голу, Бото-Хонголю и Жолге (золото отмечено в 88 пробах). Наибольшие концентрации золота (6—13 знаков) встречены в верхнем течении р. Китоя, выше устья р. Ара-Хонголю. Источником сноса его являются золоторудные месторождения по р. Самарте. В остальных пробах золото обнаружено в редких знаках (от 1 до 4).

Кроме того, золото отмечено в редких знаках по р. Шумак (в двух пробах), по р. Бол. Замтсан (в трех пробах) и в одной пробе по р. Туран.

Редкие металлы

Из редких металлов на площади листа выявлены проявления молибдена, лития, ниобия и редких земель. Генетически все они связаны с гранитоидами второй и третьей фаз саянского комплекса.

Вольфрам

Вольфрамит отмечен в редких знаках в четырех шлиховых пробах по р. Хубыты. Источник сноса не обнаружен.

Шеллит в редких знаках и знаках присутствует в шлиховых пробах почти повсеместно. Источником сноса его являются скарны и перматитовые жилы.

Молибден

Ара-Ошейское проявление (21) находится в верхнем течении р. Ара-Ошей. Выявлено в 1957 г. Н. Н. Вишняковым. Проявление приурочено к небольшому массиву биолитовых гранитов, залегающему в известняках монгольской свиты. Размер массива 1,2×0,8 км. В гранитах наблюдаются зоны преэнизации, пронизанные сетью кварцевых прожилков, несущих молибденитовое оруждение. Мощность прожилков достигает 1—2 см, реже 3—4 см. Между зонами видна минерализация отсутствует. Ревизионные граниты в зонах интенсивно пиритизированы и содержат слабо вкрапленность мелких чешуек молибденита. На рудопроявлении взято девять борозловых проб.

Химический анализ пяти проб показал содержание молибдена от следов до 0,02%. В остальных пробах молибден не обнаружен. Спектральным анализом в грейзенизированных гранитах установлены: молибден (0,003%), олово (0,001%), цинк (0,01%), титан (0,1%) и медь (0,1%). Удаленность и труднодоступность проявления, а также низкое содержание молибдена не позволяют считать это проявление перспективным.

Хулгасапсатгинское проявление (51), расположено в верховьях р. Хулгасапсата, в 6 км от устья. Обнаружено оно в 1936 г. Н. Ф. Логиновой, детально изучено в 1955 г. В. П. Арсентьевым. Молибденит в виде редкой вкрапленности приурочен к перлитовым жилам и прожилкам мощностью от 2—3 до 10—15 см, прослеживающихся по простиранию на первые метры. Содержание молибдена по данным химического анализа не превышает 0,01%. Выяву малых размеров проявлению дана отрицательная оценка. Проведенные нами (Самбури, 1960) детальные поисковые работы в окрестности проявления тоже положительных результатов не дали. Незначительное содержание молибдена было отмечено только в единичных глыбах перлита.

Дундугольское проявление (64) находится в верховьях ледового притока р. Дунду-Гол (приток р. Мал. Зангисан) в 2,5 км от устья. Здесь, выйдя разлома в гнейсах шаркжалгайской серии, образующих довольно крупный ксенолит среди серых биотитовых гранитов, выявлена штокервовая зона кварцевых прожилков. Мощность зоны около 60 м. По простиранию она прослежена на 700 м и через перевал в обнажениях еще на 200 м. Спектральным анализом 300 борозловых проб почти в каждой из них обнаружены молибден (0,001—0,003%) и медь (0,003—0,01%), в четырех штурфовых пробах установлен цинк (0,003—0,01%). Химический анализ штурфовых проб показал содержание меди от 0,01% до 0,17% и молибдена от 0,002% до 0,005%. Как видно из результатов анализа, проявление относится к медно-молибденовому типу.

В пределах штокервовой зоны проведено металлометрическое отробовывание по сетке 15×50 м. По данным спектрального анализа в большинстве проб присутствует молибден от следов до 0,003%.

Здесь же по руду во всех шиховых пробах отмечены знаки молибдена в сростках с кварцем (63).

Для окончательной оценки Дундугольского проявления необходимо провести дополнительные работы. В пределах штокервовой зоны могут быть обнаружены участки с более богатым содержанием молибдена и меди.

Два ореола рассеяния молибдена выявлены шиховым отробовыванием в верхнем течении р. Ара-Ошей (17) и в бассейне р. Шумак (42). Молибденит в шиховых пробах присутствует в редких знаках.

Металлометрическим отробовыванием выявлено восемь ореолов рассеяния молибдена — в бассейнах рек Шумак (39,41), Игытшикин (47,57), Хулгасапсата (49), Хургулы (53), Мал. Хонголдой (55), Мал. Зангисан (61). Содержание молибдена в среднем составляет 0,001—0,003%.

Бериллий

Четыре ореола рассеяния бериллия выявлено металлометрическим отробовыванием в бассейнах рек Хубыты (36), Шумак (41), Хургулы (53) и в верховьях р. Мал. Зангисан (62). Содержание бериллия не превышает 0,01—0,03%. Ореолы рассеяния бериллия пространственно связаны с массивами гранитоидов второй и третьей фаз саянского комплекса.

Литий

В верхнем течении р. Ара-Ошей и на водоразделе Ара-Ошей и Ара-Хубыты среди известняков монгошанской и иркутской свит встречается минеральное тело гранитов второй фазы саянского комплекса. Известняки близ контактов с гранитами скандированы. В скандинах наблюдается термодит, тапк, муковит, литиевая слюда. Отробовыванием скандина установлены четыре проявления лития (18, 19, 20, 23). Содержание лития в них составляет 0,03%, а в одной пробе (20) — 0,1%. Практического интереса эти проявления не представляют.

Тантал и ниобий

Попадение ниобия (65) на левом берегу р. Бол. Зангисан расположено в зоне разлома среди интенсивно катаклазированных гранитов. Спектральным анализом штурфной пробы установлены ниобий, цирконий и иттрий. Содержание этих элементов не превышает 0,01—0,03%. Кроме того здесь отмечена повышенная радиоактивность — 60—65 мкр/час.

Ореол рассеяния ниобия (52) выявлен металлометрическим отробовыванием по р. Бото-Булгай. Содержание ниобия в пробах составляет 0,01%.

Редкие знаки тантало-ниобиевых минералов обнаружены шиховым отробовыванием в 13 пробах по р. Бурухтуй (50) и в трех пробах по р. Мал. Хонголдой. Их коренным источником являются, по-видимому, гранитоиды третьей фазы саянского комплекса.

Редкие земли, цирконий

Шумакское проявление (45) расположено по правобережью р. Шумак в зоне разлома северо-восточного простирания. Здесь наблюдаются переслаивающиеся известняки углистые сланцы и алевролиты монгошанской свиты. Породы пиритизированы и пронизаны густой сетью тонких (до 2 мм) кварцевых и кальцитовых прожилков. Мощность зоны пиритизации 65 м. По простиранию она прослежена на 400 м. По зоне взято 28 борозловых проб. Спектральным анализом установлены: лантан 0,01—0,03%, иттрий 0,01%, скандий 0,003%, литий 0,03—0,3%, молибден 0,003—0,01%, цинк 0,01—0,1%, свинец 0,003—0,01%, ванадий 0,01—0,1%. Пробы, содержащие редкие земли и литий, взяты преимущественно из средней части зоны. Шумакское проявление заслуживает дальнейшего изучения.

Хубытское проявление (37) обнаружено по р. Хубыты и приурочено к прослою интенсивно сульфидизированных углисто-карбонатных сланцев среди известняков иркутской свиты. Мощность прослоя около 60 м. По простиранию он прослежен на 150—200 м. Сульфидизированные породы имеют повышенную радиоактивность 30—40 мкр/час. Среди них выделяются две зоны мощностью по 3—4 м, радиоактивность которых составляет 50—70 мкр/час. В двух штурфовых пробах спектральным анализом установлены иттрий и лантан 0,003—0,01%. Проявление бесспектрально.

В металлометрических пробах довольно часто встречаются лантан и иттрий. В бассейне р. Бол. Зангисан выделяется ореол рассеяния (66) лантана.

В шиховых пробах по рекам Ара-Ошей, Хубыты, Ихэгер, Кэар, Ихэ-Ухтуй, Бурухтуй, Туран, Мал. Зангисан, Бол. Таятка, Хахор-Гол часто встречаются знаки орпита, монацита, циркона, дибролита и малякона. Иногда содержание циркона в рыхлых отложениях достигает 5 г/м³. Эти минералы как акцессорные примеси присутствуют в гранитоидах саянского комплекса.

Неметаллические ископаемые

Исландский шпат

Сагансайрское проявление (8) находится в приустьевой части р. Саган-Сайр. Выявлено в 1938 г. М. Ф. Шестопаповым. Позднее изучалось Б. В. Шергиным (1958). Проявление приурочено к карстовым пустотам в известняках монгошанской свиты. Пустоты округлой формы, диаметром от 1—2 до 10 м, заполнены кристаллами кальцита, достигавшими поперечнике 5—10 см. Кристаллы имеют мутно-белый цвет, слабо просвечивают в краевых частях. Величина слабо просвечивающей оторочки не превышает 3—4 мм. Кондиционных кристаллов при их обогащении не получено. Проявление практического значения не имеет.

Флюорит

Флюорит встречен по р. Шумак в режках знаках в пяти шлиховых пробах. Источники сноса не обнаружены.

Барит

Барит отмечен шлиховым опробованием в знаках и режках знаках по рекам, Шара-Гол, Урга-Гол и Хотю-Гол. Источники сноса не обнаружены.

Апатит

На площади листа известно Обрубское месторождение апатита (58), открытое в 1950 г. А. Ф. Калмыковым. В 1954—1955 гг. оно изучалось В. Н. Давом (1956), а в 1955—1956 гг. разведывалось Слюдянской экспедицией Иркутского геологического управления (Сущевский, 1957).

Месторождение расположено близ с. Мойголы на обоих берегах Иркутта. Апатит приурочен к диопсидовым кварцитам, кварцево-диопсидовым породам и калыдирирам слюдянской серии архея, которые по данным Б. И. Сущевки образуют в районе месторождения синклиналичную складку. Ее ось имеет широтное простирание и круто погружается в восточном направлении. Южное крыло складки находится на правом берегу Иркутта, северное — на левом.

По правобережью в кварцево-диопсидовых и кварцево-карбонатно-диопсидовых породах выявлено восемь апатитовых слоев, среди которых выделено четыре рудных зоны с содержанием P_2O_5 не менее 4,5%. Мощность рудных зон не превышает 12 м. По простиранию они прослежены на 50—80 м. Подсчитанные запасы руды составляют 20 тыс. т при среднем содержании P_2O_5 5,85%. В левобережной части месторождения выявлено три слоя апатитовых пород, мощностью от 20 до 120 м. Содержание P_2O_5 в них не превышает 2,7%. Низкое содержание двуокиси фосфора и незначительные размеры рудных тел не позволяют отнести Обрубское месторождение к ряду промышленных.

Большинство исследователей связывает образование апатита с ренональным метаморфизмом осадочных фосфатизированных карбонатно-кремнистых пород.

Детальными покровными работами, проведенными Слюдянской экспедицией в окрестностях Обрубского месторождения, апатитовых пород не выявлено.

Слюда

Южная часть площади листа находится в пределах зоны слюдяносных гранитных полей, протягивающихся в виде широкой полосы от хр. Мунку-Сардык до оз. Байкада.

Неонократные поиски слюдяных месторождений, проводившиеся П. Е. Луненком (1931—1933), П. И. Налетовым (1930—1932), П. Д. Перелетовым (1940) и другими, положительных результатов не дали. Обнаруженные нами (Самбуриг и др., 1960) слюдяносные пегматитовые жилы, также не имеют промышленного значения. Мощность жил составляет 30—40 см, изредка достигает 15 м. По простиранию они прослеживаются на несколько десятков метров. Пластинки мусковита сильно трещиноваты. Величина их не более 20 см.

К амфиболовым гнейсам слюдяносной серии архея нередко приурочены крупные (до 50 км²) таблички флогопита. Мощность флогопитоносных пород составляет несколько метров. По простиранию они прослеживаются на несколько десятков метров. Таблички флогопита трещиноваты.

Несмотря на то, что поиски слюды пока не дали положительных результатов, площадь листа нельзя считать бесперспективной. Здесь могут быть обнаружены промышленные месторождения мусковита и флогопита, но при поисках необходимо применять геофизические методы.

Строительные и огнеупорные материалы

Лавы

Базальтовые лавы, широко распространенные на площади листа, могут найти применение в камнебитумной промышленности. Опытные пробы Тунижских базальтовых лав, проведенные в Восточно-Сибирском филиале АН СССР (Белов, 1957), позволили установить их сходство с плавильными базальтами, полученными на Московском камнебитумном заводе. Сравнительно химический и минеральный составы базальтовых лав Тунижской впадины с диабазами и базальтами, применяемыми в качестве сырья камнебитумным заводом, И. В. Белов пришел к заключению, что описываемые базальтовые лавы пригодны для камнебитумной промышленности и удовлетворяют ее техническим требованиям. Кроме того, «базальтовые лавы Тунижской впадины несколько оглиняются своими более низкими температурами плавления на 100—150°, это положительно скажется на расходе электроэнергии и, следовательно, на стоимости тонны плавильного материала (Белов, 1957).

Туфы

Базальтовые туфы по р. Хуугуйша (48) пригодны для производства бесклинкерных, малоклинкерных и высокомарочных цементов. Кроме того, они могут быть использованы как гидравлические добавки при производстве порланд-цементов. Исследования туфов в химлаборатории треста «Сибгеолнефуд» показали их высокую активность, удовлетворяющую требованиям промышленности для гидравлических добавок в различные цементы и для производства цементов на основе базальтовых лав. Средний химический состав и средняя активность туфов по пяти пробам (Белов, 1957): SiO_2 46,88%; Al_2O_3 16,15%; $Fe_2O_3 + FeO$ 11,29%; CaO 6,74%; MgO 7,28%; п. л. 9,42%; активность 121,7. По данным треста «Сибгеолнефуд», запасы туфов вулканической Хуугуйша составляют около 2 млн. т, что соответствует среднему месторождению. Горнотехнические условия эксплуатации туфов благоприятны.

Известняки, доломиты

Карбонатные породы используются широким распространением на территории листа. Име сложены иркутская и монгольские свиты, в виде мощных пачек и линз они встречаются в слюдянской серии архея.

В 1953 г. изучением карбонатных пород монгольской свиты в бассейнах рек Яман-Гол и Ара-Хубыты с целью выяснения пригодности их для производства карбида кальция занимался Ф. Ф. Толстухин (1953). Химически чистых известняков им не обнаружено, но часть отобранных проб по химическому составу соответствуют нормальным доломитам, которые аналогичны огнеупорным доломитам месторождения — Пихтовая гора — на Урале и могут быть использованы как магnezийные огнеупоры в металлургической промышленности и как флюксы в доменном производстве. В некоторых горных зонах доломиты пригодны для получения металлического марганца.

Нами в карбонатных породах иркутской и монгольской свиты по рекам Ара-Ошей, Ара-Хубыты, Баром-Гол и Шумак взято шесть проб. Результаты анализа приведены в табл. 4.

Известняки, пригодные для химической промышленности в проанализированных пробах отсутствуют. Большинство проб по химическому составу соответствуют доломитам, которые могут быть использованы в металлургической промышленности для доменного производства или в качестве цементного сырья и строительной извести. Наиболее удобными для разработки являются карбонатные породы слюдянской серии архея, залегающие вдоль долины р. Иркутта, в непосредственной близости от факта Култук-Монды. Здесь они изучались Л. П. Расположеной (1955). В результате проведенных поисково-разведочных работ было выявлено несколько месторождений — Туранское месторождение известняков (60) расположено

Таблица 4

№ п. п.	П. п. п.	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	P	Ca	MgO	Σ	Fe ₂ O ₃
1	45,84	1,16	0,6	0,3	—	30,77	21,33	100	0,9
2	37,76	10,96	1,4	0,88	0,04	47,25	1,38	99,67	2,28
3	45,38	2,54	0,53	0,11	—	30,41	21,26	100,23	0,64
4	25,36	45,28	0,74	0,18	—	20,00	9,04	100,6	0,92
5	45,32	4,00	0,29	0,07	—	30,09	21,25	101,12	0,36
6	45,22	2,08	0,87	0,13	—	31,08	20,07	99,45	1,00

на левом берегу р. Иркют, в 7 км северо-западнее села Туран. Известняки образуют пластобразную залежь протяженностью 3,4 км, мощность от 100 до 300 м. Они имеют крупнозернистое, массивное строение и содержат прослои окремненных катаклазированных доломитов, обогатенных лимонитом. Средний химический состав известняков: SiO₂ 5,07%, Al₂O₃ 1,36%, Fe₂O₃ 0,36%, СаО 50,11%, MgO 1,8%, п. п. т. 40,9%. По составу они отвечают кондициям на сырье для цементной промышленности. Подсчетные запасы ориентировочно составляют 8 млн т, что соответствует среднему месторождению.

Другие месторождения известняков (Нидловское, Мой-Готское, Харатабанское и Хонголдойское), выявленные цементной промышленностью, по химическому составу также отвечают требованиям пазы по этим месторождениям не подсчитывались.

В посёлках Верхн. Бори, Харатабан, Бол. Залгисан из карбонатных пород слюдянистой серии успешно выжигается известь для нужд местного строительства.

Источники минеральных вод

На территории листа известно много источников минеральных вод, которые используются местным населением в лечебных целях. Среди них выделяются следующие типы: 1. Углекистые термальные. 2. Термальные азотные. 3. Холодные сероводородные.

Углекистые термальные воды известны в долине р. Шумак — Шумакские источники (43). Здесь по обрывам берегов реки на поверхность низких напойменных террас и у подножий склонов выходит около 70 источников. Их суммарный дебит 600 м³/сутки. Температура воды колеблется от 17 до 39°С, а содержание углекислоты — от 0,2 до 0,5 г/л. В более горячих источниках содержание углекислоты повышается до 0,6—0,7 г/л. По химическому составу воды — гидрокарбонатные углекислые магниево-кальциевые с минерализацией от 0,2 до 1,2 г/л. Несмотря на труднодоступность Шумакские источники используются местным населением для лечебных целей.

Термальные азотные воды известны в долине Ниловой пустыни в правом борту долины р. Агун-Ниловские источники (56). Источники вытекают у подножия склона тремя выходами из трещин в гранитах с общим дебитом до 200 м³/сутки. Температура воды 42—45° по химическому составу воды источников сульфатно-натриевые с минерализацией воды 1,0 г/л слабощелочные (рН—7,98) и радиоактивные (64 эман). Ниловские источники обладают ценными бальнеологическими свойствами. На базе их создан районный санаторий.

Минеральные источники сероводородного типа известны возле оз. Хутун-Хутунский источник (54) и в долине р. Халагун-Аршан Халагунский (59). Источники имеют температуру 6°С содержат около 2 мг/л

сероводорода. Их дебит не менее 50 м³/сутки. По химическому составу это — гидрокарбонатно-кальциевые воды. Источники используются местным населением в лечебных целях.

Заканчивая обзор подземных ископаемых, известных на площади листа, можно отметить некоторые выходы. Наиболее перспективными видами подземных ископаемых являются золото, молибден, редкие земли и строительные материалы.

Поиски рудного золота, связанного с кварцевыми жилами и сульфидизированными зонами, в дальнейшем необходимо проводить в северной части площади — в бассейне р. Китой и ее правых притоков. Остальная территория листа на рудное золото бесперспективна.

Промышленные концентрации россыпного золота могут быть обнаружены в долине р. Китой. Прежде всего, заслуживает внимания Усть-Сагансарское проявление, для окончательной оценки которого необходимо отпробовать нижние горизонты рыхлых отложений.

Другие долины рек, расположенные в голышовой области, почти лишены аллювиальных отложений и неблагоприятны для образования россыпей. Во впадинах россыпи не известны.

Довольно широкое распространение молибдена в ореолах рассеяния, выявленных метаморфическим и шихновым опробованием, позволяет считать территорию листа перспективной на молибден. Наиболее благоприятным объектом для поисков молибдена является Дундугольское проявление и его окрестности. Заслуживает дальнейшего изучения Шумакское проявление редких земель и лития.

На территории листа большое значение имеют строительные материалы. Запасы известняков, пригодных для производства цемента и известьи, и базальтовых лав, пригодных в каменелитной промышленности, практически неисчерпаемы.

Дальнейшие работы следует проводить прежде всего в северной части района, перспективной на золото.

Здесь, на площади листов М-47-11-Б, М-47-12-А, Б, можно рекомендовать проведение кондиционной геологической съемки масштаба 1:50 000. В южной части площади листа следует провести поисковые работы на молибден в окрестностях Дундугольского проявление.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Широко распространенная в районе многолетняя мерзлота является основным фактором, определяющим своеобразие и сложность гидрогеологических условий района. Многолетняя мерзлота имеет сплошное залегание и распространена на большую глубину. Мощность зоны мерзлых пород, по данным бурения, в соседних районах колеблется от 160—180 м. На Ботогольском месторождении графита до 400—500 м и на Ильчином месторождении асбеста. Происхождение подземных вод района, в основном, инфильтрационное. По условиям залегания среди них выделяются верховодка и грунтовые воды.

Верховодка распространена в районе повсеместно и представлена водами деятельного слоя, мощность которого не превышает 3—3,5 м. Володупором здесь является вечная мерзлота, иногда глинистые слои и скальный плотик. Наибольшее развитие верховодка имеет среди вадуно-галечно-песчаных отложений в долине рек Ара-Ошей, Шумак, Халагун, Иркют, Ихэ-Хутунь и в Ильчиной котловине. Питание этого типа вод происходит преимущественно за счет атмосферных осадков. С мая до конца октября воды деятельного слоя образуют многочисленную пресные источники с дебитом в пределах 0,1—2,0 л/сек. По химическому составу они относятся к гидрокарбонатно-кальциевым. Вода чистая, прозрачная, без запаха и вкуса, пригодна для питья.

Грунтовые воды представлены водами рыхлых отложений впадин, трещинными водами — в изверженных и метаморфических породах, трещинно-карстовыми — в карбонатных породах и минеральными источниками.

Грунтовые воды рыхлых отложений Тункинской, Хойтогорьской, Туранской и Мондинской впадин образуют водоносные горизонты, разделенные прослойками глинистых пород. Бурением скважины в селе Хойтогор (Хойтогорьская впадина) установлено два водоносных горизонта. Первый из них — безнапорный — залегает на глубине 8—36 м. Глубина кровли второго горизонта 46,5 м. Напор воды в нем достигает 35 м. Установившийся статический уровень водоносных горизонтов равен 8 м. Вода скважины не имеет запаха, цвета и вкуса, обладает слабощелочной реакцией (рН — 8). Общая жесткость ее 3,54, карбонатная 2,9. Вода пригодна для питья и технического водоснабжения.

Трещинные воды в изверженных и метаморфических породах распространены широко. Питаются они, в основном, за счет атмосферных осадков, условия инфильтрации которых ограничены существованием многолетней мерзлоты. Эти воды в виде живообразных водоносных горизонтов приурочены к зонам дробления пород. В долинах рек и на склонах водоразделов трещинные воды образуют источники, функционирующие круглый год. Их дебит не превышает 2—2,5 л/сек.

Трещинно-карстовые воды в карбонатных породах района имеют незначительное распространение. Это объясняется наличием многолетней мерзлоты и интенсивным окварцеванием карбонатных пород. Развитие карстовых явлений связано с инфильтрацией атмосферных осадков по трещинам. Небольшие по дебиту (до 1,5—2 л/сек) источники трещинно-карстовых вод отмечены в долине р. Шумак. Воды этих источников относятся к гидрокарбонатно-кальциевому типу.

Минеральные воды имеют в районе большое значение. По температуре среди них выделяются термальные и холодные.

Термоминеральные воды района, по А. И. Ливенко и В. И. Валентиному (1940), образуются за счет атмосферных осадков. Инфильтруясь на большую глубину, они насыщаются углекислотой, выделяющейся при прорыве известняков сохранившимися теплом молодых вулканических очагов. Насыщенная углекислотой вода приобретает большую артезианскую способность и, минерализуясь, поднимается на поверхность. На территории листа известны Ливенские и Шумакские термоминеральные источники, которые обладают целебными свойствами и описаны в главе «Подземные ископаемые», а также источник, расположенный на левом берегу р. Кытоя, в 4 км ниже устья р. Саган-Сайр. Воды этого источника, слабо фонтанируя, выливаются на поверхность первой надпойменной террасы. Его дебит равен 2,5—3 л/сек. Температура воды 25—30°С.

Источники холодных минеральных вод наблюдаются во многих местах. Некоторые из них обладают целебными свойствами и были отмечены выше. Среди других, менее значительных, следует отметить сернистые источники по рекам Ара-Ошей и Ара-Хубыты, а также содистый источник по р. Яман-Гол.

ЛИТЕРАТУРА

Опубликованная

Арсентьев В. П. Краткий очерк тектоники юго-восточной части Восточного Саяна. Тр. ВКНИИ СО АН СССР, сер. геолого-геогр., вып. 2, Улан-Удэ, 1960.

Белов И. В. Перспективы промышленного использования базальтов в юго-западной части Бурят-Монгольской АССР (Тункинская система впадин). Мат.-лы по изуч. производит. сил Бурят-Монгольской АССР. Вост.-Сиб. филиал АН СССР, вып. III, 1957.

Бузиков И. П., Обручев С. В. Стратиграфия и тектоника докембрия Тункинских гольцов (Восточный Саян). Мат.-лы по изуч. производит. сил Бурят-Монгольской АССР. Вост.-Сиб. филиал АН СССР, вып. III, 1957.

Бузиков И. П., Другова Г. М. Конгломераты в архее Тункинских гольцов (хр. Восточный Саян). Тр. Лаборатории геологии докембрия АН СССР, вып. 9, 1960.

Валендинский В. И., Ливенко А. И. Курорты и минеральные источники Бурят-Монгольской АССР. Гос. центр. институт курортологии, 1940.

Дав В. Н. Мат.-лы к геологии и петрографии Обруевского месторождения апатита. Тр. Лаборатории геологии докембрия АН СССР, вып. 8, 1959.

Долин А. Л., Кудрявцев Г. А. Обязательная записка к геологической карте Тувинской автономной области масштаба 1 : 1 000 000. Госгеолиздат, 1951.

Другова Г. М. Северная часть Хонголдойской глыбы архея Тункинских гольцов (Восточный Саян). Мат.-лы по изуч. производит. сил Бурят-Монгольской АССР. Вост.-Сиб. филиал АН СССР, вып. III, 1957.

Долочников В. Н. О базальтах юго-западного Прибайкалья. «Советская геология» 1938, № 5.

Долочников В. Н. К геологии базальтов бассейна р. Иркутта. Изв. АН СССР, сер. геол. № 2, 1941.

Долочников В. Н. Петрология Ильчирско-Мондинского района. Тр. Вост.-Сиб. геол. управл., вып. 28, Иркутск, 1941.

Лурье М. Л., Обручев С. В. Докембрий Восточного Саяна и Хамар-Дабана (стратиграфия и магматизм). Изв. АН СССР, сер. геол. № 6, 1950.

Львов А. В. О геологических исследованиях в Тункинских и Кытуйских глыбах. «Советская Азия», 1930, № 3—4 и 5—6.

Митрофанов Ф. П. О форме и геологическом положении Хонголдойского массива гранитов (западная часть Тункинских гольцов Восточного Саяна). Некоторые вопросы геологии азиатской части СССР. Изд-во АН СССР, 1959.

Никиткина Л. П., Сумгин И. В. Докембрий западной части хр. Хамар-Дабан (между рр. Харгал и Зун-Мурин). Мат.-лы по изуч. производ. сил Бурят-Монгольской АССР. Вост.-Сиб. филиал АН СССР, вып. III, 1957.

Никиткина Л. П. Метаморфизм архейских пород западной части хр. Хамар-Дабан. Автореферат диссертации. Изд. Лаборатории геологии докембрия АН СССР, Л., 1960.

Обручев В. А. История геологических исследований Сибири. Периоды второй, третьей, четвертой, пятый. Изд-во АН СССР, 1933—1947.

Обручев С. В. Основные черты тектоники и стратиграфии Восточного Саяна. Изв. АН СССР, сер. геол., № 5—6, 1942.

Обручев С. В. Орография и геоморфология восточной половины Восточного Саяна. Изв. ВГО, № 5—6, 1946.

Обручев С. В. Развитие рельефа Восточного Саяна. Тр. ин-та геогр. АН СССР, вып. 37, 1946.

Обручев С. В. Тектоника западной части Саяно-Байкальской каледонской складчатой зоны. Докл. АН СССР, т. 68, № 5, 1949.

Обручев С. В. Восточная часть Саяно-Тувинского нагорья в четвертичное время. Изв. ВГО, № 5, 1953.

Соболев Н. Д. Мат.-лы по геологии и петрографии Тункинских и Кытуйских альп (Восточный Саян). Изд. АН СССР, ч. I М.—Л., 1940.

Ткачук В. Г., Ясницкая Н. В., Анкудинова Г. А. Минеральные воды Бурят-Монгольской АССР. Вост.-Сиб. филиал АН СССР, 1957.

Флоренсов Н. А. Геоморфология и новейшая тектоника Забайкалья. Изв. АН СССР, сер. геол. № 2, 1948.

Флоренсов Н. А., Лоскутова Н. В. Нов. данные о тункинских вулканах (Западное Прибайкалье). Изв. АН СССР, сер. геол. № 5, 1953.

Флоренсов Н. А. О роли разломов и прогибов в структуре впадин байкальского типа. Вопр. геол. Азии, т. I Изд. АН СССР, М.—Л., 1954.

Флоренсов Н. А. Геологическое строение Бурят-Монголии (краткий очерк). Мат.-лы по изуч. производ. сил Бурят-Монгольской АССР. Вост.-Сиб. филиал АН СССР, вып. I, 1954.

Флоренсов Н. А. К геологии межгорных впадин Прибайкалья и близлежащего Забайкалья. Мат.-лы по изуч. производ. сил Бурят-Монгольской АССР. Вост.-Сиб. филиал АН СССР, вып. II, 1956.

Флоренсов Н. А. Мезозойские и кайнозойские впадины Прибайкалья. Тр. Вост. Сиб. филиал АН СССР, сер. геол., вып. 19, 1960.

Фондовая

Арсентьев В. П., Огиенко Б. В., Рихванов А. П. Геология и полезные ископаемые бассейна р. Черный Иркут (Отчет Черно-Иркутской поисково-съемочной партии за 1955 г.). Фонды Бурятского геол. упр.
Арсентьев В. П. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. М-47-V. Объединительная записка (рукопись). Фонды Бурятского геол. упр., 1959.

Арсентьев В. П., Самбурт А. Л. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые верховьев рек Китой, Уржа и Онога (Отчет Тункинских партий по геологической съемке в масштабе 1:200 000 за 1958—1959 гг.). Фонды Бурятского геол. упр.

Верхожин А. И., Калинин В. П., Тандырев Д. Н. Предварительный отчет по результатам поисково-разведочных работ Комсомольской партии за 1956—1958 гг. Фонды Бурятского геол. упр.

Вишняков Н. Н., Лбов В. А. Отчет по результатам работ Верхне-Арухтской поисково-съемочной партии в районе междуречья Китоя и Ара-Ошей. Фонды Бурятского геол. упр., 1958.

Волколаков Ф. К., Кандалова Л. Я., Самбурт А. Л. Отчет Тулунжской партии о геологической съемке в масштабе 1:200 000 за 1956—1957 гг. Фонды Бурятского геол. упр.

Логинов Н. Ф. Предварительный отчет по проверке заявки на олово в районе хр. Монго. Фонды Бурятского геол. упр., 1937.

Лодочников В. Н. Нескольо интересных данных о базальтах юго-западного Прибайкалья от ст. Монды до ст. Кырена. Задачи изучения базальтов. Фонды Бурятского геол. упр., 1937.

Лупенюк П. Е. Геологические исследования в южном Саяне. Предварительный отчет за 1931. Фонды Бурятского геол. упр.

Лупенюк П. Е. Полевой отчет Хамар-Дабанской геологосъемочной партии за 1933 г. Фонды Бурятского геол. упр.

Налетов П. И. Отчет о работе Нилюво-Тункинской геологопоисковой партии в 1930 г. Фонды Бурятского геол. упр.

Налетов П. И. Геологический очерк долины верхнего течения р. Иркуты (Отчет Саяно-Мондинской геологосъемочной партии за 1932 г.). Фонды Бурятского геол. упр.

Перелетов П. Д., Донцов В. Ф. Отчет по Утулижской и Туранской геологосъемочным партиям за 1939 г. Фонды Бурятского геол. упр.

Рисположенская Л. П. Отчет о поисково-разведочных работах на цементах в Тункинском районе в 1954 г. Фонды Бурятского геол. упр.

Самбурт А. Л., Самбурт Н. К., Ситников В. П., Рипп Г. С. Геология и полезные ископаемые бассейна верхнего течения р. Иркуты и правобережья р. Китой. (Отчет Тункинской партии по геологической съемке в масштабе 1:200 000 за 1958—1959 гг.). Фонды Бурятского геол. упр.

Старчак Л. И., Ананьин В. В. Отчет Верхне-Китойской партии о геологопоисковых работах за 1959 г. Фонды Бурятского геол. упр.

Сушкевич В. И. Отчет о результатах поисково-разведочных работ на апатиты в Слюдянском районе Иркутской области и Тункинском районе БМАССР за 1955—1956 гг. Фонды Бурятского геол. упр.

Такайшвидли Г. К., Ерхов В. Ф., Уткин Ю. П. и др. Отчет Сар-Хойской партии по геологической съемке масштаба 1:200 000 за 1960 г. Северо-западная и центральная части листа N-47-XXXIV (Восточный Саян). Фонды Бурятского геол. упр.

Толстихин Ф. Ф. Отчет о работе Ямангольской поисково-съемочной партии, произведенной в бассейнах рек Яман-Гол и Ара-Хубыты (левый приток р. Ара-Ошей) за 1953 г. Фонды Бурятского геол. упр.

Фоглер В. К. Отчет о результатах работ комплексной Тункинской гео-физической партии за 1951 г. Фонды Бурятского геол. упр.

Фомин Н. И. Геологическое строение центральной части хр. Хамар-Дабан. Отчет Хамар-Дабанской геологосъемочной партии ВСТУ за лето 1939 г. Фонды Иркутского геол. упр.

Шемякин Ю. В., Ананьин В. В., Ефремов Ю. Ф. Отчет о результатах геологопоисковых работ Нижне-Шумакской партии в бассейнах нижнего течения рек Ара-Ошей, Шумак и правобережья р. Китой. Фонды Бурятского геол. упр.

Шергин В. В., Заболотников В. П. Отчет о поисковых работах Саган-Сайрской партии в бассейне рек Саган-Сайр и Арлык-Гол (левые притоки р. Китой) за 1957 г. Фонды Бурятского геол. упр.

Шестопалов М. Ф., Иванов А. С. К вопросу об алмазности Восточного Саяна. Фонды Бурятского геол. упр., 1956.

СПИСОК МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ
КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год со- ставления или издания	Местонахождение материала, его фондовый № или место издания
1	Рисположенская Л. П.	Отчет о поисково-разведочных работах на Цемсырье в Тункинском районе в 1954 г.	1955	Фонды Бурятского геологического управления Улан-Удэ
2	Бегов И. В.	Перспективы промышленного использования базальтов в юго-западной части Бурят-Монгольской АССР (Тункинская система впадин)	1957	Улан-Удэ
3	Сушкевич В. И.	Отчет о результатах поисково-разведочных работ на апатиты в Слюдянском районе Иркутской области и Тункинском районе БМАССР за 1955—1956 гг.	1957	Фонды Бурятского геологического управления Улан-Удэ
4	Ткачук В. Г., Яснитская Н. В., Анкудинова Г. А.	Отчет по результатам работ Верхне-Ардутской поисково-съемочной партии в районе между речья Китоя и Ара-Ошей	1958	Фонды Бурятского геологического управления
5	Вишняков Н. Н., Лбов В. А.	Отчет о результатах геолого-поисковых работ Нижне-Шумякской партии в бассейнах нижнего течения рек Ара-Ошей, Шумак и правобережья р. Китой	1958	Фонды Бурятского геологического управления
6	Шемякин Ю. В., Ананьин В. В., Ефремов Ю. Ф.	Отчет о результатах геолого-поисковых работ в бассейне рек Саган-Сайр и Ардык-тод (левые притоки р. Китой) за 1957 г.	1958	Фонды Бурятского геологического управления
7	Шергин В. В., Заболотников В. П.	Отчет о поисковых работах Саган-Сайрской партии в бассейне рек Саган-Сайр и Ардык-тод (левые притоки р. Китой) за 1957 г.	1958	Фонды Бурятского геологического управления
8	Самбулг А. Л., Самбулг Н. К., Ситников В. П., Рипп Г. С.	Геология и полезные ископаемые бассейна верхнего течения р. Иркутка и правобережья р. Китоя. (Отчет Тункинской партии)	1960	Фонды Бурятского геологического управления

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год со- ставления или издания	Местонахождение материала, его фондовый № или место издания
9	Старчук Л. И., Ананьин В. В.	Отчет Верхне-Китойской партии о геолого-поисковых работах за 1959 г.	1960	Фонды Бурятского геологического управления

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

**СПИСОК ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ
НА ЛИСТЕ М-47-VI КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ МАСШТАБА 1:200 000**

№ на карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К—коренное, Р—россыпное)	№ использованного материала по списку (приложение 1)	Примечание
48	II-1	Строй-материалы Вулканические туфы по р. Хулугайша	Не эксплуатируется	К	2	Туфы приурочены к вулканическому аппарату. Пригодны для производства различных цементов. Ориентировочные запасы около 2 млн. т
60	III-3	Известняки Туранское	То же	К	1	Известняки образуют пластообразную залежь протяженностью 3,4 км, мощностью 100—300 м. Пригодны в качестве цементного сырья и строительной извести. Ориентировочные запасы 8 млн. т

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

**СПИСОК НЕПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ
НА ЛИСТЕ М-47-VI КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ МАСШТАБА 1:200 000**

№ на карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К—коренное, Р—россыпное)	№ использованного материала по списку (приложение 1)	Примечание
10	I-2	Золото Усть-Сагансайрская		Р	5	Содержание золота от редких знаков до 1008 мг/м ³ сосредоточено в отложениях первой надпойменной террасы долины р. Китой. Зерна золота окатаны, размер их от 0,1 до 0,5 мм
12	I-2	Горелое		Р	9	Золото содержится в рыхлых отложениях долины р. Китой. В русловых пробах обнаружены знаковые, реже весовые содержания золота (от 0,03 до 0,7 г/м ³). Золотоносные отложения прослежены на расстоянии 10 км. Максимальное содержание золота сосредоточено в пойме
58	III-2	Апатит Обрубское	Не эксплуатируется	К	3	Апатит приурочен к диопсидовым кварцитам, кварцеводиопсидовым породам и кальцифрам слюдянской серии. Подсчитанные запасы составляют 20 тыс. т при среднем содержании Р ₂ О ₅ 5,85%

**СПИСОК ПРОЯВЛЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ М-47-VI
КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ МАСШТАБ 1:200 000**

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (приложение 1)	Примечание
5	1-1	<i>Гематитовые руды</i> Ара-Хонголдойское	Вкрапленность гематита в гнейсах. Содержание железа 36,99%	8	Гнейсы образуют прослой мощностью 20—30 м в сланцах ильчирской свиты
1	1-1	<i>Медь</i> Водораздел рек Шара-Гол и Китой	Кварцевая жила мощностью 9—10 м с вкрапленностью пирита, халькопирита и натеками малахита	8	
3	1-1	Водораздел рек Шара-Гол и Китой	Кварцевая жила мощностью 10—12 м с вкрапленностью пирита, ковеллина и натеками малахита	8	Химический анализ штучной пробы показал содержание меди 0,52%
22	1-3	Среднее течение р. Ара-Хубыты	Серия кварцевых прожилков с сульфидами. Содержание меди по данным спектрального анализа более 1%	8	Кроме меди, спектральным анализом обнаружено 0,003% висмута и следы серебра
46	1-4	Правобережье р. Шумак	Серия обохренных кальцитовых прожилков, содержащих по данным спектрального анализа 0,03% меди и 0,3—1% стронция		Мощность прожилков до 1 см
14	1-2	Р. Жолга (правый приток р. Китой)	Ореол рассеяния малахита по данным шлихового рассеяния	5	Малахит отмечен в шести пробах в редких знаках
16	1-2	<i>Свинец</i> Р. Ара-Ошей	Ореол рассеяния малахита по данным шлихового опробования	5	Галенит присутствует в восьми пробах в редких знаках
40	1-4	Р. Шумак	Ореол рассеяния малахита по данным шлихового опробования	6	Галенит отмечен в редких знаках
4	1-1	<i>Полиметаллические</i> Правобережье р. Шара-Гол	Глыбы с натеками малахита и ковеллина. Химическим анализом установлены: медь 0,66%, цинк 0,06%, олово 0,04%	8	Спектральный анализ показал до 1% мышьяка, 0,03% висмута и 0,1% сурьмы. Пробирным анализом установлены следы золота и серебра
26	1-3	Верховья р. Ара-Хубыты	Вкрапленность пирротина, пирита и халькопирита в сланцах монгошинской свиты	8	Пробирным анализом установлено от 2,4 до 10 г/т серебра. Спектральный анализ показал 0,01—0,03% цинка
29	1-3	Верховья р. Зун-Гол	Глыбы кварца с халькопиритом, лимонитом и ковеллином. Пробирным анализом штучных проб установлены серебро от 4,0 до 8,7 г/т и следы золота	8	Величина глыб 20×30 см. Спектральный анализ показал более 3% меди и 0,01% никеля и цинка
30	1-3	Верхнее течение р. Зун-Гол	Глыбы кварца, содержащие борнит, халькозин, малахит, лимонит, ковеллин. Спектральный анализ штучной пробы показал более 1% меди, 0,003% висмута, 0,01% свинца и 0,001% серебра	8	Величина глыб 30×40 см. Пробирным анализом установлены следы золота и серебра
33	1-3	Водораздел рек Шумак и Зун-Гол	Кварцевые жилы мощностью 30—40 см с вкрапленностью магнетита, халькопирита, халькозина, борнита, ковеллина	8	Спектральным анализом установлены более 5% меди, 0,1% висмута и 0,003% свинца, цинка и никеля

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (приложение 1)	Примечание
34	I-3	Водораздел рек Яман-Гол и Шумак <i>Медь, свинец, цинк</i>	Глыбы кварца размером до 1м×1 м с вкрапленностью пирита и лимонита. Пробирным анализом установлено 9,0 г/т серебра	8	Спектральный анализ показал 0,03% меди и цинка, 0,001% кобальта и молибдена, 0,003% свинца и никеля
25	I-3	Бассейн р. Зун-Гол	Ореол рассеяния по данным металлометрического опробования	8	Среднее содержание этих элементов в пробах составляет 0,01—0,03%
44	I-3	Бассейн р. Шумак <i>Мышьак</i>	Ореол рассеяния по данным металлометрического опробования	8	Среднее содержание этих элементов в пробах составляет 0,01—0,03%
6	I-1, 2	Р.р. Бого-Хонголкой и Ара-Хонголкой <i>Золото</i>	Ореол рассеяния по данным шлихового опробования	5	Арсенопирит встречен в редких знаках в 41 пробе
7	I-2	Правобережье р. Саган-Сайр	Глыбы кварца с пиритом. Содержание золота 0,6 г/т, серебра 5,8 г/т	7	Величина глыб до 0,4×0,5 м
9	I-2	Раннее	Четыре кварцевые жилы. Содержание золота 0,5—2,8 г/т и серебра — от следов до 3,2 г/т	5	Средняя мощность жил 1—1,5 м, по простиранию они прослежены на 50—150 м
11	I-2	Проявление Скалистое	Две зоны рассланцованных и окварцованных известняков. Из 25 проб три пробы показали содержание золота от 0,4 до 2,4 г/т и серебра от следов до 2,8 г/т	5	Мощность зон 5—6 м. Кварц в виде инъекций и прожилков содержит вкрапленность пирита, халькопирита и блеклых руд
13	I-2	Холголкойское проявление	Кварцевая жила с сульфидами. Содержание золота от 0,2 до 2,4 г/т и серебра от следов до 1 г/т	5	Мощность жилы 3 м. В одной пробе содержание золота 64,4 г/т и серебра 86,8 г/т
15	I-2	Проявление Восточное	Пять окварцованных и сульфидизированных зон. Пробирный анализ показал содержание золота от 0,2 до 1,2 г/т и серебра — от 3,0 до 4,4 г/т	5	Мощность зон достигает 3—5 м
24	I-3	Ямангольское проявление	Линза сульфидизированных сланцев среди известняков монгошинской свиты. Пробирный анализ показал содержание золота 18,2 г/т и серебра 12,8 г/т	6	Линза прослежена по простиранию на 30 м
27	I-3	Правый приток р. Зун-Гол	Глыбы кварца с вкрапленностью борнита, пирита, халькопирита, халькозина и ковеллина. Содержание золота 0,7 г/т и серебра 68,0 г/т	8	Величина глыб кварца до 0,5 м в поперечнике. Спектральным анализом установлены медь — более 5%, висмута — 0,01%, свинец — 0,003% и серебро — 0,003%
28	I-3	Левый приток р. Яман-Гол	Глыбы кварца с вкрапленностью пирита и халькопирита. Содержание золота 1,2 г/т, серебра 1,4 г/т	6	Величина глыб кварца около 0,5 м в поперечнике
31	I-3	Левый приток р. Зун-Гол	Глыбы кварца с вкрапленностью пирита. Пробирным анализом установлено 1,6 г/т золота и 15,6 г/т серебра	8	Спектральный анализ показал 0,003% свинца и следы бериллия

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (приложение 1)	Примечание
32	I-3	Верховья р. Зун-Гол	Глыбы кварца с вкрапленностью халькопирита, борнита, халькозина и ковеллина. Содержание золота — 1,3 г/т, серебра 45,8 г/т	8	Величина глыб кварца 30×40 см. Спектральным анализом установлено более 5% меди, 0,003% свинца и 0,001% серебра
35	I-3	Истоки левого притока р. Шумак	Вкрапленность халькопирита, халькозина, борнита, ковеллина, малахита, лимонита в глыбах кварца. Содержание золота 3,3 г/т, серебра 18,0 г/т	8	Величина глыб кварца 30×40 см. Спектральный анализ показал более 3% меди
2	I-1, 2, 3	Р.р. Китой, Бого-Хон-голкой, Жолга <i>Молибден</i>	Ореол рассеяния по данным шлихового опробования	8	Золото отмечено в редких знаках и знаках
21	I-2	Ара-Ошейское	Кварцево-молибденитовые прожилки в грейзенизированных гранитах. Химическим анализом установлено содержание молибдена от следов до 0,02%	5	Мощность прожилков 1—2 см, реже 3—4 см. Спектральный анализ гранитов показал содержание молибдена — 0,003%, олова — 0,001%, цинка — 0,01%, титана — 0,1% и меди — 0,1%
51	II-1	Хулусапсатинское	Пегматитовые жилы и прожилки с вкрапленностью молибденита. Содержание молибдена по данным химического анализа не превышает 0,01%	8	Мощность прожилков от 2—3 см до 10—15 см

64	III-3	Дундугольское	Штокверковая зона кварцевых прожилков. Химическим анализом установлено содержание меди 0,01%—0,17% и молибдена 0,002—0,003%	8	Мощность зоны около 60 м. По простиранию прослежена на 700 м
63	III-3, 4	р. Дунду-Гол	Ореол рассеяния по данным шлихового опробования	8	Молибденит отмечен в знаках
17	I-2	р. Ара-Ошей	Ореол рассеяния по данным шлихового опробования	8	Молибденит отмечен в редких знаках
42	I-4	р. Шумак	Ореол рассеяния по данным шлихового опробования	8	Молибденит присутствует в редких знаках
39	I-4	Левобережье р. Шумак	Ореол рассеяния по данным металлометрического опробования	8	Содержание молибдена 0,001—0,003%
41	I-4	Правобережье р. Шумак	Ореол рассеяния по данным металлометрического опробования	8	Содержание молибдена 0,001—0,003% и бериллия 0,01—0,03%
47	I, II-4	Бассейн рч. Илтышин	Ореол рассеяния по данным металлометрического опробования	8	Содержание молибдена 0,001—0,003%
57	II-4	Бассейн р. Бол. Шугуйта	Ореол рассеяния по данным металлометрического опробования	8	То же
49	II-1	Бассейн р. Хулусапсат	Ореол рассеяния по данным металлометрического опробования	8	„ „
53	II-3	Бассейн р. Хургуты	Ореол рассеяния по данным металлометрического опробования	8	Содержание молибдена 0,001—0,003% и бериллия 0,01—0,03%
55	II-3	Бассейн р. Мал. Хонголкой	Ореол рассеяния по данным металлометрического опробования	8	То же
61	III-IV-3, 4	Бассейн р. Мал. Зангисан <i>Бериллий</i>	Ореол рассеяния по данным металлометрического опробования	8	„ „
36	I-3	Бассейн р. Хубуты	Ореол рассеяния по данным металлометрического опробования	8	Содержание бериллия не превышает 0,01—0,03%

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (приложение 1)	Примечание
62	III-3	Верховья р. Мал. Зангисан <i>Литий</i>	Ореол рассеяния по данным металлометрического опробования	8	Содержание бериллия не превышает 0,01—0,03%
18	I-2	Ара-Ошейское	В скарнах отмечаются тремолит, тальк, мусковит, литиевая слюдка. Содержание лития 0,03%	8	Скарны наблюдаются на контакте известняков с гранитами
19	I-2	Второе Ара-Ошейское	В скарнах-тремолит, тальк, мусковит, литиевая слюдка. Содержание лития 0,03%	8	То же
20	I-2	Третье Ара-Ошейское	В скарнах-тремолит, тальк, мусковит, литиевая слюдка. Содержание лития 0,1%	8	" "
23	I-3	Водораздел рек Ара-Ошей и Ара-Хубыты <i>Тантал и ниобий</i>	Скарны с тремолитом, тальком, мусковитом, литиевой слюдкой. Содержание лития 0,03%	8	" "
65	III-4	р. Бол. Зангисан	В катаклазированных гранитах спектральным анализом обнаружены 0,01—0,03% ниобия, иттрия и циркония	8	Граниты обладают повышенной радиоактивностью 60—65 мкр/час
50	II-1, 2	р. Бурухтуй	Ореол рассеяния по данным шлихового опробования	8	Тантало-ниобиевые минералы встречаются в редких знаках

52	II-2	<i>Ниобий</i> Бассейн р. Бого-Булнай	Ореол рассеяния по данным металлометрического опробования	8	Содержание ниобия в пробах составляет 0,01%
45	I-4	<i>Редкие земли</i> Шумакское	Зона пиритизации углистых сланцев и алевролитов. Спектральным анализом бороздовых проб установлены: лантан 0,01—0,03%, иттрий 0,01%, скандий 0,003%, литий 0,03—0,3%, молибден 0,003—0,01%, цинк 0,01—0,1%, ванадий 0,01—0,1%	8	Мощность зоны пиритизации 65 м. По простиранию она прослежена на 400 м. Пробы, содержащие редкие земли и литий, взяты из средней части зоны
37	I-3	Хутыбтское	Прослой сульфидизированных углесто-карбонатных сланцев среди известняков. Спектральным анализом установлены иттрий и лантан—0,003—0,01%	8	Мощность прослоя около 65 м. По простиранию он прослежен на 150—200 м. Сульфидизированные породы имеют повышенную радиоактивность 30—40 мкр/час.
66	IV-4	<i>Лантан</i> Бассейн р. Бол. Зангисан	Ореол рассеяния по данным металлометрического опробования	8	
8	I-2	<i>Исландский шпат</i> Сангансайрское	Пустоты в известняках монгошинской свиты, заполненные слабо просвечивающими в краевых частях кристаллами кальцита	7	Диаметр пустот от 1—2 до 10 м. Размер кристаллов 5—10 см в поперечнике
43	I-4	<i>Источники минеральных вод</i> Шумакские	Около 70 мелких источников с суммарным дебитом 600 м ³ /сутки. Температура воды от 17 до 39°С	4	Воды гидрокарбонатные углекислые магнево-кальциевые с минерализацией от 0,2 до 1,2 г/л

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (приложение 1)	Примечание
56	II-3	Ниловские	Источники вытекают тремя выходами из трещин в гранитах. Общий дебит 200 м ³ /сутки. Температура 42—45° С	4	Воды сульфатно-натриевые с минерализацией 1,0 г/л слабощелочные и радиоактивные
54	II-3	Хутунский	Дебит источника 50 м ³ /сутки температура 6° С	4	Воды гидрокарбонатно-кальциевые, содержат около 2 мг/л сероводорода
59	III-2	Аршан Халагунские	Несколько источников с суммарным дебитом около 50 м ³ /сутки. Температура 6° С	4	Воды гидрокарбонатно-кальциевые