

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

масштаба 1 : 200 000

Серия Восточно-Саянская
Лист N-47-XXXVI (Самарта)

**МОСКВА
2021**

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(Минприроды России)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
(Роснедра)

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А. П. Карпинского»
(ФГБУ «ВСЕГЕИ»)

Индивидуальный предприниматель «Скопинцев Виктор Германович»
(ИП «Скопинцев»)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
масштаба 1 : 200 000

Издание второе

Серия Восточно-Саянская

Лист N-47-XXXVI (Самарга)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА



Москва
Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ» • 2021

УДК 55(571.54+571.53)(084.3)
ББК 26
Г72

Авторы

*В. Г. Скопинцев, Е. В. Скопинцева, А. С. Ивлев, Л. Л. Капиталинина, Ю. П. Катюха,
Н. Ю. Бедненко*

Главный редактор *В. Е. Руденко*

Рецензенты

канд. геол.-минерал. наук **А. А. Пуговкин**
канд. геол.-минерал. наук **А. К. Иогансон**
И. В. Жигмановский

Г72 **Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Издание второе. Серия Восточно-Саянская. Лист N-47-XXXVI (Самарта). Объяснительная записка [Электронный ресурс] / В. Г. Скопинцев, Е. В. Скопинцева, А. С. Ивлев и др.; Минприроды России, Роснедра, ФГБУ «ВСЕГЕИ», ИП «Скопинцев». – Электрон. текстовые дан. – М.: Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2021. – 1 опт. диск (DVD-ROM) (2,79 Гб). – Систем. требования: Microsoft Windows NT; Microsoft Word от 2003; Adobe Acrobat Reader от 10.0; дисковод DVD-ROM. – Загл. с экрана. – ISBN 978-5-00193-089-1 (объясн. зап.), ISBN 978-5-00193-090-7**

В объяснительной записке обобщены новые материалы по стратиграфии, магматизму, тектонике, геоморфологии, гидрогеологии, истории геологического развития, полезным ископаемым и закономерностям их размещения в бурятской части Восточного Саяна. Особое внимание уделено решению проблем датирования геологических подразделений палеонтологическими и радиологическими методами. Геологическая карта отражает современный уровень изученности региона; на ее основе выполнена современная оценка прогнозных ресурсов и даны рекомендации по проведению работ последующих стадий.

Книга рассчитана на широкий круг специалистов, интересующихся региональной геологией России.

Табл. 1, илл. 13, список лит. 228 назв., прил. 14.

УДК 55(571.54+571.53)(084.3)
ББК 26

Рекомендовано к печати
НПС Роснедра 27 ноября 2019 г.

ISBN 978-5-00193-089-1 (объясн. зап.)
ISBN 978-5-00193-090-7

© Роснедра, 2021
© ИП «Скопинцев», 2019
© Коллектив авторов и редакторов, 2019
© Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2019
© Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ	7
СТРАТИГРАФИЯ	19
ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ, МЕТАМОРФИЗМ И МЕТАСОМАТИЗМ	67
ТЕКТОНИКА	96
ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ	103
ГЕОМОРФОЛОГИЯ	107
ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ	111
ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА	143
ГИДРОГЕОЛОГИЯ	161
ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА	164
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	168
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	170
<i>Приложение 1.</i> Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения и карте четвертичных образований листа N-47-XXXVI Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000	179
<i>Приложение 2.</i> Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, шлиховых ореолов (ШО) и потоков (ШП), первичных геохимических ореолов (ПГХО), вторичных геохимических ореолов (ВГХО) и потоков (ВГХП), показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения и карте четвертичных образований листа N-47-XXXVI Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000	181
<i>Приложение 3.</i> Общая оценка минерально-сырьевого потенциала минерагенических подразделений	212
<i>Приложение 4.</i> Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых (лист N-47-XXXVI)	215
<i>Приложение 5.</i> Таблица впервые выделенных или переоцененных в ходе составления листа Госгеолкарты-200 прогнозируемых объектов полезных ископаемых и их прогнозных ресурсов	216
<i>Приложение 6.</i> Список стратотипов, петротипов, опорных разрезов, показанных на геологической карте	217
<i>Приложение 7.</i> Список опорных скважин, показанных на карте четвертичных образований	218
<i>Приложение 8.</i> Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород и минералов	219
<i>Приложение 9.</i> Каталог памятников природы и древней культуры	220
<i>Приложение 10.</i> Петрохимическая и геохимическая характеристика картографируемых образований	223
<i>Приложение 11.</i> Список пунктов находок ископаемых остатков, показанных на листе N-47-XXXVI	229
<i>Приложение 12.</i> Расчет прогнозных ресурсов категории P ₃ по листу N-47-XXXVI	237
<i>Приложение 13.</i> Диаграммы составов гранитоидов, развитых на площади листа N-47-XXXVI	241
<i>Приложение 14.</i> Кривые распределения редкоземельных элементов в магматических комплексах, развитых на площади листа N-47-XXXVI	244

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа N-47-XXXVI расположена в пределах геологически сложно построенного региона Восточного Саяна Алтае-Саянской складчатой области. В административном отношении 80,1 % площади находится в Республике Бурятия (4 053 км²) (Окинский район), 19,9 % территории расположено в Иркутской области (1 003,8 км²). Площадь ограничена координатами: 52°00'–52°40' с. ш. и 101°–102° в. д. Рассматриваемый район представляет собой высокогорную страну, основными орографическими элементами которой являются Китойские гольцы, Янхорский, Наринский и Онотский хребты с их вершинами гг. Оспин-Улан-Сарьдаг, Даялыгэ-Улан-Сарьдаг, Хара-Байса, Ермосхин-Сарьдаг, Малгайта, Эхин-Таин-Сарьдаг, Милан, Борьятын-Сарьдаг, определяющие их максимальные отметки 2 031–3 110 м над уровнем моря.

Основными гидрографическими единицами являются рр. Онот, Китой, Урик и их крупные притоки – Даялык, Ехэ-Гол, Богдашка, Самарта, Горлык-Гол, Саган-Сайр.

Климат района резко континентальный с суровой зимой (средняя температура января –25,7 °С) и коротким дождливым летом (средняя температура июня +10 °С). Среднегодовая температура около –7,4 °С. Годовое количество осадков достигает 500 мм, максимум приходится на июнь–июль. Снежный покров устанавливается в начале октября и стает в мае. Повсеместно развита многолетняя мерзлота. Ее нижняя граница находится на глубине 150–500 м. Сезонное оттаивание на южных склонах достигает 2 м.

Исследуемый район является экономически неосвоенным. На территории расположен рудник Холбинский, обслуживающий персонал которого проживает в поселке вахтового типа – Самарта. К Самарте подходит автомобильная дорога с гравийно-щебнистым покрытием, соединяющая его с пос. Монды и Орлик. Пос. Монды соединен шоссе с асфальтовым покрытием (205 км) с Транссибирской магистралью в пос. Култук. Большинство месторождений соединены с упомянутыми шоссе грунтовыми дорогами или автопролазами действующими в межпагодковый период. От пос. Монды к руднику Самарта протянута ЛЭП-35. На берегу оз. Ноган-Ула-Нур построен вахтовый поселок, а на р. Хойто-Улзыта – фабрика для отработки Владимирского месторождения золота. На Оспино-Китойском массиве разрабатываются месторождения нефрита. Ведутся ГРП по поискам и оценке месторождений золота. В верховье р. Китой имеются фермы, действующие при выпасе скота в летний период. В зимнее время в лесной зоне ведется охотничий промысел на пушного зверя. Эколого-геологическая обстановка района в целом удовлетворительная, обусловлена главным образом природными факторами (сели, обвалы, наводнения, сходы снежных лавин). В меньшей мере она зависит от деятельности рудника Холбинского и ведения ГРП. Еще меньшее влияние на нее оказывает деятельность местных жителей (вырубка леса, выпас скота, охота). Определенную роль играют и внешние факторы. В районе установлено радиоактивное заражение изотопами Cs-137.

Геологическое строение района сложное, местами очень сложное с широким развитием кровно-складчатых структур, отражающих широкий спектр геодинамических обстановок от архея до неогена. Исследуемая территория изобилует месторождениями и проявлениями различных полезных ископаемых, главным образом золота, асбеста, нефрита, редких металлов и др. (более 30 наименований). Она является страто- и петротипической для шести свит (толщ), шести интрузивных и одного тектонического комплексов. Степень обнаженности района различная – от хорошей в горной части до плохой в днищах широких долин, покрытых ледниковыми и солифлюкционными образованиями.

Территория листа хорошо изучена. После проведения геологической съемки масштаба 1 : 200 000 [69], 95 % площади было покрыто геологической съемкой масштаба 1 : 50 000, в т. ч. 15 % в конце прошлого века, остальные – в 60-е годы прошлого века. Проводились также поисковые, разведочные и тематические работы с применением значительного объема буровых, горных, геофизических, геохимических и других исследований.

На территорию листа имеется изданная геологическая карта масштаба 1 : 200 000 первого поколения [69], утвержденная легенда (СЛ-200/2) для карт масштаба 1 : 200 000 Восточно-Саянской серии листов [166]. По рамкам листа изданные и принятые к изданию листы ГК-200/2 отсутствуют. Лист входит в площадь принятого к изданию листа ГК-1000/3 [98].

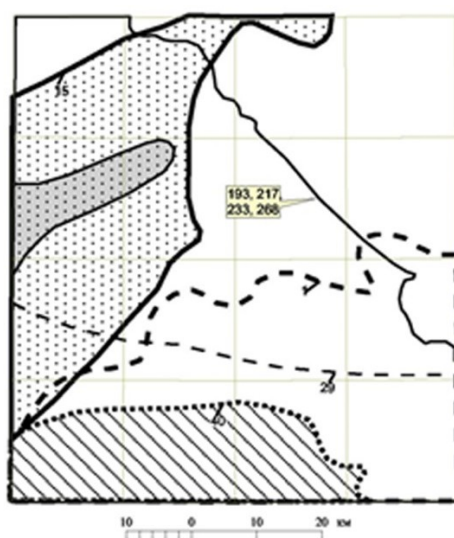
Работы по геологическому доизучению на площади листа проводились АООТ «Окинская геологоразведочная экспедиция» (1993–1995 гг.); ТОО «Окинская геологосъемочная партия» (1996–1999 гг.); ГФУП «Бурятгеоцентр» (1999–2003 гг.); ИП «Скопинцев» (2010–2011 гг.) («Оценка геологической изученности») и ИП «Скопинцев» (2011–2013 гг.) по договору подряда с ООО «БГГК».

В полевых работах и подготовке материалов к печати участвовали: В. Г. Скопинцев (отв. исполнитель), Е. В. Скопинцева, А. С. Ивлев, Л. Л. Капиталинина, З. Д. Цыбенжапов, Ю. П. Катюха, Н. Ю. Бедненко, Л. И. Гирняк. Кроме того, в подготовительных, полевых и камеральных работах периодически принимали участие Б. Ц. Нимбуев, Д. В. Гороховский, И. В. Бурдуков, Т. Н. Рогачева, И. О. Лутохина, Н. Г. Собакинова, Е. Д. Митюхин, Б. Е. Золотарев, Л. Е. Адрова, М. Я. Ильмаирова, А. М. Ильясова, Т. И. Шакирова. Электронные версии карт составлены Е. В. Скопинцевой, З. Д. Цыбенжаповым, А. С. Ивлевым, Л. Л. Капиталининой, В. А. Бояркиным, Н. Ю. Бедненко, Д. К. Яцкевич, Т. И. Шакировой, И. П. Ивченко, Е. В. Хохловым.

Химико-аналитические и петрографические исследования выполнены в Бурятском аналитическом центре, определения изотопного возраста горных пород – в ИГГД (U-Pb и Sm-Nd методы) и во ВСЕГЕИ (U-Pb) в г. Санкт-Петербург и в ИЗК СО РАН в г. Иркутск (Rb-Sr, Ar-Ar, K-Ar – методы, ICP-MS анализы). Сцинтилляционный анализ на Pt и Pd проведен в лаборатории оптического спектрального анализа и стандартных образцов ИГХ СО РАН (г. Иркутск). Палеонтологические определения проводились геологом Ю. П. Катюхой с последующей апробацией ведущими специалистами России: В. А. Лучиной, О. Т. Обут, Ю. И. Тесаковым, В. Г. Хромых – Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН (г. Новосибирск); Е. Ю. Голубковой, А. Броушкиным, Т. Ф. Эйгехорн – ВСЕГЕИ (г. Санкт-Петербург); В. А. Аристовым – ГИН РАН (г. Москва). Палеонтологические исследования были проведены в лаборатории ВГУ (Л. Н. Неберкутиной, Т. Ф. Трегуб). Палеонтологические материалы начальных стадий работ (по состоянию на 2001 г.) направлялись на апробацию во ВСЕГЕИ (Т. Н. Корень), но в связи с длительным перерывом в проведении ГДП-200 не были завершены.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Территория листа N-47-XXXVI хорошо изучена (рис. 1–13). Наиболее ранние сведения о геологическом строении площади известны еще с середины девятнадцатого столетия и связаны с именами Г. С. Ковригина, проводившего поиски золота, окончившиеся безрезультатно, И. Д. Черского, опубликовавшего первые сведения и географии и геоморфологии Восточного Саяна. Одним из первых исследователей он доказывает разновозрастность Тункинских и Китойских гольцов и наличие в районе долинных ледников в противовес существовавшему прежде мнению о сплошном оледенении.

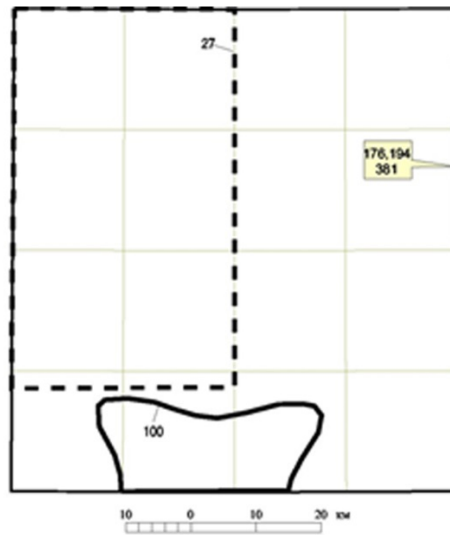


УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

№ на схеме	Условный знак	Год отчета	Автор	Вид работ	Масштаб работ	№ на схеме	Условный знак	Год отчета	Автор	Вид работ	Масштаб работ
9		1932	Головачев	ГК-1000	1:1000000	40		1943	Обручев В.С.	Гк-500	1:420000
Вся площадь листа		1948	Кобеляцкий И.А., Одиенко М.М.	ГК-1000 с обьлн. залпкой	1:1000000	217		1961	Агентов В.Б., Александров Г.П.	ГС-500	1:500000
Вся площадь листа		1963	Алексеева О.П., Титов Д.В.	ГК-1000 с обьлн. залпкой	1:1000000	193		1962	Михо Н.П.	ГС-500	1:500000
Вся площадь листа		2012	Галимова Т.Ф., Пашкова А.Г., Поверинцева С.А.	ГК-1000/3 с обьлн. залпкой	1:1000000	233		1963	Арсентьев В.П., Михо Н.П.	ГС-500	1:500000
1		1835	Ковригин	Геоморф	1:630000	268		1975	Арсентьев В.П., Афанасьев В.М.	ГС-500 с обьлн. залпкой	1:500000
15		1938	Флоренсов Н.А.	РГСР, ТЕМ	1:500000	Вся площадь листа		1977	Давыдов В.И.	ГС-500 с обьлн. залпкой	1:500000
29		1941	Рябенков А.М.	КЧО-500000	1:420000						

Рис. 1. Схема геологической изученности (геологосъемочные работы масштаба 1 : 1 000 000–1 : 500 000).

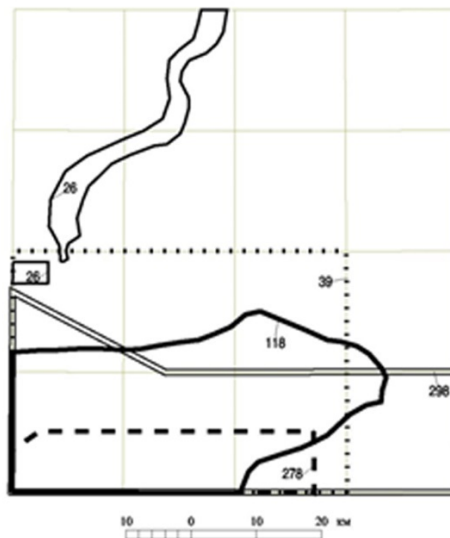
После открытия Г. С. Ковригиным в 1835 г. Ильчирского месторождения хризотил-асбеста основное внимание исследователей привлекают массивы ультраосновных пород. В начале прошлого столетия Л. А. Ячевским был обнаружен ряд проявлений и месторождений нефрита, на которых до сих пор ведется добыча камня предприятиями ОАО «Байкалкварцсамоцветы» и ООО «Сибирьгеология». Дальнейшее изучение Ильчирского месторождения и гипербазитовых массивов в районе месторождения связано с именами В. Н. Лодочникова, Н. Д. Соболева.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

№ геологического листа	Условный знак	Год отчета	Автор	Вид работ	Масштаб работ	№ геологического листа	Условный знак	Год отчета	Автор	Вид работ	Масштаб работ
27		1941	Кобеляцкий И.А., Лавров М.М.	ГС-200	1:200 000	194		1962	Арсентьев В.П.	ГС-200	1:200 000
100		1953	Колошин Ю.Д., Столяров А.С., Киреев П.Е., и др.	ГС-200	1:200 000	194-1		1966	Арсентьев В.П.	ГС-200 с обьяск. запиской	1:200 000
176		1960	Арсентьев В.П., Самбург А.Л.	ГС-200	1:200 000	381		2013	Скопцова В.Г.	ГДП-200, ОП	1:200 000

Рис. 2. Схема геологической изученности (геологосъемочные работы масштаба 1 : 200 000).



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

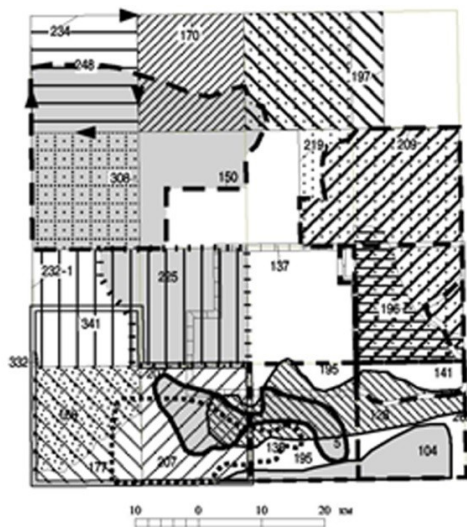
№ геологического листа	Условный знак	Год отчета	Автор	Вид работ	Масштаб работ	№ геологического листа	Условный знак	Год отчета	Автор	Вид работ	Масштаб работ
26		1942	Кобеляцкий И.А., Лавров М.М.	ГК-100 (геоморфхарт)	1:100 000	278		1978	Хлыстов П.А., Степин Б.Г., Холшев В.В., и др.	ГК-100, ТЕМ	1:100 000
39		1943	Обручев С.В.	ГК-100	1:84 000	298		1982	Рощетаяв П.А., Хольмен С.М.	ГС-100, ОП-100, ТЕМ	1:100 000
118		1952	Шестопалов М.Ф., Иванков А.С.	ГК-100, ТЕМ	1:100 000						

Рис. 3. Схема геологической изученности (геологосъемочные работы масштаба 1 : 100 000).

В 20–30-е годы двадцатого столетия в связи с появлением легенд о существовании Деминского клада проводятся поиски золота А. В. Львовым, Цвиркиным, П. Митрофановым. Проведенные ими работы не дали положительных результатов и за районом укрепляется мнение, как о неперспективном для поисков рудных полезных ископаемых.

С начала 1930-х годов все большее внимание уделяется обобщению материалов по геологическому строению района. На ранних этапах исследования этого района вплоть до 1934 г. проводившиеся работы носили больше тематический характер, что, безусловно, создавало опреде-

ленные трудности при сопоставлении соседних площадей, массивов, проявлений и т. д. Пионерами работ по разработке и созданию единой схемы стратиграфии и магматизма района стали М. Ф. Шестопалов, В. С. Трофимов, А. С. Иванов, которые в 1934–1937 годах провели геологическую съемку масштаба 1 : 100 000 большей части водораздела Китоя и Онота. Предложенная ими схема стратиграфии долгое время считалась наиболее удачной. По их мнению, основная часть упомянутой территории сложена преимущественно палеозойскими отложениями от нижнего кембрия до девона, что в основных положениях подтверждено в процессе проведенных позже исследований. М. Ф. Шестопаловым и В. С. Трофимовым в то же время был обнаружен новый тип алмазов в обуглероженных гипербазитах [209, 221].



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

№ на схеме	Условный знак	Год отчета	Автор	Вид работ	Масштаб работ	№ на схеме	Условный знак	Год отчета	Автор	Вид работ	Масштаб работ
5	[Symbol]	1931	А.Г. Гокеев	ОП-50, ГК-50	1:50 000	197	[Symbol]	1962	Дудинский В.В., Емельянов Е.Л.	ГС-50	1:50 000
104	[Symbol]	1954	Дав В.Н., Другова Г.М.	ГС-50, ОП-50	1:50 000	209	[Symbol]	1963	Никитенко Ю.А., Махеев Ю.Л. и др.	ГС-50	1:50 000
137	[Symbol]	1958	Артемьев А.Н., Такайшвили Г.К., Левинский В.В.	ОП-50, ГС-50	1:50 000	207	[Symbol]	1963	Ефремов Ю.Ф.	ГС-50	1:50 000
141	[Symbol]	1958	Духовников В.Ф. и Антонов П.Д.	ГС-50, ОП-50	1:50 000	219	[Symbol]	1964	Емельянов Е.Л.	ГС-50	1:50 000
135	[Symbol]	1958	Щергин Б. В. и Заболотников В.Л.	ОП-50, ГС-50	1:50 000	229	[Symbol]	1965	Алексеев Ю.А., Гречев В.С.	ГС-50	1:50 000
170	[Symbol]	1958	Дудинский В.В.	ГС-50, ОП-50	1:50 000	234	[Symbol]	1966	Осороков В.Г., Серебрянников В.И.	ГС-50	1:50 000
128	[Symbol]	1958	Старчик Л.И., Волков Л.С.	ОП-50, ГС-50	1:50 000	232-1	[Symbol]	1966	Алексеев Ю.А., Гречев В.С.	ГС-50, ОП-50	1:50 000
150	[Symbol]	1959	Духовников В.Ф., Волков Л.С.	ГС-50, ОП-50	1:50 000	248	[Symbol]	1967	Серебрянников В.И.	ГС-50	1:50 000
168	[Symbol]	1960	Волков Л.С.	ГС-50	1:50 000	265	[Symbol]	1973	Ставский Э.Ф., Рождествен П.А.	ГС-50	1:50 000
177	[Symbol]	1961	Волков Л.С.	ГС-50	1:50 000	308	[Symbol]	1984	Рогачев А.М., Каткова Ю.Л.	ГС-50	1:50 000
195	[Symbol]	1962	Ефремов Ю.Ф., Волков Л.С.	ГС-50	1:50 000	332	[Symbol]	1991	Рогачев А.М., Золотарев Б.Е.	ГДП-50	1:50 000
196	[Symbol]	1962	Дудинский В.В.	ГС-50	1:50 000	341	[Symbol]	1995	Скопцев В.Г., Смоляк А.В.	ГДП-50	1:50 000

Рис. 4. Схема геологической изученности (геологосъемочные работы масштаба 1 : 50 000).

В 1939–1943 годах С. В. Обручев и М. П. Лурье составили сводную геологическую карту и тектоническую схему района.

В 1950 г. в бассейнах рек Горлык-Гол и Саган-Сайр Л. И. Николаевой и В. М. Фоминой проводились поиски бокситов. С помощью разрезов и массового опробования ими изучались карбонатные породы. Результат работ оказался отрицательным, однако они указали на сходство карбонатных разрезов по рр. Горлык-Гол и Боксон. Среди последних были известны бокситы (Боксонское месторождение).

В 1950–1953 гг. исследования в районе связаны преимущественно с изучением ультраосновных массивов и оценкой их асбестонности, никеленности, нефритонности [67].

С 1954 г., после открытия А. И. Дековым и Н. Ф. Рубцовым [182] Пионерского месторождения золота, начинается планомерное и интенсивное изучение района. Генеральным направлением работ с этого времени становятся поиски рудного золота, которые проводят Н. Ф. Рубцов,

Э. М. Мулюков, В. А. Глоба, О. Ф. Горнаков, Г. А. Феофилактов, А. И. Верхозин, В. В. Левицкий, В. А. Антонченко, В. Ф. Духовников и др. Другие полезные ископаемые, как рудные, так и нерудные, изучаются попутно. Но, как и на предыдущем этапе изучения, мало внимания уделялось разработке схем стратиграфии и магматизма. Представленные же легенды в каждом конкретном случае впоследствии не выдерживали проверку.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

№ на схеме	Условный знак	Год отчета	Автор	Вид работ	Масштаб работ	№ на схеме	Условный знак	Год отчета	Автор	Вид работ	Масштаб работ
2		1896	Вебер В.Н.	ОП-200	1:210 000	72		1952	Байнов А.Г. Динкас Ю.К.	ОП-200	1:200 000
14		1933	Соболев Н.Д.	ПО-ПР	1:200 000	76		1953	Гребенников В.С., Степанова Е.В.	ОП-200	1:200 000
67		1951	Николаева Л.И., Фомина В.М.	ОП-200 (ГК - Налетов)	1:200 000	359		2007	Скопинцев В.Г.	ПО-ПР	1:200 000

Рис. 5. Схема геологической изученности (общие поиски, поисково-реvisionsные работы масштаба 1 : 200 000).

За небольшой отрезок времени (чуть больше 10 лет) были открыты практически все известные ныне месторождения золота. В 1954 г. А. И. Дековым открыто Пионерское месторождение, в 1955 г. – А. Г. Лакиным Зун-Холбинское, а В. А. Глобой – Самартинское, затем в 1956 г. В. А. Глобой и А. Г. Лакиным выявлено Озерное, Г. А. Феофилактовым – Барун-Холбинское, Гранитное, В. В. Левицким – Зун-Оспинское, а В. П. Арсентьевым – Сумсунурское проявление. В это же время обнаружены проявления Зеленое, Золотое, Амбарта-Гольское, Кедровое, Снежное, Арлыкское, Барунгольское, Сагансайское и др.

Помимо золото-серебряных месторождений гидротермального типа, к которому относятся все вышеперечисленные проявления и месторождения, начаты поиски месторождений суходожского типа в черных сланцах. Ю. А. Алексеевым и В. С. Грачевым [63] среди углеродистых сланцев ильчирской толщи выделены участки Сульфидный, Левобережный, Правобережный, Ольгинский, Барун-Оспинский, перспективные на обнаружение объектов типа Сухого Лога.

По результатам проведенных работ были разработаны основные поисковые критерии золото-серебряного оруденения в пределах изучаемого Верхне-Китойского рудного узла. Оцениваются перспективы площади на полиметаллы, молибден, никель, кобальт, хром, медь. Проявления молибдена скарнового и пневматолито-гидротермального типа имеют лишь минералогический интерес и практического значения не представляют. Проявления никеля, хрома, кобальта, меди связаны с массивами ультраосновных пород, в частности с Оспинским массивом (Арлык-Гольское, бассейн р. Онот, район гольца Улан-Оспин-Сарьдаг).

Среди нерудных полезных ископаемых авторами геологической съемки масштаба 1 : 50 000 и последующими исследователями отмечались проявления и месторождения хризотил-асбеста, тремолит-асбеста, нефрита уже известные ранее, открытые и оцененные Гокоевым, В. С. Гребенниковым, Кобеляцким, Соболевым в 1932–1952 годах.

Наиболее интересной находкой в этот период было открытие проявлений пьезокварца в камерных пегматитах в пределах Самсальского интрузива.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

№ на схеме	Условный знак	Год отчета	Автор	Вид работ	Масштаб работ	№ на схеме	Условный знак	Год отчета	Автор	Вид работ	Масштаб работ
12		1932	Навиль В.И.	ОП-100	1:100 000	23		1956	Глоба В.А.	ОП-ПР	1:100 000
56		1948	Тестов В.И.	ОП-100	1:100 000	348		2001	Краснов А.С.	ОП-ПР	1:100 000
52		1948	Глухих В.Г.	ОП-100 (ГК, геоморф.)	1:100 000	354		2006	Кулик Ю.И.	ОП-100, ПР	1:100 000
81		1951	Николаева Л.И.	ОП-100	1:100 000	362		2007	Рогачев А.М.	ОП-ПР	1:100 000
82		1953	Николаева Л.И. и Дзюнас Ю.К.	ОП-100	1:100 000						

Рис. 6. Схема геологической изученности (общие поиски, поисково-разведочные работы масштаба 1 : 100 000).

Для местных нужд были изучены проявления строительных материалов: базальтов, кварцитов, галечников, поделочных камней.

В 1956–1959 годах проводится государственная геологическая съемка масштаба 1 : 200 000 листа N-47-XXXVI [69], в результате которой составлен комплект Госгеолкарт первого поколения, разработаны схемы стратиграфии и магматизма. Район рассматривается как байкальское складчатое сооружение.

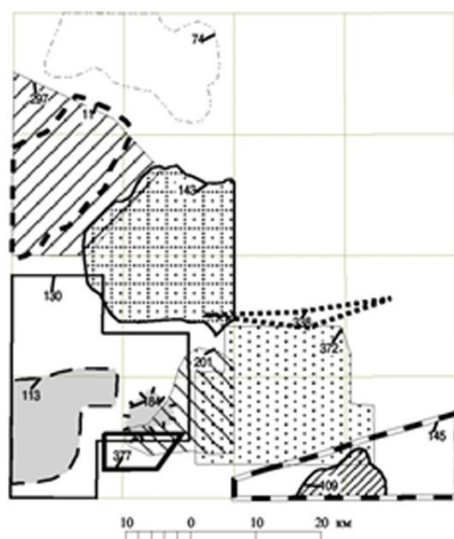
Одновременно с проведением государственной съемки масштаба 1 : 200 000 начаты работы по крупномасштабному картированию. Полистную геологическую съемку масштаба 1 : 50 000 в 1959–1973 годах провели Л. С. Волков, Ю. Ф. Ефремов, В. С. Грачев, Ю. А. Алексеев, В. В. Дудкинский, Е. Л. Емельянов, В. И. Серебренников, Э. Ф. Ставский и др. Ими совершенствовались, уточнялись геологические карты, выделялись дополнительные стратиграфические подразделения в схемах предложенных В. П. Арсентьевым.

Основным направлением поисковых работ этого периода было поиски и оценка гидротермальных золоторудных месторождений кварц-жильного типа. Г. А. Феофилактовым [211], наиболее последовательным приверженцем теории гидротермального генезиса золоторудных месторождений Урик-Китойской рудной зоны, определены основные характеристики данного типа.

В процессе разведки Зун-Холбинского месторождения изменились представления о его генезисе [176]. Было аргументировано полигенное происхождение золотосодержащих руд, которые наряду с жилами образуют рудные тела типа минерализованных зон. Это открытие послужило толчком для активизации поисковых работ и пересмотру перспектив территории на золото в 1975–1990 годах [77, 158, 163, 180] и др. В процессе этих работ выделено три типа золотого оруденения. Стратиформное золото-сульфидное оруденение в черных углисто-кремнистых сланцах, золотоносные зоны сульфидизации в метаморфических зеленых сланцах, золотоносные сульфидно-кварцевые жилы и зоны окварцевания.

С учетом результатов тематических, методических, геофизических, геохимических, минералогических работ были разработаны поисковые критерии золотого оруденения в пределах Урик-Китойского междуречья: регионально-тектонический, метаморфический, литологический, минералогический, гидротермально-метасоматический, геохимический, магматический, геофизический, эндогенный. Определяющим условием, однако, было полигенность и поли-

хронность наиболее значимых рудных объектов, совмещение в пространстве первичного слабо золотоносного вулканогенно-осадочного оруденения, преобразованного складчатостью, метаморфическими и гидротермально-метасоматическими процессами.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

№ по схеме	Условный знак	Год отчета	Автор	Вид работ	Масштаб работ	№ по схеме	Условный знак	Год отчета	Автор	Вид работ	Масштаб работ
11		1932	Навиль В.И.	ОП-50	1:50 000	184		1960	Левцкий В.В.	ОП-50	1:50 000
109		1954	Толстокин Ф.Ф.	ОП-50, ПК, Геоморф-50	1:50 000	201		1962	Левцкий В.В., Ананин В.А.	ОП-50	1:50 000
74		1955	Баянов А.Г., Плещанов С.П., Русанов И.М.	ОП-50, ПР, Геоморф карт	1:50 000	298		1961	Степин Б.Г., Пилипенко В.И.	ОП-50	1:50 000
113		1956	Горнаков О.Ф., Лавин А.Г.	ОП-50	1:50 000			1994	Куликов Ю.И., Корчагов В.С.	ОП-50	1:50 000
145		1958	Шемляков Ю.В. и Ананин В.А.	ОП-50	1:50 000	377		2001	Куликов Ю.И. и Пузаков В.М.	ОП-50	1:50 000
143		1958	Лавин А.Г., Феофилактов Г.А., Горышкин В.А.	ОП-50	1:50 000	372		2011	Андреевский В.Я.	ОП-50	1:50 000
130		1958	Рихванов А.П., Артемьев А.Н.	ОП-50	1:50 000						

Рис. 7. Схема геологической изученности (общие поисковые работы масштаба 1 : 50 000).

В своих работах упомянутые авторы использовали представления о покровно-складчатом строении района. Гипербазиты стали рассматриваться в составе офиолитовой ассоциации, которая является частью океанической коры и залегает в покровах.

В работе П. А. Рошкетая [180] аргументируется палеозойский возраст основной части отложений Ильчирской СФЗ. В ином виде представляется схема стратиграфии, учитывающая особенности тектонического районирования покровно-складчатой области, какой представляется Восточный Саян. Разработаны критерии россыпной золотоносности.

Издавна при проведении геологических исследований в пределах исследуемой территории обращалось внимание на возможность обнаружения россыпных месторождений золота. Золотые россыпи были известны по рекам Монгол-Дабан, Диби, Забит еще в конце прошлого столетия. Они были известны также по Хоньчину, Оноту, Урику. Поиски промышленных концентраций россыпного золота в бассейне р. Китой долгое время не давали положительного результата.

В процессе проведения геологических съемок и поисковых работ на площади в большом объеме было выполнено шлиховое опробование, проходились мелкие шурфы по рекам Зун-Холба, Барун-Холба, Урик, Даялык, Амбарта-Гол и др.

Целенаправленные поиски россыпного золота в бассейне р. Китой проводились в 1955–1959 годах В. А. Глобой, Г. Н. Бельской, О. Ф. Горнаковым, А. И. Верховиным, Л. И. Старчаком и др. Подобные работы проводились также в долинах рек Саган-Сайр, Горлык-Гол и др. притоков р. Китой.

Лучших результатов достигли Н. Н. Вишняков [91], А. И. Верховин [89], Л. И. Старчак и В. А. Ананин [201]. Ими были выделены несколько перспективных участков (Шумаковский,

Усть-Горлыкский, Ара-Орошейский, Горелый, Китойский). Однако провести окончательную оценку перспектив не удалось.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

№ по списку	Условный знак	Год отчета	Автор	Вид работ	Масштаб работ	№ по списку	Условный знак	Год отчета	Автор	Вид работ	Масштаб работ
6	[Symbol]	1931	Гоков А.Г.	ПО	1:25 000	241	[Symbol]	1967	Самородов П.В., Юсупов С.Ш.	ОП-25-Н	1:25 000
95	[Symbol]	1952	Белов И.В., Корзинский А.Ф., Богданаев М.В.	ОП-25	1:25 000	274	[Symbol]	1977	Русских Ю.А., Лавриненко А.В., Лавриненкова Л.А.	ОП-25	1:25 000
87	[Symbol]	1953	Гребенников В.С., Степанова Е.В.	ПО-ПР	1:25 000	284	[Symbol]	1979	Мураев В.Н.	ОП-25-Б	1:25 000
86	[Symbol]	1953	Гребенников В.С., Степанова Е.В.	ПО-ПР	1:25 000	302	[Symbol]	1984	Балабанова Ю.Ю., Прохор С.А.	ПО-Н	1:25 000
89	[Symbol]	1953	Гребенников В.С., Степанова Е.В.	ПО-ПР	1:25 000	303	[Symbol]	1984	Отгородов Н.А., Калтан А.Н.	ОП-25	1:25 000
84	[Symbol]	1953	Гребенников В.С., Степанова Е.В.	ПО-ПР	1:25 000	313	[Symbol]	1985	Бармотин В.К., Осокин А.П.	ОП-25-Б	1:25 000
86	[Symbol]	1953	Гребенников В.С., Степанова Е.В.	ПО-ПР	1:25 000	328	[Symbol]	1989	Шулж Г.Б., Малика Е.И., Свищанова М.С.	ОП-25	1:25 000
85	[Symbol]	1953	Гребенников В.С., Степанова Е.В.	ПО-ПР	1:25 000	330	[Symbol]	1990	Осокин А.П. и др.	ОП-25	1:25 000
120	[Symbol]	1956	Глоба В.А.	ОП-25	1:25 000	347	[Symbol]	2001	Кулик Ю.И.	ПО-Б	1:25 000
149	[Symbol]	1959	Вишняков Н.Н., Горышин В.А.	ОП-25 (опец)	1:25 000	366	[Symbol]	2006	Куанов А.В.	ПО	1:25 000
153	[Symbol]	1959	Вишняков Н.Н., Горышин В.А.	ОП-25 (опец)	1:25 000	358	[Symbol]	2006	Яшин В.М.	ПО	1:25 000
182	[Symbol]	1961	Старик Л.И.	ОП-25-Б	1:25 000	361	[Symbol]	2007	Рогачев А.М.	ОП-25	1:25 000
238	[Symbol]	1966	Феофилактов Г.А.	РР	1:25 000	376	[Symbol]	2010	Кулик Ю.И.	ПО	1:25 000

Рис. 8. Схема геологической изученности (поисковые, поисково-оценочные, разведочные работы масштаба 1 : 25 000).

К проблеме россыпной золотоносности вернулись в 1982 г., когда А. В. Смоляком [180] была обоснована возможность выявления россыпных месторождений. А. В. Смоляком [198] были даны рекомендации по проведению работ на россыпное золото в верховьях р. Китой. Практически эта задача решена А. П. Осокиным [163]. Им произведена оценка двух россыпей: по кл. Золотой и в Пионерском каре. Начаты работы на вышеупомянутом Китойском участке, материалы по которому представлены в отчете В. Г. Скопинцева [188].

Возобновлены работы по нерудному сырью. В 1985–1989 гг. в районе проводятся поисково-реvisionsные работы на хризотил-асбест [155]. Был выявлен ряд новых проявлений, подсчитаны прогнозные ресурсы асбеста. Для обеспечения строительными материалами строящегося рудника были оценены месторождения гравийно-песчаных смесей [154] и известняков, пригодных для использования в гидрометаллургии [153].

В 1989–1995 годах В. Г. Скопинцев [188] проводит ГДП-50 в юго-западной части листа. На основе многочисленных находок органических остатков обосновывается более молодой возраст большинства стратоподразделений. Проводится прогнозная оценка территории на широкий спектр полезных ископаемых. Спустя полвека подтверждаются находки алмазов в связи с обуглероженными гипербазитами Оспино-Китойского массива. После этого Ю. И. Куликовым

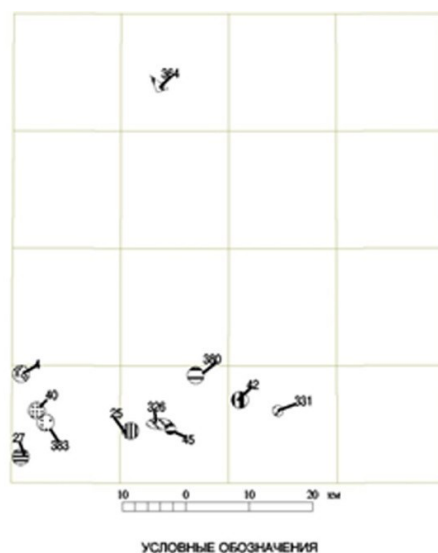
[135] были проведены специализированные поиски на алмазы. Не смотря на положительные результаты из-за сокращения финансирования эти работы были прекращены.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

№ по схеме	Условный знак	Год отчета	Автор	Вид работ	Масштаб работ	№ по схеме	Условный знак	Год отчета	Автор	Вид работ	Масштаб работ
19	[Symbol]	1939	Шосталов М.Ф., Иванков А.С.	ОП-10	1:10 000	183	[Symbol]	1961	Старчук Л.И., Лбов В.А.	ОП-10	1:10 000
18	[Symbol]	1939	Шосталов М.Ф., Иванков А.С.	ОП-10	1:10 000	181	[Symbol]	1961	Татаров Д.А., Куликов Б.А.	Тем. ПО	1:10 000
24	[Symbol]	1941	Елизаров И.И.	ОП-10	1:10 000	190	[Symbol]	1961	Веркозин А.И.	ПР	1:10 000
63	[Symbol]	1952	Плещинков С.П.	ОП-10	1:10 000	200	[Symbol]	1962	Лбов В.А., Паргичевский В.С.	ОП-10	1:10 000
119	[Symbol]	1956	Шосталов М.Ф. и Иванков А.С.	ОП-10	1:10 000	216	[Symbol]	1964	Феофилактос Г.А.	ПР	1:10 000
147	[Symbol]	1958	Артемьев А.Н., Такайшвили Г.К.	ОП-10	1:10 000	223	[Symbol]	1964	Гомон Я.Ф., Шульгин Д.И.	ПР	1:10 000
125	[Symbol]	1958	Ризванов А.П., Артемьев А.М.	ОП-10	1:10 000	222	[Symbol]	1964	Левинский В.В., Ананьев В.А.	ПР	1:10 000
127	[Symbol]	1958	Ризванов А.П., Артемьев А.М.	ОП-10	1:10 000	229	[Symbol]	1965	Глазунов О. М., Чекаев И.Г.	ПР	1:10 000
129	[Symbol]	1958	Ризванов А.П., Артемьев А.М.	ОП-10	1:10 000	230	[Symbol]	1965	Глазунов О. М., Чекаев И.Г.	ТЕМ-ПО	1:10 000
131	[Symbol]	1958	Старчук Л.И., Волков Л.С.	ОП-10	1:10 000	252	[Symbol]	1967	Глазунов О. М.	ТЕМ-ПО	1:10 000
133	[Symbol]	1958	Старчук Л.И., Волков Л.С.	ОП-10	1:10 000	271	[Symbol]	1977	Мальшиковой Ю.Н., Клошников Е.В.	ОП-10	1:10 000
134	[Symbol]	1958	Шемелин Ю.В., Ананьев В.В., Ефремов Ю.Ф.	ОП-10	1:10 000	281	[Symbol]	1978	Богорядников В.Н.	ОП-10	1:10 000
154	[Symbol]	1959	Визинков Н.Н., Горюхин В.А.	ОП-10	1:10 000	280	[Symbol]	1978	Гальцев А.З.	ОП-10	1:10 000
157	[Symbol]	1959	Веркозин А.И., Калинин В.С.	ПР	1:10 000	296	[Symbol]	1981	Чебаков Г.И., Гонтаренко Н.Д.	ОП-10	1:10 000
158	[Symbol]	1959	Веркозин А.И., Калинин В.С.	ПР	1:10 000	300	[Symbol]	1984	Гальцев А.З., Таран П.И.	ПР	1:10 000
160	[Symbol]	1959	Веркозин А.И., Калинин В.С.	ПР	1:10 000	46	[Symbol]	1984	Чебаков Г.И., Гонтаренко Н.Д.	ОП-10	1:10 000
161	[Symbol]	1959	Веркозин А.И., Калинин В.С.	ПР	1:10 000	315	[Symbol]	1986	Богорядников В.Н., Гальцев А.З.	ПО	1:10 000
175	[Symbol]	1960	Старчук Л.И., Ананьев В.А.	ОП-10	1:10 000	327	[Symbol]	1989	Митохон Е.Д., Велицкий В.В.	ОП-10	1:10 000
162	[Symbol]	1960	Дуринский В.В.	ОП-10	1:10 000	339	[Symbol]	1994	Гальцев А.З.	ПО	1:10 000
163	[Symbol]	1960	Старчук Л.И., Ананьев В.А.	ОП-10	1:10 000	340	[Symbol]	1995	Гонтаренко Н.Д., Богатов Н.Г.	ОП-10	1:10 000
164	[Symbol]	1960	Старчук Л.И., Ананьев В.А.	ОП-10	1:10 000	343	[Symbol]	1998	Куданов А.В.	ПО	1:10 000
165	[Symbol]	1960	Старчук Л.И., Ананьев В.А.	ОП-10	1:10 000	378	[Symbol]	2006	Куданов А.В.	ПО-10	1:10 000
166	[Symbol]	1960	Старчук Л.И., Ананьев В.А.	ОП-10	1:10 000	357	[Symbol]	2007	Хоминко В.И.	ПО	1:10 000
171	[Symbol]	1960	Старчук Л.И., Ананьев В.А.	ОП-10	1:10 000	375	[Symbol]	2012	Рощетков П.А.	ПО-10	1:10 000
172	[Symbol]	1960	Старчук Л.И., Ананьев В.А.	ОП-10	1:10 000	374	[Symbol]	2012	Куликов Ю.И.	ПО	1:10 000
174	[Symbol]	1960	Старчук Л.И., Ананьев В.А.	ОП-10	1:10 000	391	[Symbol]	2016	Моска Е.И., Козничев В.С., Мальцев В.А., и др.	ПО-10	1:10 000

Рис. 9. Схема геологической изученности (поисковые, поисково-оценочные, разведочные работы масштаба 1 : 10 000).



№ знака	Условный знак	Год отчета	Автор	Вид работ	Масштаб работ	№ знака	Условный знак	Год отчета	Автор	Вид работ	Масштаб работ
25		1958	Шерин Б.В., Заболотников В.П.	ПО	1:5000	328		1969	Галимов А.З.	ПО	1:2000
4		1959	Верховин А.И., Калинин В.С.	ПР	1:5000	331		1991	Галимов А.З.	ПО	1:2000
27		1960	Круцко Н.С., Антощенко В.А.	РР	1:5000	364		2009	Перелеев В.И.	ПО	1:2000
40		1967	Улаханов Г.Ф.	ПО-ПР	1:5000	360		2012	Поселенев Т.В.	ПО-ПР	1:5000
42		1969	Яшкин И.С., Ловченко Н.Ф.	ПР	1:5000	383		2013	Калтан А.Н.	РР	1:5000
45		1981	Богородников В.Н., Кривокорсов А.Н.	РР	1:2000						

Рис. 10. Схема геологической изученности (поисковые, разведочные работы масштаба 1 : 5 000).

В конце прошлого столетия геологоразведочные работы проводятся преимущественно частными компаниями. Одновременно с добычей ведутся разведочные работы на флангах Зун-Холбинского золоторудного месторождения. Доразведывается Зун-Оспинское золото-серебряное месторождение. Разрабатывается Динамитное месторождение. Подготавливается к освоению Гранитное, Левосамартинская группа, Пионерское месторождения. Проводятся ревизионные работы с оценкой прогнозных ресурсов на проявлениях золота Ольгинской и Сагансайрской рудных зон [162].

Одновременно ООО «Рифей» ведутся поиски рудного золота в юго-западной части Урда-Улзытинской РЗ (открыто месторождение Владимирское) и в западной части Сагансайрской структуры (уч. Людмилинский) [136]. Эти работы продолжаются и в настоящее время.

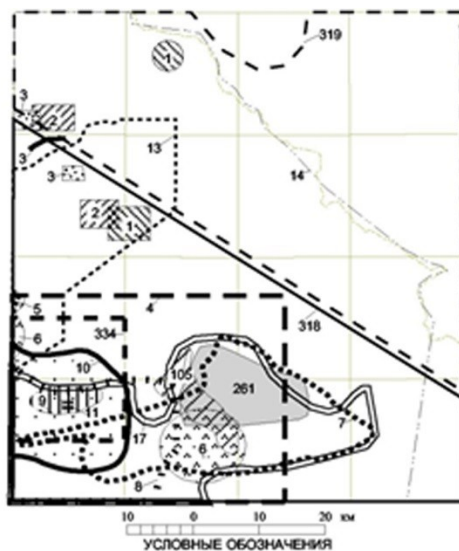
В начале века возобновились работы по изучению золотоносности южной части Урикско-Ийского грабена. Результатом этих работ является разведка и постановка на баланс запасов золота Зэгэн-Гольского месторождения.

Почти непрерывно, начиная с 60-х годов прошлого столетия, ведутся поиски и добыча нефрита на месторождениях Оспино-Китойского массива.

В 2003–2007 годах проведены прогнозно-поисковые работы на рудное золото по правобережью р. Китой, выделены перспективные на золото участки, подтверждена повышенная платиноносность черных сланцев и метаэффузивов барунгольской толщи [193].

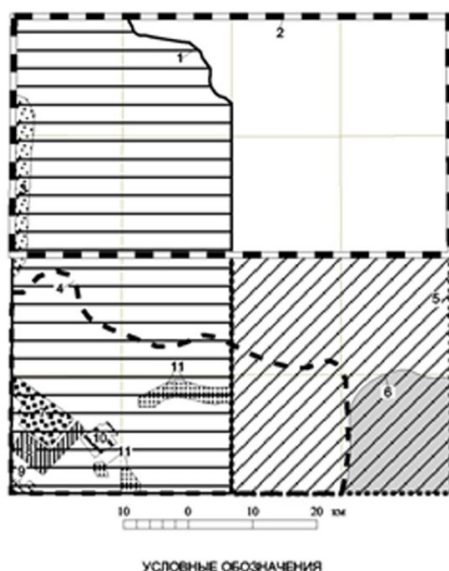
В 1999–2000 годах проводятся поисковые работы на прилегающей территории к Зун-Холбинскому месторождению [173, 174].

При тектоническом районировании, определении глубинного строения массивов, сложенных магматическими и метаморфическими породами, картировании глубинных разломов и других неоднородностей глубинного строения территории применялись среднемасштабные карты аномалий силы тяжести [84, 147, 195]. С этой же целью особенно при изучении офиолитового комплекса использовались результаты аэромагнитной съемки, проведенной в комплексе с аэрогамма-спектрометрической [224]. Аэрогамма-спектрометрическая съемка явилась высокоинформативной при изучении неоднородностей гарганского метаморфического комплекса, картировании осадочных и интрузивных пород различающихся по содержанию радиогенных элементов.



№ на схеме	Условный знак	Год отчета	Автор	Вид работ	Масштаб работ	№ на схеме	Условный знак	Год отчета	Автор	Вид работ	Масштаб работ
17	[Symbol]	1939	Шестопалов М.Ф. и Иванов А.С.	Изучение алмазности В.Саяна		318	[Symbol]	1985	Шмотов А.П., Беличенко В.Г., Сазыко А.И.	Основные этапы формирования коренной алмазной коры в докембрий и раннем палеозое	
105	[Symbol]	1953	Дулиа Т.Т., Можаровской М.С., Воллеск Н.Я.	Металлогенез ую пород Вост. Саяна	Вся площадь листа			1985	Беличенко В.Г., Босс Р.Г.	Карта осадочно-вулканических месторождений в Вост. Саяне	
11	[Symbol]	1957	Лавров К.П. и др.	Изучение структуры и вещественный состав руд золотых месторождений Вост. Саяна	Вся площадь листа	319	[Symbol]	1986	Кичко А.И. и др.	Обобщение проекции выявленных промышленно-геологических месторождений в Вост. Саяне	
Вся площадь листа		1965	Аронтьев В.П., Батуриев Е.Е.	Металлогенез Вост. Саяна	Вся площадь листа			1987	Темеников Ю.И., Хольцова Т.И.	Обобщение материалов по интрузивному магматизму восточной части Вост. Саяна	
Вся площадь листа		1966	Волков Л.С. и др.	Металлогенез Вост. Саяна	Вся площадь листа			1987	Далматов Б.А. и др.	Биостратиграфия С2 материка к руденге геологарты-50	
10	[Symbol]	1968	Феофилактов Г.А.	Изучение геологических условий, условий месторождения золота	Площадь РБ листа N-47-XXXVI			1988	Жабин В.В., Исаков В.М.	Оценка перспектив южной части В.Саяна на золото, медь, вольфрам, молибден, фосфориты	
Вся площадь листа		1969	Волков Л.С. и др.	Тематические исследования металлогенеза Вост. Саяна	Вся площадь листа			1988	Одоев Б.Н. и др.	Геологическая оценка ресурсов золота в восточной части Вост. Саяна	
261	[Symbol]	1971	Прудников Э.Л., Мурзин В.Н.	Хромитовость пирокластов БурАССР	Вся площадь листа			1989	Коткин В.В., Баранов В.А.	Прогнозная оценка ресурсов золота в южной части Вост. Саяна	
1	[Symbol]	1973	Шарашин А.О. и др.	Изучение закономерностей размещения редких металлов	Вся площадь листа			1989	Коткин В.В., Мелектыев А.М. и др.	Оценка перспектив алмазности Восточного Саяна	
5	[Symbol]	1973-1980	Гуревин Б.Г., Георгиевский А.Ф. и др.	Фосфоритовость, изучение вещественного состава, оценка перспектив	Площадь РБ листа N-47-XXXVI			1990	Рукавец В.Ф., Мурзин В.Н. и др.	Структурно-формационный и металлогенез Вост. Саяна	
Вся площадь листа		1975	Шафеев А.А., Синчук Ю.А.	Разработка структурно-формационных и петрологических среднетермических прогнозов	4	[Symbol]		1991	Чаков И.Д., Дасиков В.Г. и др.	Металлогенез Вост. Саяна	
Вся площадь листа		1975	Жбанов Э.Ф. и др.	Районирование геологических поисков	334	[Symbol]		1991	Мелектыев А.М., Мордвин В.А.	Климатический прогноз на золото Восточного Саяна	
9	[Symbol]	1975	Баханов В.И., Клеца С.К.	Изучение структурных условий локализации оруденения	Вся площадь листа			1991	Ивлев А.С. и др.	Обобщение материалов по использованию восточной части Вост. Саяна	
Вся площадь листа		1976	Левин В.В. и др.	Разработка критериев поисков месторождений золота	Вся площадь листа			1991	Феофилактов Г.А.	Прогнозная оценка золотого оруденения площади на глубину	
Вся площадь листа		1977	Осокин П.В.	Изучение закономерностей размещения фосфоритовых формаций и их прогноз	Вся площадь листа			1993	Цыренов Д.Ц. и др.	Изотопный возраст геологических образований	
2	[Symbol]	1977	Бугоян Ю.П. и Воронцова Г.А.	Изучение стратиграфии	Вся площадь листа			1993	Игнатович В.И., Бондаренко О.И.	Оценка прогнозных ресурсов Бурятии	
Вся площадь листа		1978	Глебов М.П. и др.	Оценка перспектив оловянности	Вся площадь листа			1994	Переломов В.И. и др.	Составление геологической карты	
7	[Symbol]	1979	Каминский Ф.В.	Изучение алмазности ультраосновных пород	Вся площадь листа			1995	Ивлев А.С. и др.	Разработка практических методов разведки месторождений аэрофосфоритов	
13	[Symbol]	1979	Осокин П.В., Луговая В.А.	Изучение закономерностей размещения фосфоритовых руд	Вся площадь листа			1995	Ставкин А.М.	Обобщение результатов работ по исследованию микрофосфоритов	
Вся площадь листа		1979	Семейкин И.Н., Колесников В.Л.	Изучение карбонатных отложений руден - ордовик - туронская система карбонатных и фосфоритовых руд	6	[Symbol]		1996	Воронцова Г.А., Далматов Б.А. и др.	Палеонтологическое исследование карбонатных отложений, палеонтологический обзор и возраста	
14	[Symbol]	1980	Алексеев В.И., Далматов Б.А., Перичков В.П., Языков М.М.	Составление схемы стратиграфии восточной части Вост. Саяна	Вся площадь листа			1998	Перфильев В.В. и др.	Составление корреляционной таблицы геологических формаций Вост. Саяна	
Площадь РБ листа N-47-XXXVI		1981	Барышева Е.М., Шестакова Л.М.	Кодированный каталог ископаемой фауны, флоры, фитогенеза Вост. Саяна	Площадь РБ листа N-47-XXXVI			1998	Игнатович В.И.	Оценка прогнозных ресурсов Бурятии	
Вся площадь листа		1982	Батуриев Е.Е., и др.	Геологическая изученность на золото	Площадь РБ листа N-47-XXXVI			1999	Воронцов Ю.Н., Гречаник Т.И., Гусев А.П., Большакова Т. В.	Обзор, записка к карте разрабатываемых объектов Бурятии	
8	[Symbol]	1983	Тайсан Т.Т., Плюмин А.М.	Методика гидрохимического исследования толщ	Вся площадь листа			2001	Щупак Л.М. и др.	Использование геохимических данных при изучении тектонических процессов, составление карт	
3	[Symbol]	1983	Миронов А.Г. и др.	Геологическое исследование чернометаллической толщ	Вся площадь листа			2003	Игнатович В.И.	Оценка прогнозных ресурсов Бурятии	
Вся площадь листа		1984	Воронцова Г.А.	Биостратиграфическое исследование палеозойских отложений	Вся площадь листа			2003	Дорошвин Л.С.	Геологический обзор территории Вост. Саяна	
Вся площадь листа		1985	Симонов С.И. и др.	Оценка россыпной золотоносности бассейнов Уржак, Омута, Кинтоя, Иркут	Площадь РБ листа N-47-XXXVI			2008	Поддубина И.В., Крайнев А.П., Пилипенко В.И.	Карта рудной, россыпной золотоносности РБ	
Вся площадь листа		1985	Баранов В.А., Феофилактов Г.А.	Составление карты прогноза на золото	Вся площадь листа			2011	Скопцова В.Г., Скопцова Е.В., Ивлев А.С.	Оценка прогнозных ресурсов золота в восточной части Вост. Саяна	

Рис. 11. Схема геологической изученности (тематические работы).



№ на схеме	Условный знак	Год отчета	Автор	Вид работ	Масштаб работ	№ на схеме	Условный знак	Год отчета	Автор	Вид работ	Масштаб работ
6	[штриховка]	1973	Шильков А.Л.	АГС-50	1:50000	1	[штриховка]	1979	Лобчевский И.В.	ГР-200	1:200000
4	[штриховка]	1975	Шильков А.Л.	АГС-50	1:50000	9	[штриховка]	1980	Чебаков Г.И.	ДДТ, СГ, ДЭП, СЭП, ЗТ, СП-100	1:10000
7	[штриховка]	1976	Боркин В.А.	ДДТ, ЕП, СГ, ДЭП, ВЭЗ, ВП, ЗТ, СП, ГР	1:5000, 1:2000	5	[штриховка]	1982	Сметанин А.В.	ГР-200	1:200000
2	[штриховка]	1978	Булакова Н.Н.	ГР-200	1:200000	10	[штриховка]	1984	Чебаков Г.И.	ДДТ, СГ, ДЭП, СЭП, ЗТ, СП-100	1:10000
8	[штриховка]	1978	Чебаков Г.И.	ДДТ, ЕП, СГ, ДЭП, СЭП, ВЭЗ, ВП, ЗТ, СП, И-А-100	1:10000, 1:50000	11	[штриховка]	1995	Скопinceв В.Г.	ДДТ, ЕП, ГС, СЭП-100	1:10000
3	[штриховка]	1978	Шильков А.Л.	АГС-50	1:50000						

Рис. 12. Схема геофизической изученности.

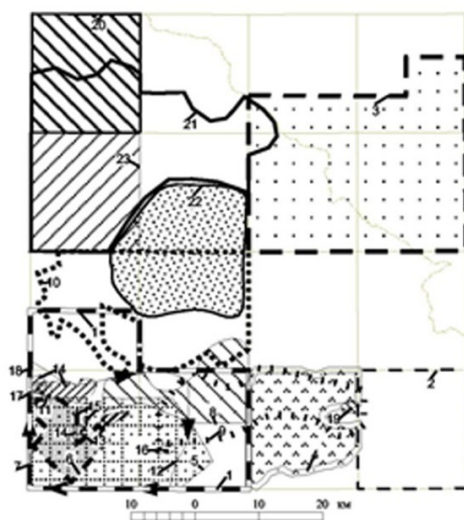
Начиная с 1975 г., проводятся наземные геофизические работы, охватывающие значительную территорию Урик-Китойской рудной зоны. Они выполняются с целью поисков золоторудных зон, особенно на закрытых площадях. В комплексе применяются различные виды электрических, радиометрических и магнитометрических методов [214, 215, 216, 217]. Изучается глубинное строение Зун-Холбинского месторождения [218]. Северный фланг месторождения изучает А. А. Сливинский и др. [194]. Обобщение региональных геофизических работ и переинтерпретацию имеющихся материалов с расчетом глубин залегания аномалиеобразующих объектов произвели Ю. И. Егоров и Г. Л. Митрофанов [114].

Все площадные поисковые и съемочные работы сопровождалось геохимическим опробованием рыхлых отложений и отбором шлиховых проб. Последний метод имел преимущественное применение при поисках в ранние годы [63, 106, 220]. Геохимическое опробование рыхлых отложений до 1960 г. носило спорадический характер. Пробы анализировались на ограниченное число элементов, золото не определялось.

В течение следующих почти 15 лет был расширен круг определяемых элементов, пробы анализировались также спектрозолотометрическим способом. Начиная с работ Ю. А. Русского [183] и Ю. Н. Малышевского [149], геохимические работы выполняются в соответствии с требованиями современных инструкций [77, 158, 163, 180, 217]. В результате этих работ выявлено значительное количество аномалий в основном золота и полиметаллов. Из других методов следует отметить гидрохимические исследования Т. Т. Тайсаева [205], проведенные на значительной территории. Их результатом явилось выделение многочисленных аномалий, подтвердивших перспективность «черносланцевых» отложений на выявление месторождений золота. Биогеохимические поиски проводились в пределах Холбинского РП и носили больше тематический характер [78].

Площадное геохимическое опробование по первичным ореолам проведено Ю. И. Куликовым на Зун-Холбинском рудном поле в 1995 г. В остальных случаях к нему можно отнести точечные и штучные пробы, отобранные для поисковых целей, для определения геохимической специализации пород. В 1999–2003 годах результаты спектрального и спектрозолотометрического анализов геохимических, точечных, штучных, бороздовых проб, отобранных в процессе ГСР-50 и ГДП-200 (за период 1995–2001 гг.) были обработаны с применением современных

компьютерных технологий [110]. Дана прогнозная оценка территории на золото и др. полезные ископаемые, выделены перспективные участки, потенциально рудные узлы.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

№ по схеме	Условный знак	Год отчета	Автор	Вид работ	Масштаб работ	№ по схеме	Условный знак	Год отчета	Автор	Вид работ	Масштаб работ
7	[Pattern]	1955	Горников О.Ф.	ВОР-200	1:200000	18	[Pattern]	1969	Русовых Ю.А.	ВОР-5	1:5000
22	[Pattern]	1957	Лавин А.Г.	(ВОР и ПР)-200	1:200000	2	[Pattern]	1973	Ставский В.Ф.	(ВОР и ПР)-50	1:50000
21	[Pattern]	1958	Духовников В.Ф.	(ПОР и ВОР)-100	1:100000	13	[Pattern]	1977	Мальшевой Ю.Н.	ВОР-25	1:25000
14	[Pattern]	1960	Верхомен А.И.	ВОР-100	1:100000	6	[Pattern]	1979	Мураин В.Н.	ВОР-10	1:10000
3	[Pattern]	1960	Арсентьев В.П.	ПР-100	1:100000	5	[Pattern]	1982	Рощетаяев П.А.	(ВОР и ПР)-25	1:25000
16	[Pattern]	1961	Львов В.А.	ПР-50	1:50000	12	[Pattern]	1983	Тайсеев Т.Т., Плюсин А.М.	(ВОР и ПР)-25	1:25000
4	[Pattern]	1961	Ефремов Ю.Ф.	ПР-50	1:50000	23	[Pattern]	1984	Рогачев А.М.	(ВОР и ПР)-50	1:50000
11	[Pattern]	1962	Феофилактос Г.А.	ВОР-25	1:25000	9	[Pattern]	1985	Бармолин В.К.	(ВОР и ПР)-25	1:25000
8	[Pattern]	1962	Левинский В.В.	ВОР-100	1:100000	19	[Pattern]	1990	Осокин А.П.	ВОР-10	1:10000
15	[Pattern]	1965	Улаханов Г.Ф.	ВОР-10	1:10000	17	[Pattern]	1995	Куликос Ю.И.	ВОР-5	1:5000
10	[Pattern]	1966	Алексеев Ю.А.	ВОР-100	1:100000	1	[Pattern]	1995	Скопинцев В.Г.	(ВОР и ПР)-50	1:50000
20	[Pattern]	1967	Серебряников В.И.	(ВОР и ПР)-50	1:50000						

Рис. 13. Схема геохимической изученности.

Результаты тематических исследований обобщены в монографиях [6, 11, 12].

СТРАТИГРАФИЯ

Стратиграфическое расчленение всех отложений площади листа проведено в соответствии с легендой Восточно-Саянской серии листов Госгеолкарты-200 [166].

Стратифицированные образования занимают около 60 % площади листов, слагая автохтонные, параавтохтонные, аллохтонные и неавтохтонные комплексы. В Шарыжалгайском геологическом районе (ГР) развиты гнейсы, амфиболиты, кристаллические сланцы ерминской, китойской толщ, онотской таргазойской свит раннего архея, выше которых в Онотском геологическом подрайоне (ГПР) залегают магнезиальные породы камчадальской толщи. В Онотско-Бельском геологическом районе (ГР) в разрезе выделены кристаллосланцы, гнейсы, мраморы, амфиболиты китойкинской серии (хулгарэжалгинская, дзенгольская, ихегольская свиты). В Урикско-Туманшетском ГР (Урикско-Ийский ГПР) разрез представлен раннепротерозойскими в различной степени метаморфизованными терригенными с карбонатами и вулканитами образованиями сублукской серии (большереченская, далдарминская, урикская свиты). В раннем рифее они сменяются грубообломочной ермосохинской свитой. В Ильчирском ГР разрез начинается с вулканогенных образований оспинской свиты, выше которых следует карбонатная горлыкская свита венда кембрия, а в Шумаковом ГПР – объединенные нюргатинская и хютенская свиты раннего–среднего кембрия). Горлыкская свита наращивается вулканогенно-терригенной олистостромовой барунгольской толщей. В Окинском ГР разрез начинается боксонской серией: забитская (венд), табинзуртинская (ранний кембрий), хужиртайская (средний кембрий). В Тустукском ГПР к венду–кембрию отнесены углеродисто-кремнисто-карбонатная дабанжалгинская, в Гарганском ГР – кремнисто-карбонатная иркутная свиты. В Окинском ГР (Боксонский и Хайтинский ГПР) боксонская серия наращивается карбонатным флишем мангатгольской свиты (средний кембрий–ордовик). В Тустукском ГПР выше дабанжалгинской свиты залегают окинская серия; хурайжалгинская толща (ордовик) и хурэнская свита (ордовик). В Гарганском ГР структурно выше иркутной свиты залегают вулканогенно-терригенные отложения ильчирской толщи ордовика. В Ильчирском ГР горлыкская свита надстраивается вулканогенной и терригенной барунгольской толщей ордовика. Среднедевонско-раннекаменноугольные отложения сагансайрской свиты слагают одноименный грабен в Ильчирском ГР. В остаточных впадинах отмечаются конгломераты и песчаники нарингольской свиты ранней юры. Среди кайнозойских отложений выделены: неогеновые базальты под- и межбазальтовые пески и галечники сорокской, хирписинской и хирбэсинской свит, а также различные по генезису отложения верхнего неоплейстоцена и голоцена.

Предложенная схема стратиграфии базируется преимущественно на палеонтологических материалах предшественников, пополненных материалами работ ГДП-200. Наличие органических остатков, характеризующих широкий возрастной диапазон, в одних слоях и даже в одних образцах, несоответствие, преимущественно «молодой» органики, с более древними цифрами прорывающих их магматических комплексов вынудило применить качественно иной подход при определении возраста отложений. Наряду с традиционными представлениями о перемыве древних организмов в позднее время, часто встречаются и обратные процессы – «вмыв» более молодых органических остатков в более древние толщи. «Вмываться» могут как микроскопические (хитинозои, акритархи, споры, пыльца и др.) так и макроскопические (мшанки, водоросли и др.) органические остатки. Подобные примеры рассмотрены в работах В. В. Хоментовского [58], А. М. Рогачева и др. [175], В. Г. Скопинцева и др. [51, 188, 192]. Обязательным условием этого процесса является совмещение областей разрушения «древних» и накопления «молодых» отложений. При этом какая-то часть отложений (в трещинах, полостях, в виде наростов, органических построек и пр.) может соответствовать молодым образованиям, но отделить их от материнских (древних) пород и показать картографически пока не представляется возможным. Породы обычно метаморфизованы, дроблены, рассланцованы и границы литологически однородных, но разновозрастных образований не распознаются.

В грубом приближении (в пределах площади работ) органические остатки соответствуют трем возрастным диапазонам; венду–кембрию, ордовику и девону–карбону [51]. Инсцитность первого комплекса организмов в карбонатных толщах (боксонской серии, иркутной и горлыкской свит) не вызывает сомнения. Девон-карбоновые формы соответствуют молассовым отложениям (сагансайрской свите). Ордовикские ископаемые организмы могут быть инсцитными для терригенных и ассоциирующих с ними образований, где выделена их основная масса (мангатгольская свита, окинская серия, ильчирская и барунгольская толщи). В этом случае они хорошо согласуются с данными радиологического датирования, прорывающих их гранитоидов. Лишь отдельные находки организмов силура, пока не находят в нашей схеме места.

АРХЕЙСКАЯ АКРОТЕМА

Архейские стратифицированные образования на территории листа N-47-XXXVI участвуют в строении кристаллического фундамента Сибирской платформы и Алтае-Саянской складчатой области.

В соответствии с Восточно-Саянской СЛ архейские стратифицированные образования выделяются в пределах Шарыжалгайского (фундамент платформы) и Онотско-Бельского (Алтае-Саянская складчатая область) ГР. Они расчленены на нижнеархейские (саамские) и верхнеархейские (лопийские).

Мангатгольская толща (AR?mn) закартирована на водоразделе р. Даялык и левых истоков р. Бол. Хая (район г. Борьетын-Сарьдаг) как свита раннего протерозоя [111]. В СЛ-200 свита при явных признаках стратификации, очевидно, ошибочно переведена в ранг метаморфического комплекса архейского (?) возраста. Эта «ошибка» была исправлена при составлении комплекта Госгеолкарт-1000/3 [98], в котором эти образования рассматриваются в ранге толщи архейского (?) возраста. Мангатгольская толща слагает юго-западную оконечность Булунского блока, от образований которого она отделена зоной разлома. С юго-запада через зону Главного Саянского разлома мангатгольская толща граничит с китойкинской серией. Также зонами разлома она отделена от образований Урикско-Ийского грабена.

В структурном отношении толща смята в синклинальную складку северо-восточного простирания, центриклинальное замыкание которой срезано региональным разломом.

Толща представлена биотитовыми, гранат-биотитовыми гнейсами с амфиболитами, амфиболовыми гнейсами, силлиманит-биотитовыми гнейсами с прослоями кварцитов, биотитовыми сланцами и кварцитами [111]. В верхах толщи отмечается горизонт силлиманит-биотитовых гнейсов протяженностью около 4 км, мощностью около 60 м с содержанием силлиманита и фибролита до 22 %.

Мощность толщи более 4 000 м.

По широкому распространению в породах свиты таких минералов как силлиманит, ортоклаз и алмадин, образующихся из богатых глинистым материалом первично-осадочных пород, описываемые породы толщи метаморфизованы в условиях амфиболитовой фации, силлиманито-алмандиновой субфации. Согласно построениям Т. Ф. Галимовой [98] – это этап регрессивного метаморфизма.

По химическому составу исходные породы мангатгольской толщи соответствуют монтмориллонитовым глинам, грауваккам и субграуваккам, частично вулканическим породам основного состава (амфиболиты); в подчиненном количестве – карбонатным осадкам [98].

Биотитовые гнейсы – серые, темно-серые, обычно мелкозернистые полосчатые породы с лепидогранобластовой структурой сложенные (об. %): кварцем – 35–40, плагиоклазом – 20–35, биотитом – 2–30.

Силлиманит-биотитовые гнейсы – серые среднезернистые породы с отчетливой гнейсовидной текстурой, лепидогранобластовой и гранолепидобластовой структурой состоящие из (об. %): биотита – 30–40, плагиоклаза – 35–40, кварца – 10–15, силлиманита – 10–15, серицита, мусковита, турмалина и калишпата. Акцессорные – апатит, графит, циркон и радиоактивные минералы.

Силлиманит-биотитовые и биотит-силлиманитовые сланцы – серые и темно-серые мелко-, среднезернистые полосчатые породы лепидогранобластовой, фибролепидогранобластовой структуры, сланцевато-полосчатой, сланцеватой, микроплойчатой текстурой, состоящие из (об. %): силлиманита – 20–35, кварца – 20–45 и биотита – 20–35. Отмечаются – мусковит, рудный, калишпат, графит, апатит, циркон и радиоактивный минерал, турмалин и гидроокислы железа.

Слюдистые кварциты – светло-серые массивные породы с гетерогранобластовой структурой, состоящие из кварца (85 %), калишпата (5 %), биотита (8 %). Отмечаются – мусковит, турмалин, циркон, силлиманит и графит.

Породы толщи прорваны гранитоидами урикского и базитами урдагарганского комплексов.

В. Я. Хильтовой К-Аг методом определен возраст гранатового амфиболита (бассейн р. Ока) по амфиболу (вторичному, по гиперстену) – 2 080 млн лет [19], что соответствует возрасту наложенного протерозойского метаморфизма. Об архейском возрасте косвенно свидетельствуют геологические данные – присутствие реликтов гранулитовой фации и площадное развитие процессов ультраметаморфизма. Возраст мангатгольской толщи согласно СЛ-200 условно принят архейским.

В мангагольской толще локализованы проявления лития, бериллия, тантала, ниобия, редких земель иттриевой группы, мусковита связанные с пегматитами урикского комплекса. Силлиманитовые сланцы и гнейсы толщи могут рассматриваться как перспективные на выявление месторождений силлиманита.

СААМСКАЯ ЭНОТЕМА

Образования саамской энотемы описаны в Шарьжалгайском ГР (булунская серия – в Булунском ГПР, китойская толща – в Онотском ГПР), в Мангатгольском ГР – мангатгольская толща. Булунская серия слагает одноименный выступ фундамента Сибирской платформы. Булунский выступ отделен с юго-запада от Онотско-Бельского ГР зоной Главного Саянского разлома, с запада – зоной разлома от Урикско-Ийского грабена. **Булунская серия** расчленена на три свиты (толщи): ерминскую, онотскую и таргазойскую.

Ерминская толща обнажена в бассейнах рек Большого Нарина и Урика, по р. Усан-Гол и на левобережье р. Онот. Массивами гранитоидов урикского комплекса поле распространения толщи разделено на два вытянутых в северо-западном направлении блока, из которых более крупный западный представляет собой крыло синклинали структуры, замыкание которой располагается в районе излучины р. Урик [115]. В восточном блоке вскрыта верхнеерминская подтолща, породы которой смяты в сложную систему мелких складок. В ядре наиболее крупной синклинали на левобережье Онота обнажена онотская свита, что определяет ее более высокое стратиграфическое положение. Нижняя граница ерминской толщи неизвестна.

Нижнеерминская подтолща ($SMer_1$) мощностью 1 500–1 800 м объединяет сложнопереслаивающиеся пачки биотитовых, амфибол-биотитовых гнейсов и мелкозернистых сланцеватых амфиболитов, приуроченных в основном к средней части разреза. Отмечаются прослой мелкозернистых слюдистых кварцитов с гранатом и гранат-биотитовых гнейсов.

В разрезе *верхнеерминской подтолщи* ($SMer_2$), помимо типичных для всей толщи биотитовых гнейсов и амфиболитов, характерны также эклогитоподобные породы гранат-пироксенового состава, мелко-, среднезернистые амфибол- и гранат-биотитовые гнейсы, плагиогнейсы, кварциты. Мощность верхней подсвиты составляет 1 200–1 500 м.

Т. Ф. Галимова [98] отмечает два этапа метаморфизма пород ерминской толщи. Наиболее ранний (архейский) соответствует гранулитовой фации (реликтовые минеральные парагенезисы – гиперстен, гранат). Второй – регрессивный этап – соответствует амфиболитовой фации регрессивного метаморфизма (парагенезисы – роговая обманка зеленая, зеленовато-коричневая, олигоклаз-андезин, биотит бурый). Второй этап сопровождался проявлениями мигматизации, гранитизации, завершившимися становлением китойского мигматит-гранитового комплекса.

Породы толщи (на площади свободной от гранитоидов) характеризуются низкими значениями магнитного поля – от 0 до 100 нТл. Для ерминской толщи отмечаются наиболее низкие значения гравитационного поля – 56–66 мГал, которое закономерно повышается в восточном направлении к центральной части Булунского блока, где оно достигает 90–92 мГал. Отчасти низкие значения могут быть связаны с массивом гранитоидов, разделяющим ерминскую толщу на две части.

Возраст ерминской толщи условно определяется сопоставлением с раннеархейской жидойской толщей Иркутского подрайона, с которой ее объединяет близость структурно-вещественных признаков. Раннеархейский возраст жидойской толщи обоснован радиологическими определениями (Rb-Sr изохронным методом) и составляет $3\,711 \pm 260$ млн лет [98].

Полезных ископаемых на исследованной площади в ерминской толще не установлено.

Онотская свита выделена Е. Л. Емельяновым в 1962 г. [115] в бассейнах рек Онот и Савина. Ее отличительной чертой является преобладание гнейсов амфибол-биотитового состава при широком распространении кордиерит-силлиманитовых, гранат-кордиеритовых, гранат-

биотитовых кристаллосланцев, а также отсутствие мощных пачек гранатовых амфиболитов, характерных для таргазойской свиты. Системой разломов субмеридионального простирания онотская свита разбита на несколько блоков. В Михалкинском блоке в долине р. Олот амфибол-биотитовые гнейсы нижнеонотской подсвиты слагают ядро синклинали складки и перекрывают верхнюю пачку ерминской толщи. В Наринском блоке на левобережье Усан-Гола биотитовые гнейсы верхнеонотской подсвиты подстилают нижнюю пачку гранатовых амфиболитов таргазойской свиты. Мощной зоной Олотского разлома онотская свита отделена от поля распространения китойской толщи с востока и Главным Саянским разломом, срезающим южное центриклинальное замыкание Михалкинской синклинали, от китойкинской серии с юго-запада.

Нижнеонотская подсвита (SMon₁) сложена пачками переслаивания крупно- и среднезернистых биотитовых и амфибол-биотитовых гнейсов, включающих в нижней части разреза гранатовые амфиболиты, а в средней – горизонты гранат-биотит-кордиеритовых гнейсов и кордиерит-силлиманитовых кристаллосланцев, ассоциирующих обычно с мелкозернистыми биотитовыми и гранат-амфибол-пироксеновыми гнейсами, реже – амфиболитами. Мощность подсвиты – 2 000–2 300 м.

Состав *верхнеонотской подсвиты (SMon₂)* определяется преобладанием биотитовых и амфибол-биотитовых серых мелко- и среднезернистых гнейсов при меньшем распространении гранатсодержащих разновидностей. В верхней части существенную роль начинают играть мелкозернистые сланцеватые и гранатовые амфиболиты. Мощность подсвиты – 1 800–2 000 м.

Образования онотской свиты насыщены мигматитами китойского комплекса. Они прорваны также гранитоидами урикского и долеритами урдагарганского комплексов. Породы онотской свиты метаморфизованы в условиях амфиболитовой, меньше гранулитовой фаций. По мнению Т. Ф. Галимовой были метаморфизованы предположительно вулканогенно-осадочные отложения (граувакки, полимиктовые песчаники, туффиты, магматические породы основного состава) [98].

Породы свиты характеризуются несколько повышенными (больше чем для ерминской толщи) значениями магнитного поля (0–300 нТл), слабо ориентированного в субмеридиональном направлении, подчеркивающим общее простирание пород. Структуры гравитационного поля занимают кососекущее положение относительно структур, образуемых онотской свитой. Несмотря на значительное количество гранитных интрузий, гравитационное поле носит линейный характер при значениях 54–76 мГал, закономерно увеличивающихся в восточном направлении.

Возраст онотской свиты в соответствии с СЛ-200 [166] принимается нижнеархейским, что обосновывается сопоставлением с образованиями зогинской свиты Иркутского подрайона, для которой имеются радиологические датировки Pb-Pb методом в $3\,730 \pm 70$ млн лет [98].

Полезных ископаемых с породами свиты не установлено.

Таргазойская свита на Урикско-Олотском междуречье (водораздел Мал. Хаи и Бол. Нарина) выполняет ядерную часть крупной синклинали структуры, осложненной системой складок высшего порядка. В восточном крыле и центриклинальном замыкании синклинали обнажены согласно перекрывающие онотскую свиту гнейсы. Западное крыло синклинали срезано Аларским разломом, по которому таргазойская свита граничит с ерминской толщей. Верхняя граница свиты неизвестна, т. к. вышележащая китойская толща не имеет на всем своем протяжении стратиграфических контактов с породами Наринского блока.

По литологическому составу таргазойская свита расчленена на две подсвиты, каждая из которых соответствует вулканогенно-осадочному циклу [115].

Нижнетаргазойская подсвита (SMtr₁) начинается пачкой (500 м) гранатовых амфиболитов, среди которых в низах отмечаются прослои амфибол-биотитовых гнейсов, в верхней части появляются слюдяные кварциты и гранат-кордиеритовые сланцы (300 м). Выше залегает пачка (300 м) переслаивания мелкозернистых биотитовых, гранат-биотитовых гнейсов и гранат-биотит-кордиеритовых и кордиерит-силлиманитовых кристаллосланцев с подчиненными прослоями амфиболитов и слюдяных кварцитов. Отмечаются линзы диафторированных эклогитов. Заканчивает разрез подсвиты весьма монотонная пачка (350–400 м) биотитовых гнейсов, среди которых встречаются гранат-биотитовые и в верхах – амфибол-биотитовые гнейсы.

Верхнетаргазойская подсвита (SMtr₂), представляющая собой новый вулканогенно-осадочный цикл, сложена в основном гранатовыми амфиболитами и состоит из трех пачек. Нижняя пачка (300 м) переслаивания примерно в одинаковых соотношениях биотитовых, амфибол-биотитовых, гранат-биотитовых гнейсов, амфиболитов и кварцито-гнейсов. Средняя пачка (300–400 м) гранатовых амфиболитов включает в верхней части пропластки гранат-амфиболовых гнейсов с крупным (до 20 см) гранатом, диафторированных эклогитов, ставролит-дистен-силлиманитовых кристаллосланцев и кварцитов. Верхняя пачка имеет двучленное строение с

восьмидесятиметровым горизонтом гранатово-дистеновых сланцев, перекрытых сто-, стопятидесятиметровым горизонтом гранатовых амфиболитов включающих маломощные прослои светло-серых слюдястых кварцитов.

Общая мощность свиты около 2 500 м.

Наличие биотитовых, гранатовых, местами пироксенсодержащих амфиболитов (на смежной к северу территории Т. Ф. Галимовой [98] описаны парагенезисы минералов, характерные для эклогитов и эклогитоподобных пород) соответствует амфиболитовой с реликтами гранулитовой фации метаморфизма. По химическому составу эклогитоподобные амфиболиты отвечают основным вулканитам нормальной щелочности [98]. Породы свиты насыщены мигматитами связанными с китойским мигматит-гранитовым комплексом.

В Урикско-Онотском междуречье описано налегание таргазойской свиты на отложения раннеархейской онотской свиты [98].

По результатам магниторазведки таргазойская свита не выделяется среди окружающих ее пород ерминской толщи и онотской свиты. В целом для нее характерно магнитное поле интенсивностью 0–100 нТл. На отдельных участках оно достигает значений 100–200 нТл. Образования таргазойской свиты расположены в структурах гравитационного поля, пересекающих онотскую свиту, от которой по данному признаку не отличаются.

Возраст таргазойской свиты условно принят по структурному и стратиграфическому положению в общем разрезе шарыжалгайской серии и определяется в соответствии с СЛ-200 [166] как раннеархейский. Имеющиеся определения по цирконам из гранатовых амфиболитов – $2\,814 \pm 18$ млн лет (U-Pb SHRIMP) [98] требуют дополнительной проверки.

По данным Т. Ф. Галимовой [98] на сопредельной территории таргазойская свита вмещает проявления железа и приуроченные к зонам дробления, окварцевания, сульфидизации, карбонатизации проявления меди, молибдена, золота.

К и т о й с к а я т о л щ а участвует в строении Китойского блока (Онотский ГПР). Китойская толща в ранге свиты была выделена И. М. Широбоковым [223] на прилегающей с востока территории, где она рассматривалась в составе слюдянской серии. При проведении крупномасштабных съемок на исследуемой территории китойская свита стала рассматриваться в составе шарыжалгайской серии [115]. При составлении СЛ-200 китойская свита переведена в ранг толщи [166]. На рассматриваемой площади китойская толща закартирована в верховье р. Савина, по правобережью р. Онот ниже устья Усан-Гола и в бассейне р. Хэдэлгэ. Контакт ее с онотской свитой повсеместно тектонический через мощную зону ультрамилонитов Онотского разлома, отделяющего Онотский грабен от Булунского блока. В северо-восточном углу площади в долине р. Алгазайки китойская толща разломом отделена от камчадальской толщи верхнего архея. Кроме того, системой внутриблоковых нарушений поле распространения китойской толщи разбито на несколько разновеликих участков.

Нижнекитойская подтолща (SMkt₁), вскрывающаяся в узком тектоническом блоке шириной около 4 км, вытянутом от верховий р. Савина до устья р. Хэдэлгэ. Он сложен преимущественно биотитовыми и амфибол-биотитовыми гнейсами с редкими прослоями гранат-биотитовых, гранат-роговообманковых, гранат-кордиерит-силлиманитовых гнейсов и линзами известняков. Видимая мощность подтолщи – 1 650–2 100 м.

Подтолща насыщена мигматитами китойского комплекса. Она прорвана базитами барунхолбинского, граносиенитами даялыкского, гранитами урикского и метадолеритами урдагарганского комплексов.

Верхнекитойская подтолща (SMkt₂) закартирована в среднем течении р. Савина, в верховье р. Талисма и междуречье Онота–Хэдэлгэ–Алгазайки, где широко распространены ритмично переслаивающиеся «бурые» биотитовые, биотит-силлиманитовые, гранат-биотит-силлиманитовые и гранат-кордиерит-силлиманитовые гнейсы с прослоями кристаллических и тонкозернистых полосчатых актинолитизированных-серпентинизированных известняков, а также гранат-биотит-амфиболовых гнейсов и амфиболитов. Мощность – 1 700–2 500 м.

Метаморфизм пород китойской толщи соответствует региональному метаморфизму амфиболитовой фации, силлиманит-альмандиновой субфации, участками с реликтами гранулитовой фации. В позднем архее породы претерпели ретроградный метаморфизм амфиболитовой фации, сопровождающийся широким развитием процессов мигматизации толщ, биотитизации, амфиболитизации пироксенов, раскислением плагиоклаза, замещением гранатов биотитом, плагиоклазом, кварцем, рудным минералом [98].

Китойская толща прорывается ультрабазитами ийского, базитами барунхолбинского, гранитоидами китойского, урикского, граносиенитами даялыкского и метадолеритами урдагарганского комплексов.

Для пород китойской толщи характерны магнитные аномалии интенсивностью до 1 000 нТл, вытянутые вдоль общего простирания пород в субмеридиональном направлении. Возможно, наибольшие повышения магнитного поля обусловлены телами гипербазитов ийского комплекса, не вскрытыми на дневной поверхности. Гравитационное поле образует тот же рисунок, что и над образованиями Булунского блока. В целом плотность пород увеличивается в северо-восточном направлении, достигая значений 96 мГал. Гравитационное поле косо пересекает структуры выделенных подразделений и, по-видимому, отражает более глубокие структуры.

Надежные определения радиологического возраста пород китойской толщи отсутствуют. Имеющиеся датировки К-Аг методом дают большой разброс цифр. Радиологический возраст китойской толщи (биотит-амфиболовые плагиогнейсы бассейна р. Онот), определенный Rb-Sr изохронным методом составляет $2\,827 \pm 180$ млн лет, на основании чего она датирована поздним археем [98], что не вполне корректно. Возраст китойской толщи определяется в соответствии с СЛ-200 (для нижнекитойской подтолщи (U-Pb) – 3 250 млн лет) как раннеархейский [166].

В китойской толще установлено кобальтовое оруденение в метасоматически измененных гнейсах (хлоритизированных, карбонатизированных, лиственитизированных).

Особенности метаморфизма шарыжалгайской серии изучались Т. В. Донской в бассейне р. Онот [21]. Т. В. Донской отмечено, что основными минеральными ассоциациями для метаморфитов шарыжалгайской серии являются: гранат+роговая обманка±биотит±гиперстен+плагиоклаз+кварц; роговая обманка+биотит±моноклинный пироксен+плагиоклаз+кварц; гранат+биотит±гиперстен+плагиоклаз+кварц, иногда без каких-либо признаков регрессивных преобразований. Гранаты, отмечающиеся в виде порфиробластов, практически незональные. По составу они относятся к группе пиральспитовых с повышенным содержанием пиропового (15–26 %), умеренным гроссулярового (10–22 %) и низким спессартитового (1–4 %) миналов. Биотиты и амфиболы обнаруживают составы, типичные для минералов гранулитовой фации метаморфизма. Для них характерно повышенное содержание титана (более 4 % TiO_2 в биотите и 1,7 % – в амфиболе). Амфиболы соответствуют паргаситовой и чермакитовой роговым обманкам и обладают высокими содержаниями алюминия четверной координации (более 1,6 ф. е.). Расчеты РТ-параметров метаморфизма гранатовых амфиболитов и гранат-гиперстеновых плагиогнейсов показали, что образование пород происходило в условиях гранулитовой фации при $T=800\text{--}950$ °С и $P=7\text{--}10$ кбар.

ЛОПИЙСКАЯ ЭНОТЕМА

На площади листа лопийская энотема представлена камчадальской толщей, развитой в Онотском грабене, расположенном среди образований Булунского блока и китойкинской серии слагающей Онотско-Бельскую складчатую зону.

Камчадальская толща. *Нижнекамчадальская подтолща* (LPkm₁) по данным Т. Ф. Галимовой залегает в основании савинской серии. В ранге свиты выделена в 1947 г. К. М. Надежлевым, Н. А. Львовой в районе пос. Онот. На рассматриваемой площади нижнекамчадальская подтолща обнажена лишь на небольшом участке в северо-восточном углу листа, на правом берегу р. Алзагайки, в западном борту Онотского грабена (Онотский ГПП). Взаимоотношения с раннеархейскими образованиями тектонические. Подтолща сложена кристаллическими известняками, магнетитами, тальк-хлоритовыми и биотитовыми сланцами, амфиболитами общей мощностью 700–1 500 м. Горизонт карбонатных пород (тремолитизированные известняки, магнетиты) прослеживается по правобережью Алзагайки на северо-запад по направлению к тальковому руднику. Гипсометрически выше на водоразделе Самоходки и Алзагайки подсекается новый мощный горизонт магнетитов, тальк-магнетитовых пород и доломитов. Между ними залегают биотитовые сланцы, амфиболиты. Вокруг массивов даялыкского комплекса в гнейсах и сланцах развиваются ореолы мигматитов.

Радиологический возраст образований (амфиболиты и гранат-биотитовые гнейсы) камчадальской свиты, определенный Rb-Sr методом, составляет 2 649–2 786 млн лет [98] – верхний архей.

На смежной территории в камчадальской толще локализовано месторождение магнетита, проявления железистых кварцитов, талькового камня, оптического кварца [98].

Китойкинской серией сложена широкая (10–16 км) полоса северо-западного направления, протягивающаяся от верховьев Ермосхи–Бол. Ермы через бассейн рр. Урик, Даялык и Онот до низовьев р. Эхэ-Гол (Онотско-Бельский ГР). С северо-востока китойкинская серия отделяется системой Главного Саянского разлома от нижнеархейских образований шарыжалгайской серии

и протерозойских толщ Урикско-Ийского грабена. Юго-западный контакт с палеозойскими отложениями Окинской и Ильчирской зон также тектонический или затушеван гранитоидами урикского и самсальского комплексов.

Разрез китойкинской серии наиболее детально изучен в бассейнах рр. Урик, Даялык, Олот [111, 115]. В составе серии на основании ритмичности и литологии выделено три крупных седиментационных цикла в осадконакоплении верхнего архея, каждый из которых соответствует свите (снизу вверх): хулгарэжалгинской, дзенгольской, ихегольской.

Хулгарэжалгинская свита откартирована по левобережью р. Богдашка с ее многочисленными притоками, в верховье Малой Белой и прослеживается в виде широкой (до 5 км) полосы вдоль Главного Саянского разлома в северо-западном направлении, где на водоразделе Даялыка (район излучины), Урика, Ара-Шигны и верховий Ермосхи слагает ядро крупной антиклинальной структуры. По характеру переслаивания свита разделяется на две посвиты, соответствующие половине седиментационного цикла.

Нижнехулгарэжалгинская подсвита (LPh_1^z), отвечающая регрессивной стадии цикла, начинается ритмично построенной пачкой (600–650 м) белых крупнокристаллических графитизированных мраморов, включающих прослои биотитовых и гранат-биотитовых гнейсов. По характеру переслаивания заметно преобладание мраморов в низах и верхах пачки. В основной части разреза подсвиты преобладают биотитовые и амфиболовые гнейсы, мраморы полосчатые, часто графитизированные и окварцованные. Мраморы играют подчиненную роль при колебании мощностей отдельных прослоев от 2,5 до 75 м. Среди гнейсов и мраморов верхней части разреза располагаются линзы и прослои бурых графит-скаполит-пироксеновых кристаллосланцев. Среди биотит-амфиболовых гнейсов отмечаются амфибол-пироксеновые разновидности. Общая мощность подсвиты – менее 2 150 м.

Верхнехулгарэжалгинская подсвита (LPh_2^z), отличительной особенностью которой, является большое количество прослоев и линз (до 150–200 м по мощности) белых графитизированных мраморов, а также преобладание в переслаивании биотитовых и гранат-биотитовых гнейсов над амфиболовыми – в целом соответствует трансгрессивной стадии цикла, отложения которого достигают мощности до 1 750 м.

Метаморфизм пород хулгарэжалгинской свиты соответствует амфиболитовой фации. Отмечаются реликты парагенезисов гранулитовой фации [98].

Хулгарэжалгинская свита прорывается гранитоидами китойского и урикского, габброидами хойтоокинского, габбродолеритами барунхолбинского комплексов, в ней развиты субсогласные зоны сульфидизации зунхолбинского комплекса.

Возраст хулгарэжалгинской свиты в соответствии с СЛ-200 принят как верхнеархейский. Об архейском возрасте прогрессивного регионального метаморфизма в рассматриваемых отложениях позволяет судить изотопный возраст моноклинного пироксена, определенный К-Аг методом в 2 700 млн лет, из пироксен-биотитовых гнейсов, распространенных в верховьях р. Янхор [19].

В мраморах и биотитовых гнейсах хулгарэжалгинской свиты локализованы месторождение графита; в мраморах – проявления графита и лазурита; в гранат-биотитовых окварцованных и сульфидизированных гнейсах установлено ванадий-молибденовое оруденение.

Дзенгольская свита закартирована в виде широкой (до 8 км) полосы вдоль серии разломов северо-западного простирания, отделяющих ее от пород ихегольской свиты. Она распространена на левобережье Эхэ-Гола, частично – в бассейне р. Олот (от устья р. Узино до устья р. Богдашка) и верховьев р. Усан-Гол. Образования дзенгольской свиты согласно налегают на отложения хулгарэжалгинской свиты и слагают ядро крупной синклинальной структуры. В северо-западной части полосы выходов китойкинской серии, на водораздельном пространстве Даялыка–Урика–Ермосхи, дзенгольская свита слагает крылья Ара-Шигнинской антиклинали, ядро которой сложено породами хулгарэжалгинской свиты. Состав дзенгольской свиты в отличие от нижележащей гнейсо-мраморной хулгарэжалгинской преимущественно гнейсовый. Мраморы играют подчиненную роль и представлены быстро выклинивающимися линзами и линзовидными прослоями. Отчетливая ритмичность трансгрессивного типа устанавливается почти по всему разрезу свиты. Отдельные ритмопачки обычно начинаются гранат-биотитовыми гнейсами (метатерригенные породы), фиксирующими начало ритма, и заканчиваются более глубоководными породами – амфиболовыми, биотит-амфиболовыми гнейсами.

Нижнедзенгольская подсвита ($LPdg_1$) сложена мелко-, среднезернистыми биотитовыми, гранат-биотитовыми гнейсами, находящимися в переслаивании с амфиболовыми и биотит-амфиболовыми, реже гранат-амфибол-пироксеновыми гнейсами. В средней части разреза подсвиты и в верхах присутствуют маломощные (0,5–5 м, до 10 м) прослои графитизированных мраморов, биотит-силлиманитовых гнейсов. В бассейне Ехэ-Гола прослеживается 50-метровый мар-

кирующий горизонт темно-серых мелкозернистых амфиболитов. В бассейнах рек Даялык, Урик, Ермосха к нижнедзэнгольской свите отнесены первая и вторая пачки дзэнгольской свиты В. И. Серебренникова [187]. В их строении участвуют гранат-амфиболовые, реже гранат-биотитовые гнейсы, мраморы, амфиболовые, реже – биотит-амфиболовые гнейсы. Мощность – менее 1 250 м.

Верхнедзэнгольская подсвета (LPdg₂) отличается преобладанием в разрезе мощных горизонтов амфиболовых и гранат-амфиболовых гнейсов, находящихся в переслаивании с биотитовыми гранат-биотитовыми гнейсами. В средней части разреза выделяются биотит-силлиманитовые и силлиманитовые гнейсы и кварцитогнейсы. В верхах разреза отмечаются прослои и линзы пироксеновых кристаллосланцев. Мощность – менее 1 200 м.

Дзэнгольская свита нерасчлененная (LPdg) мощностью до 1 850 м условно выделяется по р. Олот между устьями рек Узино и Богдашка и в бассейнах рек Бол. Ерма и Зэгэн-Гол. По р. Олот К ней отнесены третья и четвертая пачки Е. Л. Емельянова [115]. В разрезе преобладают сложно дислоцированные биотитовые и гранат-биотитовые гнейсы с прослоями амфиболовых и гранат-амфиболовых гнейсов и гранат-биотитовых мраморов. В бассейнах рек Бол. Ерма и Зэгэн-Гол в дзэнгольскую свиту нерасчлененную включены третья–шестая пачки дзэнгольской свиты В. И. Серебренникова [187], сложенные гранат-биотитовыми, биотитовыми гнейсами с прослоями амфиболовых, гранат-амфиболовых гнейсов; биотит-амфиболовыми, амфиболовыми, реже – гранат-амфиболовыми, гранат-биотитовыми гнейсами в основании; амфиболовыми, гранат-амфиболовыми гнейсами, амфиболитами; амфиболовыми гнейсами с прослоями гранат-биотитовых гнейсов. Среди гнейсов по всему разрезу отмечаются маломощные горизонты и линзы мраморов.

Дзэнгольская свита прорывается гранитоидами китойского, олотского, урикского, габброидами хойтоокинского, габбродолеритами барунхолбинского комплексов.

На основании радиологического датирования (U-Pb по цирконам) субсогласного тела гиперстеновых тоналитов среди гранатовых амфиболитов дзэнгольской свиты, возраст гранулитового метаморфизма оценивается в 473,8±3,2 млн лет – как ордовикский [21].

Радиологические датировки дзэнгольской свиты отсутствуют. В соответствии с СЛ-200 [166] ее возраст условно принимается верхнеархейским.

В дзэнгольской свите на смежной территории проявлено титановое и графитовое оруденение [98].

Ихегольская свита в ранге толщи впервые была выделена В. Ф. Духовниковым [112] в объеме толщи серых биотитовых гнейсов. Позднее И. М. Ширококовым [223] и В. П. Арсентьевым [68] эти образования сравнивались с хангарульской свитой Хамар-Дабана. Е. Л. Емельянов [115] при крупномасштабном картировании исследуемой площади установил существенные различия изученных им разрезов со стратотипом хангарульской свиты и предложил описанные им разрезы рассматривать в составе ихегольской свиты верхней части китойкинской серии. Ихегольская свита слагает крупную синклиналию складку, расположенную в пределах верховьев р. Барун-Богдашка в бассейне правых притоков р. Эхэ-Гол – рек Хара-Бабгай и Хан-Хушун-Дабан. С северо-востока площадное распространение пород свиты ограничивается зоной крупного разлома, протягивающегося в северо-западном направлении по долине Эхэ-Гол и левобережью Барун-Богдашки, по которому они соприкасаются со стратиграфически различными пачками дзэнгольской свиты, на юге – серией субширотных разломов (бассейн рек Хан-Хушун-Дабан и Таин) – отделяются от карбонатно-сланцевых образований иркутской свиты и ильчирской толщи Ильчирской зоны.

Характерной особенностью ихегольской свиты является полное отсутствие мраморов. Разрез представлен чередованием биотитовых гнейсов и мигматитов со сланцеватыми амфиболитами и амфиболовыми гнейсами, соотношения которых на определенных стратиграфических уровнях позволило произвести ее расчленение на подсветы, отраженные в СЛ-200.

Нижнеихегольская подсвета (LPig₁) объединяет первую и вторую пачки Е. Л. Емельянова [115]. Нижняя граница подсветы тектоническая. Она через разлом соприкасается с различными слоями дзэнгольской свиты. Нижняя часть подсветы сложена монотонными серыми мелкозернистыми биотитовыми инъекционными гнейсами и разнообразными мигматитами с редкими маломощными прослоями мелко-, среднезернистых, обычно неяснополосчатых амфиболитов черного и зеленовато-черного цвета мощностью 5–7 м, редко – более 10 м. В бассейне р. Улета-Жалга и междуречье рр. Барун-Богдашка и Ара-Горхон описан маломощный пласт силлиманит-биотитовых серых гнейсов (силлиманит – 10–15 %). В разрезе верхней части подсветы увеличивается количество амфиболитов, инъекционных амфиболовых гнейсов и различных мигматитов. Мощность подсветы – 1 250–1 350 м.

Среднеихегольская подсвета (LPig₂) объединяет третью–пятую пачки Е. Л. Емельянова [115]. В нижней части разреза преобладают темно-зеленые, темно-серые мелкозернистые, обычно тонкополосчатые амфиболовые гнейсы и сланцеватые амфиболиты. Средняя часть разреза характеризуется переслаиванием серых инъекционных биотитовых мелкозернистых гнейсов и мигматитов. В подчиненном количестве присутствуют мелкозернистые сланцеватые амфиболиты и амфиболовые гнейсы. Для верхней части разреза характерна монотонность разреза с преобладанием мелко-, среднезернистых инъекционных амфиболовых гнейсов и сланцеватых амфиболитов. Мощность – 1 100–1 200 м.

Верхнеихегольская подсвета (LPig₃) объединяет шестую–седьмую пачки Е. Л. Емельянова [115]. Нижняя часть разреза подсветы образована преимущественно мелкозернистыми биотитовыми инъекционными гнейсами и послынными мигматитами с редкими прослоями инъекционных амфиболовых гнейсов и амфиболитов. Завершается разрез подсветы частым переслаиванием мелкозернистых инъекционных биотитовых гнейсов и послынных мигматитов с амфиболовыми гнейсами и амфиболитами. Среди амфиболовых разновидностей описаны ороговикованные пироксеновые гнейсы. Вмещающая их пачка представлена частым переслаиванием мелкозернистых инъекционных биотитовых гнейсов и послынных мигматитов с амфиболовыми гнейсами и амфиболитами. Среди амфиболовых разновидностей присутствуют мелкозернистые ороговикованные пироксеновые гнейсы. В верхних частях разреза характер наслоения пород становится более тонким. Мощность подсветы – 1 330–1 500 м.

Суммарная мощность ихегольской толщи – 3 150–3 500 м.

Метаморфизм пород ихегольской свиты соответствует амфиболитовой фации.

Радиологические датировки ихегольской свиты отсутствуют. В соответствии с СЛ-200 [166] ее возраст условно принимается верхнеархейским.

Полезных ископаемых в ихегольской свите не известно.

Породы китойкинской серии приурочены к серии гравитационных ступеней, которые отчетливо трассируют северо-восточный край Онотско-Бельской зоны почти на всей ее протяженности. Здесь проходит зона Главного Саянского разлома. Плотностные свойства пород закономерно увеличиваются в сторону Булунского блока и Урикско-Ийского грабена. Юго-восточный край зоны в гравитационных полях выделяется менее отчетливо фрагментарно. Его осложняют поля с дефицитом массы, по-видимому связанные с участками распространения гранитоидов разного возраста, расположенных как внутри зоны, так и в пограничной части. Магнитное поле над Онотско-Бельской зоной в целом ориентировано вдоль ее направления. Повышенные значения интенсивности магнитного поля (до 15 нТл) очевидно связаны со скоплениями амфиболитов.

Породы, слагающие различные подразделения китойкинской серии, схожи между собой. Гнейсы биотит-амфиболовые, гранат-амфиболовые, гранат-биотит-пироксен-амфиболовые характеризуются различным количеством лейкократовых минералов: кварц – 10–45 %, плагиоклаз (соответствует андезину) – 20–65 %; наличием (5–10 %) или отсутствием калиевого полевого шпата. Породы обладают сланцеватой текстурой, выраженной параллельным расположением темноцветных минералов. Гранат отмечается в виде порфиробластов (до 5 мм). Биотит и амфибол в виде лейст вытянутой формы. Акцессорные минералы представлены апатитом, сфеном, цирконом. Структура пород гранобластовая, гранолепидобластовая.

Мраморы пользуются наибольшим распространением в составе хулгарэжалгинской свиты, где они слагают мощные (до 200 м) монотонные горизонты, хорошо прослеживающиеся по простиранию. В вышележащей части разреза китойкинской серии мраморы залегают в виде маломощных, быстро выклинивающихся линз и прослоев. Обычно это средне-, крупнокристаллические породы исключительно кальцитового (до 95 %) состава гетеробластовой и гранобластовой структуры, почти повсеместно графитизированные. Из второстепенных минералов в незначительных количествах присутствуют кварц, плагиоклаз (андезин), диопсид.

Амфиболиты в разрезе китойкинской серии встречаются повсеместно, но наибольшим распространением пользуются в составе ихегольской свиты. Гранатовые амфиболиты представляют собой средне-, крупнозернистые породы, состоящие из амфибола (30–60 %), основного плагиоклаза (20–50 %), кварца (5–25 %), граната, иногда присутствуют биотит, моноклиальный пироксен, эпидот, гиперстен. Акцессории – апатит, сфен, циркон, рудный минерал. Гранат образует средние до крупных (до 5 мм) порфиробласты в основном субидиоморфного облика. Он повсеместно содержит включения плагиоклаза, кварца, биотита, рудного минерала. Амфибол, биотит, пироксен, основной плагиоклаз в виде лейст, пластин и зерен меньшего по сравнению с порфиробластами размеров слагают основную ткань. Структура разновидностей с крупным гранатом – порфиробластовая. Мелко-, среднезернистые породы в основном характеризуются гетерогранобластовой, гранобластовой структурой. Безгранатовые амфиболиты

представляют собой среднезернистые породы, сложенные амфиболом и основным плагиоклазом, нередко с моноклинным пироксеном, биотитом, эпидотом. Акцессорные минералы такие же, как в гранатовых амфиболитах. Амфибол, плагиоклаз, биотит и моноклинный пироксен, в тех разновидностях, где они присутствуют, отмечаются в виде более или менее изометричных выделений, амфибол и биотит также в виде удлинённых зерен. Структура амфиболитов гранобластовая, местами гранонематобластовая.

ПРОТЕРОЗОЙСКАЯ АКРОТЕМА

КАРЕЛЬСКАЯ (НИЖНЕПРОТЕРОЗОЙСКАЯ) ЭОНОТЕМА

Карельские образования слагают основную часть Урикско-Ийского грабена (Урикско-Туманшетский ГР, Урикско-Ийский ГПР), где они представлены сублукской серией. Она закартирована в бассейне р. Урик, ниже устья р. Даялык и по левобережью р. Бол. Хая.

Сублукская серия представлена большевиченской, далдарминской и урикской свитами, в объемах и возрастной последовательности, отраженных в СЛ-200.

Большевиченская свита (KRbr) впервые выделена работами А. Г. Баянова, С. П. Плешанова и И. М. Русанова, как амфиболито-сланцевая свита верхнего протерозоя, залегающая стратиграфически ниже разреза урикской свиты [111]. Породами свиты сложены два участка вдоль юго-западного борта Урикско-Ийского грабена. Один участок шириной 1,5–2,0 км выделен в бассейне р. Ермосха, другой – прослежен в виде выпуклой к югу дуги, от приустьевой части р. Дзэн-Гол на западе до северных склонов г. Борьетын-Сарьдаг на востоке. В. В. Дудкинским [111] эти образования рассматриваются в составе средней подсвиты. Однако согласно СЛ-200 свита имеет двухчленное строение и имеющиеся материалы не позволяют надежно сопоставить ее с той или иной подсвитой, в связи с чем большевиченская свита показана без расчленения на подсвиты.

С юго-запада большевиченская свита зоной Главного Саянского разлома отделена от образований китойкинской серии. Северо-восточной границей свиты является крупный разлом, по которому она соприкасается с различными по стратиграфическому уровню пачками верхнепротерозойской урикской свиты.

По данным В. В. Дудкинського в районе Урикского месторождения лития в составе большевиченской свиты описаны две пачки. Нижняя – пачка кварцитов с прослоями амфиболовых микросланцев и микрогнейсов, верхняя – пачка сланцеватых амфиболитов, амфиболовых микрогнейсов с прослоями кварцитов и биотитовых микрогнейсов.

Пачка кварцитов с редкими прослоями амфиболитов распространена в зоне, непосредственно прилегающей к зоне Главного Саянского разлома, где она по линии регионального разлома соприкасается с милонитизированными породами дзэнгольской свиты. Пачка пересекается безрудными пегматитами кварц-микроклинового типа. Мощность пачки – 150 м.

Кварциты – серые массивные, местами сланцеватые породы. На участках тонкого переслаивания с амфиболовыми микрогнейсами кварциты полосчатые. Они сложены (об. %): кварцем – 75–85 с размерами зерен от 0,07 до 0,3 мм, плагиоклазом – 5–10, амфиболом тремолит-актинолитового ряда. Акцессорные минералы: сфен (бурый до буровато-красного), цоизит (округлые зерна), апатит, циркон, реже – рудный и апатит.

Амфиболовые микросланцы и микрогнейсы – светло-серые и темно-серые породы с содержанием биотита – от 20 до 40 %.

Пачка амфиболитов состоит из трех горизонтов (снизу вверх):

1. Кварциты с редкими пропластками кварцевых сланцев.....50 м
2. Мелко- и среднезернистые сланцеватые амфиболиты с редкими пропластками кварцитов и амфибол-плагиоклазовых сланцев.....350–400 м
3. Частое переслаивание амфиболовых и биотит-кварцевых сланцев с прослоями амфиболитов и гранат-биотитовых гнейсов.....400–450 м

Амфиболовые сланцы верхней пачки являются вмещающими породами для литиево-редкометалльных пегматитов Урикского месторождения. Суммарная мощность пачки – 900–800 м.

Сланцеватые амфиболиты характерны для низов пачки. Это черные, иногда с зеленоватым оттенком породы, обладающие грубоплитчатой отдельностью и более или менее четко выраженной линейностью, обусловленной параллельной ориентировкой зерен амфибола.

Амфибол-плагиоклазовые микросланцы сложены плагиоклазом (75 %) (от олигоклаза до лабрадора) и амфиболом (25 %). В небольших количествах присутствует рудный минерал и

единичные зерна кварца. Акцессорные минералы – апатит, ортит, реже – циркон. Вторичные минералы – биотит, сфен по ильмениту, иногда встречаются гольмквистит.

Основными породообразующими минералами амфибол-биотитовых микрогнейсов является амфибол (до 30 %) и биотит.

Биотитовые микрогнейсы по внешнему виду очень близки к вышеописанным породам. Отличаются от них более кислым плагиоклазом, отсутствием амфибола.

Кварциты макроскопически представляют серые или темно-серые среднезернистые массивные, иногда слоистые породы. Порода состоит из изометричных или слегка удлиненных зерен кварца размером от 0,1 до 0,2 мм. В небольших количествах (около 5 %) в кварцитах наблюдаются мелкочешуйчатые параллельно ориентированные слюды (биотит). Из вторичных минералов присутствует игольчатый тремолит, а на контакте с пегматитовыми жилами – гольмквистит. Структура кварцитов обычно лепидогранобластовая.

Основную ткань слюдисто-кварцевых сланцев (70–80 %) слагает кварц (размер зерен – от 0,1 до 0,5 мм), биотит (до 20 %), присутствующий в породе в виде мелких, параллельно ориентированных чешуй. По биотиту развивается вторичный мусковит. Иногда мусковит образует параллельные или волокнистые агрегаты среди кварца. В небольших количествах в породе присутствует распыленный графит, в редких случаях – плагиоклаз (олигоклаз), составляющий до 5 % породы. Акцессорные минералы – циркон, рудный и турмалин.

Процессы контактового метаморфизма наблюдаются крайне редко и сводятся к образованию гольмквиститовой (литиевая роговая обманка) оторочки по контакту амфиболитов и сподуменсодержащих пегматитов. Такая оторочка хорошо отличается от неизменных амфиболовых пород характерным голубоватым оттенком. Мощность гольмквиститовой зоны измеряется от долей до нескольких десятков сантиметров. В некоторых случаях во вмещающих породах контактовые изменения сводятся к образованию мелких гранатсодержащих стяжений округлой формы.

В области экзоконтакта интрузии гранитов г. Чертовая (урикский комплекс) амфиболсодержащие породы интенсивно мигматизируются нитевидными прожилками кварц-полевошпатового состава, редко – 10–15 см прожилками среднезернистых пегматитов. Для области экзоконтакта характерна биотитизация пород.

По мнению В. И. Серебренникова [187] породы большещеченской свиты характеризуются относительно высокой степенью метаморфизма, соответствующей фации альмандиновых амфиболитов, что нашло отражение в широком развитии в них высокотемпературных минералов, таких как силлиманит, роговая обманка, средний плагиоклаз.

Геохимические особенности биотитовых сланцев, микрогнейсов выражены в содержаниях в породах Co, Be, Zr, близких к кларковому* ($K_k=1,0-1,1$); Sr, Pb, Yb, Mo, Sc, Zu, Cu превышает его ($K_k=1,8-2,2$); а Mn, V, Cr, Ni, Su присутствуют в нижекларковых концентрациях. По данным Т. Ф. Галимовой [98] радиогеохимическое поле над большещеченской свитой характеризуется общей радиоактивностью 2,5–3,5 мкР/ч, содержание урана составляет $(4-6) \cdot 10^{-4}$ %, тория – $(8-6) \cdot 10^{-4}$ %, калия – 1–2 %. Магнитное поле (ТТ) не дифференцированное, слабо отрицательное, интенсивностью от 0 до –1 нТл. Большещеченская свита приурочена к гравитационной «ступени» интенсивностью 8–10 мГал, прослеживающейся вдоль юго-западного борта Урикско-Ийского грабена.

Большещеченская свита является вмещающей для редкометалльных пегматитов Урикского месторождения лития.

По данным В. И. Серебренникова [187] изотопный (K-Ar) возраст пород большещеченской свиты характеризуется цифрами 1 690 и 1 650 млн лет, что, по мнению автора, отражает время контактового метаморфизма и это не противоречит карельскому возрасту большещеченской свиты обозначенному в СЛ-200.

Далдарминская свита. Верхнедалдарминская подвита ($KRdl_2$) впервые выделена П. В. Дубиным в 1956 году в бассейне р. Ока. Верхнедалдарминская подвита выполняет узкую (600–800 м) оконечность тектонического клина на водоразделе верховий Бол. Ермы и Зээн-Гола. Нижняя стратиграфическая граница верхнедалдарминской подсвиты на закартированной площади неизвестна. С юго-запада по зоне разлома она граничит с большещеченской свитой, с востока она перекрывается по мнению В. И. Серебренникова [18] конгломератами ермосохинской свиты.

По данным В. И. Серебренникова [187] нижняя часть верхнедалдарминской посвиты в пределах площади листа представлена серыми, темно-серыми песчаниками с точечными включениями песчинок черного кварца, которые рассматриваются как маркирующий горизонт на всем

* Здесь и далее – относительно средних содержаний в земной коре по А.П. Виноградову (?), 1962.

ее простирации от р. Ерма до р. Ока. Выше песчаники сменяются: 1) темно-серыми с зеленоватым оттенком филлитовидными кварц-биотитовыми микросланцами; 2) серыми сланцеватыми густонасыщенными вкрапленниками плагиоклаза, кварцевыми порфирами; 3) серо-зелеными серицит-хлорит-кварцевыми сланцами. Суммарная мощность верхнедалдарминской подсвиты около 500 м.

Характерными минеральными ассоциациями пород далдарминской свиты являются: кварц-альбит-биотит-хлорит-эпидот; кварц-альбит-биотит; кварц-биотит-мусковит-хлорит, которые отвечают фации зеленых сланцев, кварц-альбит-мусковит-хлоритовой субфации.

Радиологические датировки далдарминской свиты отсутствуют. В соответствии с СЛ-200 ее возраст условно принимается нижнепротерозойским.

На смежной территории породы свиты вмещают оруденение формаций золото-сульфидно-кварцевой, золото-кварцевой, золоторудной березитовой, содержат прослои железистых кварцитов [98].

Урикская свита выделялась И. А. Кобеляцким и М. М. Лавровым [127] как протерозойская свита черных сланцев. Позднее А. Г. Баяновым, С. П. Плешановым и И. М. Русановым она была названа урикской. Урикская свита завершает разрез сублукской серии. Она слагает юго-восточное замыкание Урикско-Ийского грабена, где образует крупную синклинальную складку субмеридионального направления, срезанную с юга зоной разлома. Также по зонам разлома она граничит с породами фундамента Булунского блока: ерминской свитой и мангатгольской толщей. Урикская свита насыщена массивами гранитов урикского комплекса и дайками долеритов урдагарганского комплекса.

Характерной особенностью урикской свиты является ритмичное строение разреза [111]. Во всех частях разреза картируются породы, соответствующие определенным этапам трансгрессии, последовательно отвечающих ряду: псаммит–алевролит–аргиллит–известняк. Регрессивные части, как правило, отсутствуют.

Везде, во всех описанных случаях, в частом тесном переслаивании находятся только два члена соседних по этому ряду, например: псаммитовые породы (песчаники) с кварц-биотитовыми сланцами, соответствующим алевролитовым породам. В пределах распространения пород урикской свиты В. В. Дудкинским [111] выделяется семь ритмов. Начало ритма характеризуется наличием грубозернистых осадков типа песчаников и гравелитов, верхняя часть ритма, как правило, представлена осадками типа филлитовидных сланцев или карбонатных пород. Семь ритмов объединены в три макроритма. Первый – характеризуется преобладанием псаммитовых осадков; для второго – характерны алевролитовые породы; третий – отличается преобладанием карбонатного материала.

В составе урикской свиты выделены три подсвиты [111]: нижняя – туфогенно-сланцевая, псаммитовая, сланцево-карбонатная; средняя – песчаники, кварцево-серицитовые, кварц-хлорит-серицитовые сланцы с прослоями кварц-серицит-углистых микросланцев, известняки, углистые сланцы, амфиболиты; верхняя – карбонатная, карбонатно-сланцевая с прослоями грубозернистых пород.

Нижнеурикская подсвита ($KRur_1$) слагает крылья крупной синклинальной структуры, для нее характерен псаммитовый облик пород. В туфогенно-сланцевом основании подсвиты (480–490 м) залегают грубозернистые, слабо метаморфизованные полимиктовые песчаники и туфопесчаники с редкими прослоями биотито-кварцевых микросланцев. Средняя псаммитовая часть (не менее 450 м) представлена переслаиванием кварцитовидных, полимиктовых песчаников, алевролитовых кварцевых и биотитово-кварцевых, серицитово-кварцевых, глинистых с хлоритом сланцев, в небольшом объеме отмечаются известково-глинистые и углистые сланцы. В углистых сланцах локализовано Зэгэн-Гольское месторождение золото-сульфидно-кварцевой формации. Верхняя сланцево-карбонатная часть (460–480 м) – полосчатые известняки, хлоритово-кварцевые, глинисто-кварц-серицитовые, известково-глинистые сланцы, маломощные тела кварцевых порфиров, в подчиненном количестве – кварцевые песчаники.

Общая мощность подсвиты – 1 095–1 275 м.

Среднеурикская подсвита ($KRur_2$) характеризуется преобладанием осадков карбонатно-глинистого состава. Так же как и нижележащая подсвита обладает ритмичным сложением пачек, но характер ритмичности здесь более тонок. Специфическими чертами подсвиты являются отсутствие в ее разрезе туфопесчаников, почти полное отсутствие эффузивов, наличие пород углистого, глинисто-карбонатного (намного больше, чем в нижнеурикской подсвите) и карбонатного состава, а также пластовых тел сланцеватых амфиболитов.

В основании подсвиты (385–390 м) широко развиты углистые сланцы и маломощные прослои кварцевых порфиров. В черных кварц-серицит-углистых микросланцах отмечены скопления пирротина и молибденита. Сульфидизированные сланцы отличаются от вмещающих пород

ржаво-бурым цветом за счет выщелачивания рудных минералов. Средняя часть подсвиты (348–355 м) сложена переслаивающимися черными тонкослоистыми углисто-серицитовыми микросланцами и кварцево-серицитовыми сланцами, черными, тонкополосчатыми хлоритово-серицитовыми, существенно глинистыми микросланцами, кварцево-серицитовыми, кварц-биотит-хлоритовыми микросланцами, кварцевыми песчаниками, хлорито-серицитовыми с прослоями углистых разностей сланцами, переслаивающимися известняками и глинисто-карбонатными сланцами. Завершают разрез подсвиты (около 400 м) темно-серые кварцевые песчаники, серицито-кварцевые, слабо сульфидизированные сланцы, кварц-серицит-биотитовые, пиритизированные кварцево-серицитовые, существенно глинистые сланцы черного цвета, зеленовато-черные, темносланцевые амфиболиты, светло-серые, иногда неяснополосчатые известняки.

Верхнеурикская подсвита ($KRur_3$) характеризуется большим количеством карбонатных пород. В нижней части свиты (380–350 м) залегают преимущественно грубозернистые породы псефито-псаммитового ряда – гравелиты, песчаники, конгломераты. В небольшом объеме представлены биотито-кварцевые сланцы. В средней части подсвиты (220–250 м) залегают преимущественно карбонатные породы – чередование известково-глинистых сланцев с известковистыми и отдельными маломощными пластами известняков. При взаимодействии с гранитоидами урикского комплекса в них образуются диопсид, актинолит (?), амфибол. Верхняя карбонатно-сланцевая часть (300–350 м) сложена серицито-кварцевыми и кварцево-серицитовыми сланцами и микросланцами с маломощными прослоями амфиболитов и амфиболо-карбонатных сланцев.

Общая мощность свиты – 3 445–3 300 м.

Для свиты в целом характерна низкая степень метаморфизма (зеленосланцевая).

В целом для сублукской серии характерно отрицательное магнитное поле – (–1–2 нТл).

Возраст и положение урикской свиты в разрезе сублукской серии определяется наложением ее на далдарминскую свиту с прорыванием породами урикского и урдагарганского комплексов. Выделенные в процессе работ по р. Зэгэн-Гол палинокомплексы позднего девона–раннего карбона рассматриваются как «вмытые», хотя низкая степень метаморфизма пород свиты не исключает ее более молодой возраст. В этом случае прорывающие ее гранитоиды и базиты должны быть как минимум не древнее карбона, что на наш взгляд менее вероятно. Возраст свиты принимается согласно СЛ-200 ранним протерозоем (карелием).

В урикской свите локализованы Зэгэн-Гольское месторождение золота, проявления свинца и серебра.

ВЕРХНЕПРОТЕРОЗОЙСКАЯ ЭНОТЕМА

НИЖНЕРИФЕЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Нижнерифейские образования пользуются незначительным распространением в Урикско-Ийском грабене, где они в составе ермосохинской свиты налегают на сублукскую серию.

Ермосохинская свита. Нижнеермосохинская подсвита (RF_{er_1}) на исследуемой территории пользуется весьма ограниченным распространением. Изначально свита выделялась под названием песчано-конгломератовой толщи верхов протерозоя. В 1956 г. А. Г. Баянов и С. П. Плешанов переименовали ее в ермосохинскую свиту и отнесли к нижнему кембрию.

По данным ГК-50 [187] ермосохинская свита на рассматриваемой площади представлена нижнеермосохинской подсвитой. Она выходит в виде узкой (шириной около 450 м) полосы субмеридионального простирания по левобережному хребту верховий Зэгэн-Гола, срезаясь зоной Главного Саянского разлома. К северу площадь развития свиты резко увеличивается и по хребту Ермосхин она слагает крупную синклинальную структуру. В ряде мест (хр. Ермосхин) устанавливается угловое и стратиграфическое несогласное наложение ермосохинской свиты на различные горизонты далдарминской и урикской свит. На исследованной территории взаимоотношения ермосохинской свиты с далдарминской и урикской свитами в коренных выходах не наблюдались. Границы ермосохинской свиты откартированы по свалам [187].

Нижнеермосохинская подсвита на площади листа сложена главным образом, неметаморфизованными грубообломочными отложениями, включающими серые, светло-серые конгломераты, кварцитовидные песчаники и кварциты. Видимая мощность вскрытой части разреза не превышает 450 м. Пласты конгломератов обычно не выдержаны по простиранию и постепенно переходят в кварцевые или аркозовые грубозернистые песчаники, часто с редкими гальками кварца. Гальки конгломератов, размером от сантиметров до 10×15 см в поперечнике, состоят преимущественно из различных метаморфических сланцев (серицито-кварцево-альбитовых, кварцево-турмалиновых, хлорит-серицит-кварцевых, кварц-биотитовых), филлитов, алевроли-

тов, кварцитов и кварца. Гораздо реже в них встречаются гальки гнейсов, гранитов (гранодиорит-порфиров), пегматитов, кислых (риолитовых порфиров, кварцевых порфиров) и основных эффузивов, единичные – карбонатизированных песчаников и гальки конгломератов, сходных с распространенными в далдарминской свите. Цвет конгломератов обусловлен составом цемента: темные тона – песчанистый грубозернистый; светлые – глинистый. Структура цемента бласто-псаммо-псефитовая, текстура сланцеватая и массивная; минералогический состав – кварц, биотит, хлорит, полевой шпат, иногда гранит, вторичные – серицит, мусковит, хлорит, тальк, карбонат, эпидот, клиноцоизит; аксессуарные – сфен, циркон, турмалин, апатит, рудный минерал.

Кварцевые песчаники – массивные породы с четко выраженной псаммитовой текстурой. Обломки кварца угловатой, реже слабоокатанной формы составляют около половины от общей массы породы. Размер зерен – 0,4–1 мм. Встречаются редкие обломки кварцитов. Состав цемента – существенно кварцевый при подчиненном количестве биотита и микроклина. Из вторичных присутствуют хлорит, карбонат, серицит, клиноцоизит. Аксессуарные – турмалин, циркон, апатит.

Возраст ермосохинской свиты оценивается как нижнерифейский на основании того, что отложения этой свиты в пределах Урикско-Ийского грабена с несогласием перекрывают раннепротерозойские осадочные породы далдарминской и урикской свит, а ее верхний контакт фиксируется в бассейне р. Ии несогласным перекрытием базальными конгломератами карагасской серии верхнего рифея. Временными реперами, позволяющими оценить верхний временной рубеж накопления ермосохинской свиты, являются прорывающие ее магматические образования, а именно габбро-диабазы ангадавского (1 640±100 млн лет) [98] и нерсинского (850–880 млн лет) [21], а также гранит-порфиры чернозиминского комплекса (1 537±14 млн лет) [20].

В ермосохинской свите на смежной территории локализованы перспективное оруденение урановой формации в зонах несогласия и проявление ртутной жильной формации [98].

ВЕРХНЕРИФЕЙСКАЯ ЭРАТЕМА–ВЕНДСКАЯ СИСТЕМА (?)

Верхнерифейские – вендские образования развиты в обрамлении Гарганской глыбы, где они представлены оспинской свитой.

Оспинская свита (RF₃-V^oos) является верхним слоистым компонентом офиолитовой ассоциации позднего рифея–венда? и охарактеризована в разделе магматизм.

ПРОТЕРОЗОЙСКАЯ АКРОТЕМА, ВЕРХНЕПРОТЕРОЗОЙСКАЯ ЭОНОТЕМА– ФАНЕРОЗОЙСКАЯ ЭОНОТЕМА, ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

ВЕНДСКАЯ СИСТЕМА–КЕМБРИЙСКАЯ СИСТЕМА, СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Венд-кембрийские отложения в пределах исследуемой территории представлены иркутской свитой в Гарганском ГР, боксонской серией в Окинском и в Ильчирском ГР (Шумакский ГПР), дабанжалгинской свитой в Окинском ГР (Тустукский ГПР), горлыкской свитой в Ильчирском ГР.

Иркутная свита (V-Є₁ir) впервые была выделена Д. В. Титовым [208] в верхнем течении р. Иркут. В составе ее рассматривались белые и серые мраморы, переслаивающиеся с зелеными и серыми сланцами, главным образом, амфибол-хлоритового состава. Мощность прослоев тех и других пород достигает 1 км. Подробное петрографическое описание иркутной свиты произвел В. Н. Лодочников. Он описывал ее как составную часть ильчирской свиты. Л. С. Волков и Ю. Ф. Ефремов [92, 121] в составе иркутной свиты рассматривали только карбонатные породы, залегающие непосредственно на гнейсогранитах Гарганской глыбы. Ими установлен и описан нижний контакт свиты по левому борту р. Иркутный Гарган и в бассейне р. Хойто-Улзыта. По их мнению, иркутная свита с аркозовыми песчаниками в основании залегают на коре химического выветривания гнейсогранитов. Позже карбонатные породы обрамления Гарганской глыбы были отнесены к монгошинской свите, на основании некоторой аналогии этих толщ с ее стратотипом [139, 180].

В ходе последующих исследований было выявлено, что разрез в стратотипе монгошинской свиты представлен разновозрастными породами других стратиграфических подразделений. В Решениях межведомственного рабочего совещания по рассмотрению материалов к проекту Опорной рабочей легенды монгошинская свита не нашла отражения. Карбонатные породы Гарганской СФЗ определились в составе иркутной свиты, стратотипический разрез которой

проходит вдоль левого борта р. Хойто-Улзыта [170] (по-видимому, упомянутый разрез следует рассматривать в качестве лектостратотипа).

В пределах исследуемой площади выходы пород иркутской свиты закартированы в верховьях рр. Хойто-Улзыта, Самарта, Иркутский Гарган, Урда-Гарган. Они обрамляют Гарганскую глыбу с севера и юга, а в местах провеса кровли «глыбы», залегают на ее поверхности. В виде тектонических блоков (олистолитов, олистоплак) иркутская свита установлена в полях развития, граничащей с ней ильчирской толщи.

Отложения иркутской свиты распространены в Гарганской СФЗ, где они залегают в виде осадочного чехла на гнейсогранитах архея. Нижний контакт иркутской свиты наблюдался во многих местах. По левому борту р. Хойто-Улзыта в 2,0–2,5 км выше устья р. Сумсу-Гол разрез приконтактной части представлен следующим образом (снизу):

1. Гнейсограниты зеленовато-светло-серые слабо полосчатые с биотитом и хлоритом
2. Катаклазированные гнейсограниты светло-зеленые массивные с округлыми и эллипсоидными выделениями кварца 3 м
3. Тонкопличатые до тонколистватых кварц-слюдистые сланцы светло-серые с коричневым оттенком 1,5 м
4. Известняки зеленовато-светло-серые полосчатые мраморизованные. В 1,5 м от подошвы – будинированной прослой серых тонкозернистых тонкополосчатых доломитов. В 2,4 м в известняках – согласный прослой мощностью 5–8 см тонколистватых бурых обохренных сланцев 2,5 м
5. Известняки серые полосчатые. Полосчатость за счет слоев различной окраски от светло- до темно-серой

Разрез иркутской свиты в лектостратотипической местности изучался по первому от устья левому притоку р. Хойто-Улзыта (снизу вверх):

1. Рассланцованные породы, преимущественно кремнистого состава. Отмечаются участки, обогащенные слюдисто-хлоритовым, слюдисто-карбонатным материалом. Под микроскопом в слюдисто-кварцевых сланцах просматривается, но очень слабо, первичная обломочная структура. Порода состоит из удлиненно-овальных скоплений (до 0,5 мм) гранобластового (<0,2 мм) кварца (бывших обломочных зерен), редких зерен серицитизированного плагиоклаза, также субпараллельно ориентированных чешуй мусковита (до 0,2 мм). Скорее всего, породы образовались за счет метаморфизма кварцевых песчаников с примесью зерен плагиоклаза и глинистого материала не менее 15 м
2. Светло-серые, розовато-серые, кремневые известняки неравномерно рассланцованные с прослоями, линзами мощностью до 0,4 м слюдисто-хлоритовых сланцев. В известковистых доломитах отмечены реликты микроорганики неясной систематической принадлежности 4 м
3. Перерыв в наблюдениях 4 м
4. Доломиты известковистые черные мелкозернистые неотчетливо полосчатые за счет неравномерного распределения углеродистого вещества в виде закономерно ориентированных прерывистых полосок, линзочек. Согласно полосчатости отмечаются выделения (до 1 %) кварца в виде линзочек и мелкой вкрапленности. В доломитах обнаружены реликты обуглероженной органики, неясной систематической принадлежности, фораминифер *Lagenommina* (?), водорослей *Rotphletzella* (?) не менее 31 м
5. Перерыв в наблюдениях ?
6. Доломиты известковистые темно-серые (до черных) мелкозернистые сланцеватые тонкополосчатые в тонком переслаивании с аргиллитами. Полосчатость связана с изменением структуры и состава слоев. Порода состоит из зерен доломита, удлиненных по сланцеватости, и ксеноморфных зерен кальцита, группирующихся в секущие и согласные прожилки. В более тонкозернистых прослоях, доломит обогащен скрытокристаллическим углеродисто-глинистым веществом, образующим тонкие субпараллельные полоски. В породах определены обуглероженные акритархи, реликты губок *Coleoloides* (?), также реликты органических остатков неясной систематической принадлежности не менее 37 м
7. Известняки песчаные темно-серые средне-крупнозернистые мраморизованные 17 м
8. Известняки доломитистые серые мелко-среднезернистые полосчатые за счет изменения окраски слоев. В известняках обнаружены углефицированные органические остатки, растительные пленки, реликты водорослей 43 м
9. Доломиты темно-серые, с поверхности выветривания – более светлые, средне-мелкозернистые 1,3 м
10. Доломиты розовато-серые массивные окремненные, мраморизованные. Среди органических остатков в доломитах отмечены растительные пленки и акритархи 3 м
11. Известняки, известковистые доломиты темно-серые массивные неравномернозернистые. Крупные зерна кальцита заключены в более мелком агрегате кальцита. На отдельных участках возрастает доля доломита, а содержание кальцитового материала падает до 12 % 3 м
12. Доломиты известковистые серые массивные среднезернистые окварцованные. Доломиты содержат незначительное количество органических остатков в виде обрывков и реликтов водорослей. Отмечены акритархи 5 м
13. Известняки кремневые, с поверхности – бурые, рассланцованные крупнозернистые. В них наблюдаются тонкие прослой до 2 см черных тонкозернистых углеродистых сланцев. Породы интервала заполняют зону надвига 5 м
14. Известняки серые рассланцованные крупнозернистые перекристаллизованные окремненные. Окремнение проявлено в виде прожилков мощностью 1–10 см 26 м

15. Кварциты белые мелкозернистые гранулированные. Породы слегка загрязнены гидроокислами железа4 м
16. Доломиты известковистые светло-серые (почти белые) микро-мелкозернистые. Породы слегка сланцеваты. Под углом к сланцеватости отмечается серия мелких прожилков кальцита мощностью до 3 см.....45 м

Вышеописанные породы иркутской свиты перекрываются сланцами карбонат-кварц-хлоридного состава, отнесенные нами к ильчирской толще.

Взаимоотношение этих двух разновидностей пород неясно. Граница между ними проведена с некоторой долей условности по элювиальным россыпям.

Суммарная мощность отложений иркутской свиты в междуречье Хойто-Улзыты–Самарты не менее 260 м.

Общая мощность иркутской свиты оценивается до 2 000 м.

Геохимические особенности карбонатов иркутской свиты изучались Е. Ф. Летниковой (ИЗК, г. Иркутск). Были проанализированы пробы с двух разрезов по левому борту р. Самарта, в распадке против одноименного поселка.

Результаты спектральных анализов проб были статистически обработаны методом кластер-анализа. Основные выводы по условиям образования отложений иркутской свиты на основании геохимических данных:

1. Для карбонатов иркутской свиты характерен субплатформенный тип осадконакопления шельфовой зоны (обширные мелководные, незамкнутые моря нормальной солености).

2. При сопоставлении данных статистической обработки проб и геохимических поэлементных разрезов свиты были выделены несколько микрофаций, для которых характерен не пространственный переход, а временной.

3. Формирование карбонатов иркутской свиты происходило в тектонически спокойной обстановке на фоне незначительных колебаний морского дна.

4. Во время формирования верхней части иркутской свиты в соседних морях наблюдалась тектоно-магматическая активность, что отразилась на повышении в верхней части разреза содержания элементов талассогенной составляющей: бериллия, свинца, цинка, олова, иттрия.

Таким образом, для отложений иркутской свиты характерна фациальная изменчивость. От существенно кремнистых разрезов в северном обрамлении Гарганской глыбы до существенно карбонатных – на остальной территории. Значительным колебаниям подвержена мощность отложений. От первых метров на востоке, в бассейне р. Лев. Самарта, до первых километров на западе, в бассейне р. Урдо-Гарган. Отложения свиты накапливались в мелководных условиях шельфа (?). Они соответствуют кремнисто-карбонатной формации.

Возраст отложений иркутской свиты в последнее время является предметом ожесточенных дискуссий. Палеонтологически стратотип иркутской свиты, выделенный Д. В. Титовым, не был охарактеризован. Ее возраст определялся на основании изучения строматолитовых построек в верховьях р. Урик и в бассейне р. Барун-Холба. Из прослоев известняков и доломитов, заключенных в многометровую толщу кварцитов, были определены: *Conophyton cyliudricum* (Masl.), *S. garganicum* Кор., *Collumna collenia punctata* Кор., *Baicalia* sp., считавшихся характерными для рифея [11]. Однако на этих же участках позже были найдены палеозойские микрофоссилии ордовика–силура. Упомянутый разрез был сопоставлен с карбонатно-кремнистой частью разреза дабанжалгинской свиты [175]. Следует отметить, что участки с ордовик-силурийскими микрофоссилиями характеризуются сложным тектоническим строением.

Примерно в это же время в пробах В. Г. Беличенко, отобранных из карбонатных пород, относимых к иркутской свите, вблизи стратотипической местности (в верховьях р. Иркут) обнаружена фауна брахиопод, ханцеллярид, трубчатых зоопроблематик и водорослей кембрийского возраста [169].

В северном обрамлении Гарганской глыбы в горизонтах известковистых доломитов, залегающих среди многометровой толщи кварцитов, сделаны две находки беззамковых брахиопод кембрия, водоросли *Rothpletzella* (?) девона. В ксенолите известняка, заключенного в диориты Гарганского массива вместе со сланцами ильчирской толщи, обнаружены хиолительминты *Torrellella* sp. кембрийского возраста. В лектостратотипической местности отмечены типы губок *Coleoloides* (?), характерные для томмотского (?) яруса, акритархи *Leiosphaeridia* sp., *Discinella* sp. el dr., *Baltisphaeridium* sp. кембрия, фораминифера *Lagenammina* (?) не древнее ордовика, водоросли *Rothpletzella* девона, пыльца хвойных карбона и др. неясной систематической принадлежности органические остатки.

В трех пробах, отобранных из горизонтов черных сланцев по правому борту ручья против разрезов № 7 (прил. 6), спорово-пыльцевым анализом выделено небольшое количество микрофоссилий плохой сохранности. Они представлены акритархами подгрупп *Leiosphaeridia* Eis., *Lophosphaeridium* Tim., *Trachysphaeridium* Naum. и *Baltisphaeridium*, имеющими широкий воз-

растной диапазон, спорами подгрупп *Hymenozonotriletes* sp., *Acantotriletes* sp., *Leiotriletes* sp., *Trachytriletes* sp., которые встречаются, начиная с силура.

В темно-серых доломитах по левому борту р. Иркутный Гарган определены гниlostные грибы, перекристаллизованные водоросли, акритархи *Baltisphaeridium* Eis. палеозойского, возможно, раннекембрийского возраста.

В скв. 14, пробуренной Зун-Холбинской партией на стрелке pp. Зун-Холбо и Барун-Холбо, в карбонатах иркутной свиты Г. А. Воронцовой определены костная ткань позвоночных, чешуя костистых рыб: *Calciphita* sp., *Cremnizoa* sp., *Sphaerozoa* sp. палеозойского облика, сходная с подобными образованиями из отложений забитской свиты Харанурского месторождения.

Томмотиды, анабариты, хиолительминты кембрийского возраста установлены в карбонатных олистолитах, заключенных в сланцевый матрикс ильчирской толщи.

Таким образом, обнаруженные органические остатки характеризуют широкий возрастной диапазон от позднего рифея до карбона. Наиболее значимые находки – брахиоподы, хиолительминты, губки, ханцелляриды, водоросли – свидетельствуют о возрасте карбонатонакопления. Учитывая, что все находки сделаны в некотором удалении от подошвы свиты и, что вблизи нижнего контакта выявлено проявление железных руд, которое может быть возрастным аналогом бокситового горизонта в основании табинзуртинской свиты возраст иркутной свиты нами принят венд–кембрий.

Более «молодые» органические остатки, очевидно, характеризуют этапы изменения палеотектонических условий, при которых древние, в нашем случае карбонатные отложения иркутной свиты, попадали в области накопления более молодых осадков. В данном случае эти этапы соответствуют возрасту формирования ильчирской толщи и сагансайрской свиты.

Конечно, нельзя полностью исключить, наличие отдельных блоков пластин, сложенных близкими по составу с отложениями иркутной свиты породами упомянутого молодого возраста. Но в этом случае и в ордовике–силуре, и в девоне должны были существовать породы, сформированные в тех же, что и иркутная свита фациальных условиях, что, по нашему мнению, менее вероятно, чем предложенный первый вариант интерпретации.

Принятый венд–кембрийский возраст иркутной свиты соответствует палеонтологическим находкам В. Г. Беличенко в стратотипической местности и не противоречит геодинамическим построениям А. М. Рогачева [175].

Безусловно, предложенный вариант интерпретации палеонтологического материала не бесспорен и в этом направлении необходимо работать дальше, тем более, что участки, изобилующие палеонтологическим материалом установлены.

С иркутной свитой парагенетически связаны проявления гранулированного кварца, кварцитов.

Горлыкская свита (V–C₁gr). Отложения горлыкской свиты отмечаются в строении Горлыкского покрова и Ильчирской аккреционной призмы, а также присутствуют в составе блоков (олистолитов? олистоплак) различных размеров, заключенных в породах барунгольской и сагансайрской свит. В первом случае карбонатные отложения свиты закартированы в бассейнах рек Горлык-Гол (верхнее течение) и Горлык-Гол-Дабан-Жалги (стратотипическая местность), во втором – прослеживаются субширотной полосой вдоль южной рамки листа в междуречье Китой–Арлык-Гол–Саган-Сайр–Ара-Ошей–Шумак.

Выходы карбонатной толщи, отнесенные к горлыкской свите, распространенные по правому борту р. Барун-Гол и в нижнем течении р. Саган-Сайр (на водоразделе с Хунды-Голом и Китоем) М. Ф. Шестопаловым [221] рассматривались в составе арлыкской свиты позднего силура. В. П. Арсентьев [68] относил их к монгошинской частично барунгольской свитам. По данным П. А. Рощектаева [180] и Г. А. Воронцовой [94] они являются составной частью вновь выделенной толтинской толщи среднего палеозоя, что обосновано согласным залеганием на барунгольской толще [180] и палеонтологической характеристикой – комплексом хитиной [94]: *Eisenackitina bohémica*, *Angochitina flasca*, *Lagenochitina* ex gr. *sphaerica*, *L. brevicervicata* – видами, из которых только первый имеет широкий возрастной диапазон (венлок-лудловский ярус), а остальные являются руководящими для эйфельских отложений среднего девона (Taugordeau et al., 1967). Находки органических остатков кембрийского возраста позволили В. Г. Скопинцеву [188] сопоставить упомянутые карбонатные образования с горлыкской свитой. Контакт с барунгольской толщей оказался повсеместно тектоническим, а находки хитиной в горлыкской свите при этом сопоставлении рассматривались с позиции концепции «вмыва».

Горлыкская свита сложена фациально-изменчивыми карбонатными отложениями преимущественно доломитами, в различной степени известковистыми. Породы обладают светло-серой, серой, белой, кремовой, до темно-серой, черной окраской, массивной, реже слоистой и

пятнистой текстурой. Отмечается причудливое «ажурное» послойное окремнение: прослой черных битуминозных известняков, палевых мергелей, органогенно-обломочных красноцветных карбонатных песчаников, линзы конглобрекчий. Широко развиты фитогенно-водорослевые биостромные постройки.

Основание свиты не наблюдалось. Контакты с породами офиолитовой ассоциации тектонические. В приконтактной части породы брекчированы, местами – гематитизированы.

Стратотипической местностью горлыкской свиты является бассейн р. Горлык-Гол, где она впервые описана М. Ф. Шестопаловым [221]. Детально стратотипический разрез изучен по правому борту р. Серпентин-Горхон [188]. В плоскости разреза закартированы две смежные, синклинальная и антиклинальная опрокинутые складки северо-восточной ориентировки, осложненные складчатостью более высокого порядка. Выделены четыре пачки, отвечающие различным условиям осадконакопления, строение которых после корреляции и сопоставления слоев на крыльях складок (с учетом фациальных переходов) представляется в следующем виде (снизу вверх):

Пачка 1. Доломиты светло-серые и белые, окрашенные гидроокислами железа в розоватые, красноватые оттенки (до вишнево-красных, красно-бурых), мелко-среднезернистые массивные (на отдельных участках – слоисто-полосчатые) с прослоями органогенных фитолиново-строматолитовых и брекчиевидных доломитов более 201 м

Пачка 2. Доломиты известковистые, доломиты серые, светло-серые, розовато-серые до вишнево-красных массивные окремненные (до 30–40 %). В нижней и средней частях – доломиты органогенные. Реликты фораминифер, водорослей *Renalcis?* sp., *R. polymorphus* Masl., *R. (?) jacuticus* Korde; микрофитолины: *Vesicularites*, *Nubecularites*. Верхняя часть пачки (30–34 м) неокремненная 148–308 м

Пачка 3. Доломиты, известковистые доломиты серые, темно-серые массивные пятнистые за счет выделения темных пятен доломита на более светлом фоне. На отдельных участках – доломиты светло-серые неяснополосчатые органогенные. Обрывки, реликты сине-зеленых водорослей (*Typhillum* (?), *Renalcis*, *Epiphyton*); остатки колоний водорослей, возможно образованных *Glabochaete*, *Lombord* или *Belaya* Shuysky; микрофитолины *Vesicularites* sp., *V. cf. consuetus*, Yaksch., *V. cf. bothrydioformis* (Красноп.), *Nubecularites* sp. Реликты скелетной фауны: остракоды, трилобиты, конодонты (*Qvanthodina?*); акритархи: *Leiospharedia* sp., *L. cf. afava* (Naim.) Jank 197–298 м

Пачка 4. Известковистые доломиты, доломиты темно-серые до черных массивные, кое-где (в верхней части) пятнистые, полосчатые. В нижней части – породы органогенные. Мелкокорявинная фауна, трилобиты..... 108–116 м

Общая мощность свиты по разрезу составляет 654–923 м.

Карбонатная толща, распространенная в районе р. Саган-Сайр и выделявшаяся П. А. Рощектаевым, Г. А. Воронцовой, Р. Г. Боосом [6, 94, 180] в самостоятельное стратоподразделение – толстину свиту, значительно отличается как по литологическим и структурно-текстурным особенностям, так и биостратиграфически от разрезов стратотипической местности горлыкской свиты. Если в стратотипе горлыкской свиты (по правому борту р. Серпентин-Горхон) определены комплексы микрофитолинов и сине-зеленые водоросли, характерные для венданского кембрия [94, 180 и др.], то в карбонатных отложениях бассейна р. Саган-Сайр, органические остатки кембрия представлены томмотидами, анабаритами и хиолитами. Там же определены хитинозои, конодонты, сколекодонты, соответствующие ордовик-нижнедевонскому возрастному уровню [188]. При проведении ГДП-200 установлено, что «молодые» органические остатки выделены в зонах контакта с барунгольской толщей и в зонах разрывных нарушений. Обычно такие участки несут признаки тектонических преобразований, что в целом подтверждает правомерность рассматривать их как привнесенные.

Разрез карбонатной толщи в бассейне р. Саган-Сайр наиболее детально изучен В. Г. Скопинцевым [188] и представляется в следующем обобщенном виде (снизу вверх):

1. Доломиты (в нижней части до 80 м) светло-серые мелкозернистые и пелитоморфные, участками – брекчиевидные с прослоями коричневатых доломитовых мергелей, сменяющиеся вверх по разрезу последовательно известковистыми доломитами и доломитистыми известняками органогенно-комковато-полосчатой текстуры, включающие прослой серых и черных слоистых алевритистых известняков..... 550–600 м

2. Доломиты белые, светло-серые массивные комковато-брекчиевидной текстуры (134 м), перекрыты известняками, доломитистыми известняками серыми (до черных в кровле), алевритистыми, полосчатыми, в отдельных прослоях – ожелезненные 535 м

3. Перерыв обнаженности до 190 м

4. Известняки кремнистые и алевритистые светло-серые полосчатые разнозернистые с прослоями черных мелкозернистых известняков 385 м

5. Перерыв обнаженности до 60 м

6. Известняки песчаные и алевритистые бурые, включающие линзы брекчиевых полосчатых известняков, инкрустированных разнозернистых кварц-кальцитовых пород; в средней части – слои (по 28 м) белых сахаровидных кварцитов и красноцветных кварцитово-доломитовых брекчий взламывания..... около 260 м

7. Перерыв обнаженности	25 м
8. Переслаивание известняков доломитистых и алевролитистых с подчиненными прослоями окварцованных, железненных доломитов. В основании (15 м) – кварцито-известняково-доломитовые гравелиты (?)	более 300 м

Суммарная мощность по разрезу – 1 770–1 830 м.

Мощность свиты оценивается в 3 000–3 500 м.

Результаты обработки спектральных анализов из карбонатных пород из упомянутого разреза по р. Саган-Сайр свидетельствуют о единой системе осадконакопления горлыкской свиты при трансгрессии моря в спокойной геодинамической обстановке при незначительном колебании дна бассейна. Горлыкская свита представляет собой кремнисто-карбонатную формацию мелководного морского бассейна, расположенного на краю океана. Отложения свиты сформировались в незастойных слабосоленых водах при господствующем аридном климате [188].

В карбонатных отложениях, объединенных в составе горлыкской свиты, собран многочисленный и одновременно противоречивый палеонтологический материал, различающийся как по таксономической принадлежности ископаемых организмов, так и возрастному распространению комплексов [188]. Разновозрастные органические остатки выделены из одних и тех же толщ, слоев, не отличимых друг от друга.

В горлыкской свите выделены следующие органические остатки. Микрофитоциты: *Vesicularites bothrydioformis* (Krasnop.), *V. cf. consueta* Yaksch., *Volvatella zonalis* Nar., *V. vadasa* Z. Zhur., *Nubecularites catagraphus* Reitl., *N. punctatus* Reitl., *Vermiculites* sp., *Medularites* sp. – венд-ранний кембрий; сине-зеленые водоросли: *Katangasia* Masl., *Renalcis* sp., *R. (?) polymorphus* Masl., *R. (?) jacuticus* Korde, *Tubophyllum (?)* – ранний кембрий. Повсеместно в шлифах присутствуют остатки трилобитов и другой мелкораквинной фауны предположительно томмотского уровня; анабариты, томмотиды, хиолиты – ранний кембрий; спикулы губок *Hyalostelia* sp. – кембрий; конодонты (*Avathodina?*) ордовикского облика, *Polygnathus* – предположительно эмс-эйфельский возраст; хитинозои *Eremochitina dalbuensis* Lauf. – вид, наиболее распространенный в кардоке, *Rhabdochitina (?) regula* Obut et Zasl. (1978 г.) – среднего-позднего (?) ордовика; *Eisenakitina aff. oviformis* (Eis.) – силур, *Lagenochitina ex gr. navicula* Taug. et Jekh., *L. sphaerica* Coll et Sch., *Eisenakitina bohémica* (Eis.) – верхний силур-нижний девон; граптолиты (?) *Lagarograptus* sp. – силурийского облика; сколекодонты *Polichaetaspidae* gen. et sp. indet. – силурийского (?) облика; в одной палинологической пробе черных доломитов выявлены споры девонского облика: *Lophozonotriletes scurrus* Naum., *L. crassatus* Naum., *L. tylophorus* Naum., *Lophotriletes aff. gursoicnus* Naum., *Retusotriletes aff. communis* Naum., *Stenozonotriletes simplicissimus* Naum., *Leiotriletes lacois* Naum., *Trachytriletes aff. curvus* Kedo; и в меньших количествах предположительно карбонового облика: *Punctatisporites glaber* Naum. (Pl.), *Leiotriletes inermis* (Walter) Loch., *Verricosporites aff. mesogrumosus* (Kedo) Byv.

Горлыкская свита прорвана гранитоидами сархойского комплекса.

Горлыкская свита датируется на основании находок органических остатков венда-раннего кембрия. Группы организмов ордовик-силурийского возраста соответствует времени формирования барунгольской свиты, а девона-карбона – сагансайрской свиты и рассматриваются как привнесенные.

С горлыкской свитой связано проявление арканзасского камня, а на смежной территории (в бассейне р. Шумак) – бокситов и фосфоритов.

Боксонская серия на листе включает забитскую нерасчлененную, табинзуртинскую, хужиртайскую, нюргатинскую и хютенскую объединенные свиты, боксонскую серию нерасчлененную.

Забитская свита (Vzb) на площади листа представлена единственным выходом (площадью до 1 км²) доломитов подстилающих бокситоносный горизонт табинзуртинской свиты. Она распространена в виде субмеридиональной полосы ограниченной с юга и северо-востока серией разломов, в междуречье Убэр-Баргутэя, Гармайн-Жалги и Урика. Разрез забитской свиты, на данном участке, составлен В. Г. Скопинцевым [175] при изучении Баргутэйского проявления метаморфизованных железоалюминиевых пород и представляется в следующем виде (снизу):

1. Доломиты серые мелкокристаллические с прослоями темно-серых алевролитов.....	50 м
2. Доломиты мраморизованные светло-серые брекчиевидные с тремолитовыми инкрустациями	100–130 м
3. Доломиты мраморизованные светло-серые массивные тремолитизированные с линзами (1–2 см) кремней и вкраплением-слоями (2–3 см) желтовато-белого монофосфата	80–100 м
4. Доломиты мраморизованные светло-серые тремолитизированные	80–120 м

Выше согласно перекрыты пестроцветными брекчированными доломитами, включающими прослойки флогопит-амфибол-плагиоклазовых сланцев. Общая мощность свиты по приведенному разрезу достигает 400 м.

Возраст свиты принят по аналогии с соседними районами, Харанурского и Боксонского месторождений фосфоритов, на основании определений комплексов микрофитоцитов [11, 175] как вендский.

Табинзуртинская свита (Є₁tb) на рассматриваемой территории распространена в двух разрозненных выходах, вдоль западной рамки листа. На водоразделе Гармайн-Жалги на дневную поверхность выведена нижняя «бокситоносная» часть разреза, в верхнем течении Эхэ-Шигны описана верхняя часть свиты и переходные слои к хужиртайской свите. Табинзуртинская свита сложена преимущественно светло-серыми доломитами, подчиненно окремненными инкрустированными и известковистыми темноцветными их разновидностями. В основании обычно залегают пестроцветные глинистые доломиты, включающие горизонты боксит-аллитов. Поле распространения табинзуртинской свиты на водоразделе Убэр-Баргутэя, Гармайн-Жалги и Урика приурочено к восточной оконечности выходов пород боксонской серии, протягивающейся почти непрерывной полосой от Боксонского месторождения, вдоль южного крыла Окинского синклиория. По данным В. Г. Скопинцева [175] ее разрез на данном участке (Баргутэйском проявлении корундовых наждаков) представлен (снизу):

1. Доломиты светло-серые и розовато-белые (желтоватые и бурые до кирпично-красных с поверхности) насыщенные с поверхности прослойками и линзами (до 30 см) флогопит-амфибол-плагиоклазовых сланцев 46 м
2. Корундовые породы (олигоклаз- и роговообманково-магнетит-корундовые) темно-серые до черных мелкозернистые массивные (2,5 м). Сланцы биотит-ставролитовые и гранат-ставролит-биотитовые темно-серые песчаниковидные 6,5 м
3. Доломиты светло-серые и пестроцветные, в верхней части с прослоями (0,4–0,7 м) флогопит-плагиоклазовых сланцев 75–90 м
4. Сланцы андалузитовые коричневатые мелкозернистые массивные, участками переслаивающиеся с гранат-биотит-плагиоклазовыми, кварц-гранат-биотит-плагиоклазовыми сланцами. В кровле (1,0–1,7 м) – метапесчаники кварцевые мелкозернистые 9–9,7 м
5. Доломиты мраморизованные желтовато-серые тремолитизированные с прослоями кремней 100–120 м
6. Доломиты окремненные светло-серые с желваками-прослоями коричневатых кремней, горизонтами (2–9 м) – строматолитовых доломитов и буровато-светло-серых карбонат-талк-тремолитовых пород 280–300 м
7. Доломиты мраморизованные, тремолитизированные светло-серые массивные более 200 м

Общая мощность табинзуртинской свиты по приведенному разрезу составляет 500–700 м.

В северо-западной части площади, на водоразделе Янгорсыка и Ехэ-Шигны, по данным ГСР-50 [172] доломитами табинзуртинской свиты выполнено ядро антиклинальной структуры, восточное периклинальное замыкание которой осложнено серией разломов. На рассматриваемом участке ниже хужиртайских «диагенетически пятнистых» доломитовых известняков вскрыта только верхняя часть (видимой мощностью до 500 м) табинзуртинской свиты. Она представлена светло-серыми и кремновыми массивными (до грубослоистых) доломитами с прослоями инкрустированных кварцем «узорчатых» доломитов и черных плитчатых известковистых доломитов.

При микроскопическом изучении [172, 175] доломиты табинзуртинской свиты обнаруживают микро-, мелкозернистые и гранобластовые структуры. Текстура преимущественно массивная, реже – неясно-сланцевато-полосчатая. Породы мономинеральные сложенные на 80–100 % изометричными, с четкими полигональными ограничениями, зернами (0,01–0,5 мм) доломита. В межзерновых пространствах отмечен кальцит, кварцобразующие прожилковые скопления, а также единичные зерна плагиоклаза и слюд. Для темноцветных разновидностей характерно наличие тонкораспыленного углеродистого вещества.

Высокоглиноземистые горизонты основания свиты сложены темно-серыми (до черных) и коричневатые-серыми массивными и неяснослоистыми породами песчаникового облика (метаморфизованные бокситы, аллиты, сиаллиты). По минеральному составу выделяются: корундовые породы – корунд (60–75 %), олигоклаз (10–15 %), биотит (до 5 %), амфибол (7 %), рудные (5–20 %), шпинель, анатаз, циркон; ставролитовые сланцы – ставролит (30–75 %), биотит (30–55 %), амфибол (15 %), кварц (3 %), гранат (3–7 %), мусковит (3–5 %), серицит (2–10 %), циркон, анатаз, рутил, гидроокислы железа; андалузитовые, андалузитсодержащие сланцы – серые до темно-серых, коричневатые-серые мелкозернистые массивные, участками – неяснослоистые породы, сложенные андалузитом (15–55 %), бесцветной слюдой (5–50 %), биотитом (2–15 %), плагиоклазом (5–45 %), кварцем (2–20 %), силлиманитом (до 5 %), ставролитом (10 %), грана-

том (до 3 %), турмалином, апатитом, рутилом (1–2 %), цирконом, рудным минералом (1–5 %), хлоритом, гидроокислами железа (до 3 %), ярозитом (?).

Химические особенности высокоглиноземистых пород приведены при описании Баргутэйского проявления корундовых наждаков. С табинзуртинской свитой связаны проявления высокоглиноземистых сланцев, корундовых наждаков и ЖАС.

Табинзуртинская свита датируется низами кембрия – томмотский ярус, на основании определений микрофитоцитов, водорослей и единичных трилобитов на сопредельной площади [108, 126, 172, 175], а также исходя из ее стратиграфического положения в разрезе Окинського синклинория – ниже известняков хужиртайской свиты охарактеризованной археоциатами по рр. Бол. Белая, Ара-Жодой, Эхе-Шигна [86, 87].

Хужиртайская свита ($C_1h\check{z}$), представлена монотонной толщей серых и темно-серых известняков. Она обнажается севернее русла р. Хоньчин, в междуречье ее левых притоков – Янгорсыка, Ехэ- и Хойто-Шигны. Под влиянием интрузий гранитоидов урикского комплекса, большая часть пород свиты мраморизована. Ее нормальное залегание нарушено многочисленными разломами северо-западного и субширотного простирания. Фаунистические остатки (археоциаты, водоросли) обычно перекристаллизованы, деформированы, трудно диагностируются даже в шлифах. В связи с этим установить нормальный разрез и мощность свиты на данном участке не удалось [172]. Особенностью состава хужиртайской свиты является преобладание грубослоистых и слоисто-полосчатых известняков зернистых (до пелитоморфных, а в мраморизованных разновидностях – гетерогранобластовых) структур. Присутствуют отдельные плитчатые прослои (3–5 м) тонкозернистых черных известняков с мелким (<1 мм) органогенным детритом, а также пачки водорослево-сгустковых с ровной нижней и бугристой верхней поверхностью напластования известняков, обладающих косоволнистой или линзовидной свилево-ветвисто-сетчатой микрослоистостью.

Нижняя граница хужиртайской свиты литологически устанавливается по смене табинзуртинских сетчатых (за счет обособления мелкозернистого углеродистого материала) доломитов, диагенетически пятнистыми органогенными комковатыми и комковато-червеобразно-сгустково-слоистыми доломитовыми известняками, слагающими протяженный (в пределах крыльев Окинського синклинория) биостромный пласт образованный водорослевыми постройками *Girvanella*, *Razumovskia*, *Nuja*, *Renalcis* и др.

Сводный разрез свиты составленный по материалам ГСР-50 [172] на водоразделе Янгорсыка и Ехэ-Шигны имеет следующее строение (снизу вверх):

1. Известняки «диагенетически пятнистые» (50–70 м); известняки пепельно-серые и темно-серые мелкозернистые (перекристаллизованные), в верхней части – пятнистые и ветвисто-сетчатые с линзами прослоями (1–7 м) черных известковистых доломитов160–200 м
2. Известняки темно-серые (до черных), перекристаллизованные, плитчатые и грубослоистые, линзовидно-волнисто-полосчатыеоколо 150 м
3. Переслаивание известняков темно-серых (до черных) массивных и серых линзовидно-волнисто-полосчатых170–180 м
4. Известняки темно-серые окремненные, серицитизированные, участками – мраморизованные, мелкогустковой линзовидно-сетчатой и линзовидно-полосчатой водорослевой текстуры (за счет обособления глинисто-углеродисто-карбонатного материала и кальцитовых желваков)50–70 м
5. Известняки серые мелкозернистые линзовидно-полосчатые, участками – брекчиевидные с прослоями черных массивных и ветвисто-сетчато-полосчатых темно-серых известняковдо 100 м

Общая видимая мощность хужиртайской свиты по разрезу не превышает 700 м.

Возраст хужиртайской свиты на основании присутствующих в ее отложениях водорослей, трилобитов и археоциат [108] – раннекембрийский. Исходя из наличия комплекса археоциат, из верхов разреза свиты на сопредельной площади в полосе выходов на междуречье Хайта–Бол. Белой–истоков Ехэ-Шигны, соответствующего камешковскому–(возможно) низам санаштыкгольского горизонтов, можно считать эту свиту относящейся к атдабанскому ярусу кембрия.

Боксонская серия нерасчлененная ($V-C_2bk$) распространена на водораздельном пространстве Янхора, Тархоя, Даялыка и слагает восточное центриклинальное замыкание Окинського синклинория, а также в междуречье Урика, Гармайн-Жалги, Хунды-Гола и Хара-Жалги, где графитизированные мраморы, доминирующие в разрезе серии, залегают в тектонических блоках. Карбонатные образования боксонской серии на рассматриваемой территории интродуцированы крупными телами диоритов и гранитов. В результате чего процессами контактового воздействия известняки превращены в осветленные (до белых) средне- и крупнозернистые мраморизованные известняки и мраморы, участками – слюдистые и графитистые.

Общая видимая мощность боксонской серии нерасчлененной – более 2 000 м.

Мраморы – белые и светло-серые мелко- и среднекристаллические массивные с реликтами полосчатой и слабослоистой текстуры породы, нередко содержат мелкие (0,5–2 мм) чешуи графита. В качестве примесей присутствуют кварц, тремолит, диопсид, плагиоклаз, мусковит, гранат, пирит, фуксит и апатит. Содержания кристаллического графита местами достигает 1–3 % [113].

Породами боксонской серии сложены тектонические блоки на междуречье Хара-Гола и Хабтагай-Шулуты и по левобережью р. Урик (у западной границы листа). Они представлены переслаиванием серых и белых мелкозернистых мраморизованных известняков, известковистых доломитов и доломитов с подчиненными прослоями алевролитистых доломитов. В верховьях р. Хара-Гол среди серых интенсивно окремненных доломитов отмечены красные с поверхности, мелкозернистые доломиты, содержащие прослой (до 5 м) серых тонкополосчатых биотитовых сланцев, схожих с высокоглиноземистыми сланцами основания табинзуртинской свиты, описанными на Баргутэйском проявлении [175]. Содержание Al_2O_3 в них – 18,75–19 %; SiO_2 – 27,0–53,4 %; Fe_2O_3 – 6,15–8,88 %.

Возраст боксонской серии нерасчлененной условно, по аналогии с сопредельной площадью ее распространения, определяется вендом–средним кембрием.

Дабанжалгинская свита (V–C, d^ж). Отложения упомянутой свиты закартированы в полосе шириной до 12 км, протягивающейся от правобережья Янхора по его водоразделу с Уриком, вдоль долин рр. Хонхобой, Убэр-Губдол, Хунды-Гол до западной рамки листа, слагая Эрехаражалгинскую антиклиналь, осложняющую восточное замыкание Окинского прогиба [172].

Разрез переходной части между дабанжалгинской и мангатгольской свитами ниже устья Жубдын-Жалги (приток р. Янхор) представлен следующим образом [172] (снизу):

1. Переслаивание слюдисто-кварцитовидных и карбонатных песчаников, мраморизованных полосчатых известняков около 75 м
2. Мраморизованные кварц-слюдистые известняки с прослоями (5–25 см) кварцитовидных песчаников 20 м

Постепенно на интервале 5–7 м пачка 2 сменяется окварцованными, слюдистыми полосчатыми серыми мраморизованными известняками дабанжалгинской свиты, перекрытыми пачкой мраморизованных известняков с прослоями светло-серых тонколинзовидно-полосчатых кварцитов.

Контакт дабанжалгинской свиты с окинской серией определяется как нормальный [172]. Он представлен невыдержанной по простиранию зоной переслаивания кремнистых и глинистых разновидностей углеродистых сланцев, метаморфизованных до эпидот-биотитовой стадии фации зеленых сланцев. В ряде пересечений наблюдается постепенный переход углеродисто-кремнистых, углеродисто-глинистых сланцев в кварц-глинисто-серицитовые, слюдисто-кварц-алевритовые и полевошпат-амфиболовые сланцы, постепенно сменяющиеся вверх по разрезу амфибол-кремнистыми алевролитами и биотит-кварц-амфиболовыми сланцами по терригенно-глинистым породам окинской серии. В южной части полей выходов породы свиты интенсивно интродуцированы гранитоидами Баргутейского массива урикского комплекса, что обусловило широкое развитие процессов контактового метаморфизма, проявленного в образовании окварцованных, тремолитизированных, мраморизованных, графитизированных пород.

В бассейне Янхора, Хара-Жалги и по правобережью Урика нижняя часть дабанжалгинской свиты сложена серовато-белыми и серыми мраморизованными графитизированными кварцсодержащими неяснослоистыми, реже плитчатыми известняками с многочисленными прослоями и линзами (3–10 см) серых (до темно-серых) массивных и тонкополосчатых кварцитов. Подчиненные слои (2–10 м) серых линзовидно-полосчатых кремневых пород и темно-серых углеродисто-глинисто-кремнистых сланцев тяготеют преимущественно к верхам известняковой части разреза свиты. Верхняя часть свиты в наиболее полном объеме представлена в районе водораздела р. Хара-Жалга и истоков р. Дабан-Жалга, где наблюдалась следующая последовательность напластования (снизу) [172]:

1. Известняки мраморизованные серые полосчатые с прослоями-линзами (0,1–0,3 м) кварцитовидных кремней до 50 м
2. Кварцитовидные кремневые породы (лидиты) темно-серые линзовидно-полосчатые массивные около 15 м
3. Известняки мраморизованные темно-серые полосчатые с прослоями серых мелкозернистых окварцованных (песчанистых) известняков 10 м
4. Кремневые породы (лидиты) темно-серые полосчатые с линзами (0,3–0,7 м) окварцованных серых доломитовых известняков 5 м

5. Известняки серые окварцованные с линзами-прослойками кремней.....20–30 м
 6. Переслаивание углеродисто-кремнистых и углеродисто-глинистых сланцев.....до 100 м
 7. Лидиты темно-серые (до черных) линзовидно-полосчатые с прослоями углеродисто-кремнистых сланцев, темно-серых инкрустированных доломитов и слоистых мраморизованных известняков. В кровле пачки появляются линзы-гнезда яшмоидов и коричневато-зеленых мелкообломочных туффитов70–100 м
 8. Туфобрекчии крупнообломочные (1–5 см) коричневато-зеленовато-серые с обломками светло-серых песчаников, кварцитов, черных лидитов и темно-зеленых основных туффитов с туфогенно-терригенным мелкозернистым цементом. В средней части пачки присутствуют линзовидные прослои (3–5 м) черных, темно-серых линзовидно-полосчатых лидитов20–30 м

Общая мощность верхней части свиты по разрезу – 290–340 м.

По простирацию в западном направлении строение и состав дабанжалгинской свиты значительных изменений не претерпевает. На водоразделе Хоньчина, Янгорсыка, Ехэ-Шигны и Хонхобоя порядок напластования представляется в следующем виде (снизу) [172, 204]:

Переслаивание (от первых метров до десятков метров) пачек известняков черной окраски, перекристаллизованных, грубослоистых, реже – плитчатых. Отмечаются линзы (до 10 м) органично-обломочных карбонатных гравелитов. Пачки известняков, насыщенных тонкими прослоями и линзами кремневых пород, наибольшую встречаемость имеют в верхней части разреза, наряду с метровыми прослоями углеродисто-кремнистых сланцев и лидитов. Обнаружены хитинозой: *Desmochitina dornbuschi* Schall., *Lagenochitina* sp., *Conochitina* sp. Видимая мощность превышает 500 м.

Переслаивание в различных соотношениях черных, темно-серых линзовидно-полосчатых, массивных кремневых пород (лидиты) и углеродисто-кремнистых сланцев, включающих линзовидные горизонты (3–10 м) фосфатных (P_2O_5 – 1,01–2,95 %) брекчиевидных, мергелистых доломитов; органично-обломочных известняков; красновато-зеленовато-серых сетчато-линзовидно-полосчатых яшмоидов (1–2 м), а также углеродисто-кремнисто-глинистых сланцев количество которых возрастает к кровле свиты. Видимая мощность верхней пачки около 300 м.

Общая мощность дабанжалгинской свиты – около 700 м.

Мраморизованные известняки серой, темно-серой окраски с гранобластовой и гетерогранобластовой структурами с разрезом зерен от 0,08–0,1 до 0,7–1 мм. Текстуры массивная и сланцеватая. Известняки на 70–90 % состоят из кальцита, вторичных минералов – кварца (до 10–15 %), мусковита. Отмечаются единичные включения сфена, апатита, тремолита и рудного. Новообразованный графит, развивающийся в межзерновых пространствах в виде чешуек и пластинок, отмечается спорадически.

Доломиты – темно-серые и черные, иногда с зеленоватым оттенком, по составу отвечают чистым разновидностям с примесью глинистой и кремнистой составляющей. Характеризуются тонко- и мелкозернистыми (до гранобластовой) структурами. Размер зерен – от 0,05–0,1 до 0,8 мм. В органических разновидностях присутствует графитизированное углеродистое вещество (до 5–8 %), слагающее стяжения, пятна, обособления и нередко пропитывающее всю породу.

Лидитоидные кварцевые породы в составе свиты появляются на отдельных участках. В результате контактового воздействия гранит-диоритовых интрузий они имеют светло-серую окраску, неяснополосчатую ориентированную текстуру, гранобластовую структуру. На 85–95 % слагаются полигональными зернами (от 0,05–0,08 до 0,1–0,4 мм) мозаично угасающего кварца, между которыми в виде тончайших полосок располагаются скопления пылеватого углеродистого вещества, зерен рудного минерала и чешуек серицита. В темно-серых и черных углеродисто-кремнисто-кварцевых и углеродисто-слюдисто-кварцевых лидитоидных породах цвет обусловлен тонкими слойками углеродистого, темного вещества, количество которого достигает 10–15 %. Кварц образуется за счет раскристаллизации насыщенного углеродистым веществом кремнистого материала, отличается по размерности зерен (до 0,4 мм), чистоте, свежести и прозрачности. В некоторых разновидностях отмечается повышенное количество ярозита, который приурочен к скоплениям лигнитового (?) вещества.

Сланцы по минеральному составу разделяются на кварц-углеродистые, углеродисто-кварцевые, слюдиисто-кварц-углеродистые, кварц-слюдиисто-углеродистые. Цвет от зеленоватого-темно-серого до серого. Структура микрогранобластовая, у слюдистых разновидностей – лепидогранобластовая, порфириобластовая. Текстура тонкополосчатая, сланцеватая (до микрополосчатой). Количество кварца – 25–70 %, серицита-мусковита – до 15–25 %, а в кварц-углеродисто-слюдистых сланцах содержание гидробиотита достигает 35–40 %. Углеродистые сланцы содержат до 45 % тонкодисперсного вещества, сгруппированного в сплошные либо выклинивающиеся слойки и линзовидные обособления. Из вторичных минералов присутствуют ярозит, лимонит, карбонат, эпидот, лейкоксен, кварц, серицит, сульфиды. В редких прослоях среди

верхней кремнисто-карбонатной-черносланцевой пачки отмечаются углеродисто-карбонатные, кварцево-слюдисто-амфиболовые и слудисто-кварц-цоизитовые сланцы.

Характерной особенностью кремневых и черносланцевых пород дабанжалгинской свиты является тесная пространственная и парагенетическая связь рудных концентраций фосфата (P_2O_5) – до 24 %, ванадия – 0,08–3 %, молибдена – 0,05–0,1 %, урана – 0,003 %, золота – 0,3–11,5 г/т [113, 187, 204]. По степени связи с кремнеземом, глинистой составляющей и углеродом, членам рудной ассоциации характерен следующий парагенез: для фосфора – кремнево-карбонатный, для ванадия, молибдена и урана – углеродисто-кремневый и, в меньшей мере, углеродисто-глинисто-кремневый, а для золота – углеродисто-глинисто-кремневый.

Дабанжалгинская свита насыщена телами гранитоидов урикского комплекса.

Венд-кембрийский возраст свиты обоснован по наличию в ней водорослей и микрофитоли- тов, собранных на сопредельной площади [126, 172, 175]. Выявленные там же хитинозои и кораллы ордовика, конодонты и водоросли девона рассматриваются как «вмытые».

В углеродисто-кремнистых сланцах дабанжалгинской свиты локализованы проявления ура- на, ванадия, фосфоритов, молибдена.

Нюргатинская и хютенская свиты объединенные ($C_{1-2}ng+ht$) на территории листа представлены терригенно-карбонатными отложениями, которые распространены в юго- восточной части изученной площади (Ильчирский ГР). Образованиями этих свит выполнен линзообразный тектонический блок (с наибольшей шириной до 2 км при длине 10 км) субши- ротного простирания, закартированный на левобережье Нарин-Гола. Упомянутый блок про- слеживается к водоразделу истоков Шумгай-Гола и Яман-Гола. Он расположен среди выходов горлыкской свиты. В разрезе нюргатинской и хютенской свит объединенных описаны извест- няки светло-серые до черных, массивные, грубослоистые, плитчатые, глинистые, песчано-гли- нистые (или карбонатные) песчаники, прослои алевролитов, аргиллитов углеродистых, линзы карбонатных брекчий. Под воздействием контактового и динамометаморфизма породы в зна- чительной степени мраморизованы, окварцованы, участками ороговикованы. Ввиду отсутствия стратиграфических контактов, истинная мощность нерасчлененной толщи нюргатинской и хю- тенской свит на площади работ не установлена. Видимая мощность колеблется от 300 до 950 м. При ГС-50 [200] осадочные литокомплексы, слагающие тектонический блок на водораздель- ном пространстве Нарин-Гола и Шумака, относились к монгошинской и ильчирской свитам. В процессе доизучения этого участка было установлено, что поля выходов карбонатных пород по составу идентичны отложениям горлыкской свиты, распространенной в бассейне р. Шумак. При этом терригенно-известняковая толща по Э. Ф. Ставскому, А. В. Николаеву, П. А. Рошек- таеву [200] является ламинитовой доманиковой фацией подобной образованиям хютенской свиты развитой в Окинской СФЗ.

В разрезе, составленном по левому притоку р. Нарин-Гол с русловой отметкой на устье 1 828,6 м, выделены, на основании литофациального сходства, литокомплексы, сопоставимые со следующими стратоподразделениями (снизу):

Горлыкская свита	
1. Известняки доломитистые мраморизованные светло-серые грубоволнистослоистые с линзами-желваками доломитов и кремней.....	более 50 м
2. Доломиты мергелистые (16–10 м); известняки мраморизованные, окремненные с линзами доломитов	24 м
3. Известняки белые мраморизованные с прослоями и линзами коричневато-серых мергелей и доломитов	38 м
4. Известняки мраморизованные белые с желваками кварцитов, линзами мелкогалечных карбонатных кон- глобрекчий и мергелей	около 105 м
5. Тектоническая зона	
Нюргатинская свита	
6. Известняки серые линзовидно-полосчатые с прослоями диагенетически-пятнистых доломитовых извест- няков	до 110 м
7. Тектоническая зона	
8. Известняки серые и темно-серые слоистые и свилевато-полосчатые-сгустковые (водорослевые?) с линза- ми известняковых брекчий взламывания	около 26 м
Хютенская свита	
9. Известняки алевролитисто-глинистые черные слоистые и плитчатые	10 м
10. Карбонатные песчаники серые грубослоистые с подчиненными прослоями светло-серого известняка, черного слудистого доломита	до 50 м
11. Тектоническая зона (надвиг)	
12. Переслаивание (1,0–15 м) карбонатных песчаников серых разнозернистых и углеродистых алевролитов с прослоями алевро-песчаных скольчатых брекчий взламывания и светло-серых тонкополосчатых известняков	250 м
13. Карбонатные песчаники плитчатые и грубослоистые, перемежающиеся с подчиненными прослоями уг-	

леродисто-известковистых алевролитов; в основании (20 м) – известняково-алевропесчаниковые мелкогалечные брекчии взламывания.....до 140 м

Мощность объединенных нюргатинской и хютенской свит по приведенному разрезу составляет до 500 м.

Возраст свит устанавливается условно по аналогии со стратотипической местностью – нижний кембрий ленский подъярус–средний кембрий амгинский ярус.

ФАНЕРОЗОЙСКАЯ ЭОНОТЕМА

ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

КЕМБРИЙСКАЯ СИСТЕМА, СРЕДНИЙ ОТДЕЛ–ОРДОВИКСКАЯ СИСТЕМА

К среднекембрийским–ордовикским образованиям отнесена мангатгольская свита, развитая в Окинском ГР, где она обычно ассоциирует с боксонской серией.

Мангатгольская свита (C_2 –*Оmn*) характеризуется чередованием пачек ритмично переслаивающихся полимиктовых и карбонатных песчаников, алевролитов, глинисто-карбонатных сланцев с пачками темноцветных тонкослоистых известняков и алевролитовых известняков, количество которых в верхней части разреза свит возрастает. Присутствуют отдельные прослои гравелитов, олистостромовых? карбонатных конгломерато-брекчий и углеродисто-глинистых филлитовидных сланцев. На большинстве изученных участков залегание пород свиты осложнено интенсивной складчатостью – от изоклиальной до плейчатости и разрывными нарушениями, в результате чего установить ее истинную мощность весьма затруднительно. Видимая мощность в различных блоках колеблется в пределах 140–1 700 м [172].

На площади водораздельного пространства между Уриком, Янхором и Хохюр-Дабаном выходы метаморфизованных (от фации зеленых сланцев до альмандин-амфиболовых) пород мангатгольской свиты совместно с подстилающими мраморизованными известняками боксонской серии, слагают ядерные части брахиформных антиклинальных (?) структур, преимущественно субширотного простирания, среди сложнодислоцированных полей распространения кремнисто-карбонатных образований дабанжалгинской свиты. Строение разреза мангатгольской свиты Урик-Янхорского водораздела в общем виде отвечает трансгрессивному макроциклу и представлено чередованием ритмично построенных пачек переслаивания слюдистых кварцито-видных песчаников и слюдисто-кварцевых, слюдисто-карбонат-кварцевых, слюдисто-углисто-кварцевых, кварц-полевошпат-слюдистых с завершающими горизонтами (5–40 см) серых и темно-серых полосчатых мраморизованных известняков и кальцифиров. В начале отдельных ритмов присутствуют метаморфизованные грубозернистые песчаники и гравелиты. Породы часто сульфидизированы, с поверхности – обильно лимонитизированы. Гранатовые (до альмандин-кварц-полевошпат-биотитовых гнейсовидных с эпидотом и ставролитом) разновидности кристаллосланцев появляются в юго-восточной части рассматриваемого участка, вероятно, в результате процессов контактового и динамометаморфизма слюдисто-кварцевых сланцев в экзоконтактовой части Баргутэйского гранитоидного батолита.

В западной части рассматриваемой территории выходы мангатгольской свиты слагают серию тектонических блоков (шириной 1,5–2,5 м), пересекающих в северо-западном направлении, от русла р. Урик, водораздельное пространство ее левых притоков Гармаин-Жалги и Хунды-Гола. Эти поля распространения свиты также интенсивно интродуцированы многочисленными телами гранитоидов урикского комплекса, под воздействием которых свита превращена в метаморфизованный комплекс переслаивания различных кристаллосланцев с прослоями мраморизованных известняков.

Предшественниками при ГСР-50 [63] эти образования рассматривались в составе ильчирской свиты среднего протерозоя. Породы имеют светло-, темно- и зеленовато-серый цвет, мелкозернистую структуру, сланцеватую текстуру. Выделяются биотитово-кварцевые, хлоритово-актинолит-карбонатные сланцы, состоящие из кварца (55–60 %), биотита (до 45 %), карбоната (65–70 %), актинолита (20–30 %). Второстепенные минералы – хлорит, мусковит, микроклин, плагиоклаз, углистое вещество, лимонит. Акцессорные – турмалин, апатит, сфен. Гранатово-биотитовые гнейсовидные сланцы, филлитовидные графитизированные биотит-кварц-плагиоклазовые микросланцы, углисто-слюдисто-кварцевые и биотит-альбит-кварцевые сланцы, глинисто-слюдистые и графитизированные известняки (в завершающих слоях ритма) сложены плагиоклазом (30–65 %), кварцем (35–60 %), биотитом (10–40 %); графитом (15–20 %), муско-

витом (20–30 %), кальцитом (30–90 %), микроклином (20–25 %), альбитом (15–20 %). Второстепенные минералы – тремолит, гранат. Акцессорные – турмалин, циркон, ортит, апатит, пирит, пирротин, сфен.

Как видно из приведенных описаний, для западной части исследованной площади (междуречье Хоньчина, Урика и Янхора) характерно широкое развитие процессов регионального, контактового и дислокационного метаморфизма, которые сильно затушевали внутреннюю структуру и преобразовали первичный состав терригенно-карбонатных отложений мангатгольской свиты. Выделение свиты основано, прежде всего, на ее структурном и нормально-стратиграфическом положении в разрезе Окинського синклинория с учетом первичной литологии и внутреннего ритмического строения, отвечающего терригенно-карбонатной формации.

Нижняя возрастная граница мангатгольской свиты определена Б. А. Далматовым [108] и Ю. П. Катюхой [126] на сопредельной площади, в разрезах по р. Забит, где на отложениях хутенской свиты (амгинский ярус, зона *Pseudanomocarina–Olenoides*) согласно с постепенным переходом ложатся известковисто-глинистые сланцы, алевропесчаники, возраст которых отвечает майскому ярусу среднего отдела кембрия. В пределах южного крыла Окинського синклинория (междуречье Дибь, Оки, Улзыты, Урика) установлены [126, 175] комплексы хитинозой, определяющие возраст верхней части разреза свиты как средний ордовик. Этот возрастной диапазон принят и для метаморфизованных аналогов мангатгольской свиты, распространенной в пределах рассматриваемого листа.

Полезных ископаемых в мангатгольской свите не установлено.

ОРДОВИКСКАЯ СИСТЕМА

НИЖНИЙ–СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

На площади листа среди ордовикских образований рассматриваются: окинская серия – Окинський ГР, ильчирская толща – Гарганський ГР, яматинская свита – Гарганський ГР (Монгошинський ГПР), барунгольская толща – Ильчирський ГР.

Окинская серия выделяется в Окинском ГР. Вулкано-терригенные отложения окинской серии развиты в пределах северо-западной части площади по р. Урик, низовьям Хара-Жалги, Хоньчину и Ехэ-Шигне; они выполняют ядерную часть синклинали, осложняющую восточное центриклинальное замыкание Окинського прогиба. Выходы окинской серии с северо-востока ограничены крупным межформационным разломом, отделяющим ее от архейских гнейсо-гранитов Онотско-Бельского ГР. По объему и литолого-формационным особенностям, выделяемая на рассматриваемой территории, окинская серия соответствует хурайжалгинской толще и хурэнской свите, описанных при ГРС-50 в центральной части Окинського прогиба как пестроцветная и эффузивно-осадочная толщи [172].

Породы описываемой серии подверглись региональному метаморфизму, выраженному в образовании устойчивых минеральных парагенезисов хлорит-эпидотовой субфации зеленосланцевой фации (кварц-альбит-хлоритового с серицитом, парагонитом, а для зеленокаменных вулканитов – альбит-актинолит-эпидот, кварц-альбит-хлорит-эпидот). На отдельных участках, в экзоконтактовой зоне гранитоидных интрузивных массивов наблюдается довольно резкое нарастание степени метаморфизма до фации альмандиновых амфиболитов. Интенсивная перекристаллизация, сопровождавшая минеральные преобразования фиксируется гранобластовыми и лепидогранобластовыми структурами в мелкозернистых агрегатах цемента осадочных пород, известняков и вулканического стекла, деформацией и регенерацией более крупных обломков кристаллических агрегатов, сглаживанием границ обломков и цемента. Вместе с тем на участках, не затронутых последующими преобразованиями, сохраняются основные текстурные признаки исходных пород (слоистость, характер вариации обломков и степень кристалличности пород и т. д.).

Хурайжалгинская толща (O_1h_2) изучена в бассейне низовий Хоньчина и по его водоразделу с Уриком, а также на водоразделе верхнего течения Хара-Жалги и Янхора в виде полосы шириной 150–400 м с разрывами (до 1–2 км) на отдельных участках. По водоразделу Хоньчина – Янхора и в бассейне Ехэ-Шигны полоса выходов толщи образует флексурный изгиб ее северного крыла.

Толща сложена преимущественно пестроокрашенными зеленовато-серыми, буровато-сиреневыми, красновато-серыми, реже темно-серыми метаморфизованными алевролитами, глинистыми сланцами, песчаниками с отдельными горизонтами доломитово-мергелистых пород и гравелитов.

Разрез в пределах рассматриваемой площади обычно начинается пачкой тонкого переслаивания углеродисто-глинистых и глинистых сланцев с маломощными линзами туфогравелитов, выше сменяясь пачкой (до 50–100 м) переслаивания темно-серых гравелитистых алевросланцев, алевролитов, песчаников. Основной объем толщи представлен переслаиванием ороговикованных песчаников, кварц-хлоритовых и хлорит-кварц-эпидотовых сланцев, включающих прослои-линзы красновато-серых известняковистых алевропесчаников, туфогравелитов с обломками кислых эффузивов и разногалечных конгломератов с эллипсоидными уплощенными гальками кремневых пород, алевролитов, песчаников, доломитов. Верхи разреза толщи представлены пачкой переслаивания ороговикованных алевролитов, кварц-хлоритовых сланцев с горизонтами туфов основного состава и, на отдельных интервалах, включают линзовидные тела органогенных брекчиевидных доломитов в ассоциации с кварц-доломитовыми конглобрекчиями. По левобережью р. Хоньчин в бассейне Ехэ-Шигны в полях распространения хурайжалгинской толщи появляются биотит-амфиболовые, биотит-кварц-серицитовые, хлорит-биотит-кварцевые парасланцы, хлорит-эпидотовые магнетитсодержащие, слюдисто-альбит-кварцевые сланцы.

Общая видимая мощность толщи (с учетом тектонического сучивания) вероятно не превышает 300–500 м.

При картировании южного крыла синклинали (в полосе выходов по водоразделу Хоньчина, Урика, Янхора) установлены отличия состава и строения хурайжалгинской толщи [172]. В первую очередь – отсутствие горизонтов доломитов и кварц-карбонатных конглобрекчий, являющихся маркером для ее переходной части к перекрывающей хурэнской толще. Грубообломочные породы представлены преимущественно гравелитистыми песчаниками и реже – туфобрекчиями, туфогравелитами с обломками кислых эффузивов и песчаников. Одновременно появляются пачки (до 50–70 м) темных (до черных) с зеленоватым оттенком углеродистых песчаников, алевролитов, глинистых алевросланцев, среди которых отмечаются линзы гравелитов. Довольно значительную роль имеют горизонты основных туфов и туффитов, туфогенных песчаников и алевролитов, отличающихся более интенсивной зеленой окраской.

В составе хурайжалгинской толщи выделяются терригенные, вулканотерригенные и карбонатные породы серой, местами желтовато-розовато- и буровато-серой (реликты красноцветных фаций), темно-серой (до черных в нижней части разреза) окраски, приобретающие зеленоватый оттенок в хлорит- и амфиболсодержащих разновидностях с характерными сланцевато-полосчатыми текстурами.

Гравелиты и туфогравелиты слагают невыдержанные (от метров до первых десятков метров) горизонты в основании толщи. Обломочный материал (25–75 %), как правило, полимиктовый – микрокварциты, породы хлорит-альбитового (средне-основные метаэффузивы), кальцит-кварцевого (метапесчаники с карбонатным цементом) и слюдисто-кварцевого состава, алевролиты, доломиты, кварц-хлоритовые титаносодержащие сланцы, реже – обломки эффузивов кислого состава калишпатовых гранитоидов. Характерно присутствие углеродисто-кремнистых и карбонатных пород, нижележащей дабанжалгинской свиты; обломков дацит-риолитового состава.

Песчаники, алевролиты и туффиты слагают среднюю часть толщи и находятся в переслаивании с глинистыми сланцами, имеют полимиктовый состав. Обломочная часть (25–50 %) представлена кварц-полевошпатовым, кремнистым, карбонатным, перемытым туфовым материалом. Цемент базальный со структурными замещениями, представлен глинисто-алеволитистым материалом, замещенным кварц-слюдистым агрегатом, с примесью углеродистого вещества до 10 %. Акцессорные – апатит, рутил, турмалин, циркон.

Глинистые сланцы слагают основание толщи, сменяя по разрезу нижележащие углеродисто-кремнистые сланцы дабанжалгинской свиты. Характерна незначительная примесь углеродистого и карбонатного материала. Широко проявлены процессы серицитизации, хлоритизации, окварцевания.

Кварц-доломитовые породы и аналогичного состава конглобрекчии и брекчии, слагающие маркирующий горизонт в кровле толщи, состоят на 80–99 % из доломита, 80–10 % кальцита, отмечается примесь углеродистого материала и сульфидов. Породы часто мусковитизированы и парагенетически связаны с алевритовыми и псаммитовыми туффитами.

Образование этой ассоциации пород происходило в прибрежно-мелководных условиях моря, вблизи от участков вулканической деятельности, что подчеркивается парагенерацией выше охарактеризованных литоразновидностей хурайжалгинской толщи, что позволяет относить ее к песчано-глинистой формации континентально-морской терригенной субформации. Породы толщи метаморфизованы в условиях регионального метаморфизма зеленосланцевой фации. Вдоль русла Ехэ-Шигны несколько шире проявлены процессы контактового и динамомета-

морфизма, что отразилось в образовании хлорит-эпидотовых, биотитовых и амфиболовых сланцев, иногда с андалузитом и гранатом.

Палеонтологически породы толщи на рассматриваемой территории не охарактеризованы.

Выделение в хурайжалгинскую толщу пестроцветных вулкано-терригенных отложений, распространенных в бассейне нижних течений Хоньчина, Ехэ-Шигны и по р. Урик произведено на основании литолого-фациального сопоставления с палеонтологически датированными разрезами ее стратотипической местности при непосредственном структурном прослеживании из сопредельной площади [172]. Возраст толщи определен по комплексам водорослей, хитиной – ранним ордовиком.

В хурайжалгинской толще отмечаются горизонты магнетитсодержащих сланцев. К сульфидизированным углеродистым сланцам приурочены проявления золота, серебра. Очевидно с олистолитами кремнистых сланцев предположительно дабанжалгинской свиты связаны проявления ванадия, фосфоритов, урана.

Хурэнская свита ($O_{1-2} ?hr$). Вулканогенно-терригенные породы и вулканиты преимущественно основного-среднего и (менее развитые) – кислого состава хурэнской толщи, согласно с постепенными переходами перекрывают отложения хурайжалгинской толщи. Граница этих стратоподразделений проводится условно по появлению первых значительных прослоев вулканитов при подавляющем их распространении выше. На участках, где в составе верхней части хурайжалгинской толщи присутствуют горизонты органогенно-брекчиевидных доломитов и кварц-карбонатных конглобрекчий, нижняя граница хурэнской толщи совпадает с кровлей последних. В пределах рассматриваемой площади выходы хурэнской свиты распространены от приустьевой части Янгорсыка, вдоль русла р. Хоньчин до района широтной излучины р. Урик (район устья Хара-Жалги). Вулканиты здесь представлены преимущественно породами удаленных фаций – пестроокрашенными красновато-зелеными и густо-зелеными мелко-, тонкообломочными туфами, туффитами, вулканомиктовыми песчаниками смешанного андезириолитового и, в меньшей мере, долеритового состава при значительном участии терригенно-осадочных фациальных комплексов – алевролиты, известковистые, полимиктовые и вулканотерригенные песчаники, глинистые сланцы с редкими прослоями гравелитов и мраморизованных известняков. Отдельные покровы лав долеритов и долеритовых порфиритов и сопровождающих их туфов не выдержаны по мощности, часто выклиниваются. В результате регионального метаморфизма породы подвергались смятию, хлоритизации, серицитизации, эпидотизации. Они частично преобразованы в кварц-хлоритовые, кварц-серицит-хлоритовые, эпидот-хлорит-кварцевые, актинолит-хлорит-эпидотовые, амфибол-карбонат-кварцевые и эпидот-амфибол-кварцевые сланцы, местами до биотит-амфиболовых кристаллосланцев и амфиболитов.

Площадь развития отложений хурэнской свиты, на рассматриваемой площади, слабо обнажена и, располагаясь в зоне влияния сопряженных Хайт-Бельского и Парантейского глубинных разломов, осложнена системой узких тектонических блоков, разрезы которых не всегда могут быть взаимосвязаны. Кроме того, часть блоков сложена более древними кремнисто-карбонатными породами дабанжалгинской свиты.

Наиболее представительный, сводный разрез хурэнской свиты по водоразделу Хара-Жалги и Урика по материалам А. М. Рогачева и Ю. П. Катюхи [172] имеет следующее строение (снизу вверх):

1. Переслаивание (10–40 м) туфов густо-зеленых (до фисташково-зеленых) мелко-, тонкозернистых свиле-вато-полосчатых, реже – массивных и туфопесчаников зеленовато-серых мелко-, среднезернистых с обломка-ми кварца, андезито-дацитовых эффузивов.....около 180 м
2. Тонкое ритмичное переслаивание карбонатных, полимиктовых и туфогенных песчаников, алевролитов с прослоями серых (до черных) алевритовых известняков и густо-зеленых сланцеватых основных туфов (туффи-тов)30 м
3. Песчаники полимиктовые (17 м), алевролиты (13 м); перекрываются эпидот-амфибол-кварцевыми поро-дами (45 м) и туффитами (20 м).....до 95 м
4. Тонкое переслаивание углеродисто-глинистых сланцев кремнистых алевролитов, песчаников с прослоя-ми (0,1–0,4 м) темно-серых известняков и серых брекчиевидных доломитов с кораллами (*Heliolitidae?*). В кровле – линзы (до 10 м) известковистых доломитов, включающие кварц-доломитовые брекчии с гнездами детрито-брекчиевых биокластических известняков, переполненных остатками микрофитолитов, водорослей и кораллов (*Palaeofavosites?*, *Fletcheriella?*)около 25 м
5. Туфы (туффиты) красновато-зеленые, фисташково- и густо-зеленые, по латерали чередующиеся с туфоа-левролитами, песчаниками; на отдельных интервалах включающие прослои (10–20 м) черных алевропесчани-ков, углеродисто-глинистых сланцев и в верхней части (к руслу р. Урик) покровные – субпластовые тела (до 40 м) метадолеритовоколо 330 м
6. Песчаники полимиктовые-вулканомиктовые, алевролиты хлоритизированные, эпидотизированные тон-колинзовидно-полосчатой текстуры90 м
7. Переслаивание (20–50 м) песчаников, туфопесчаников, алевролитов с линзовидными телами (до 45–60 м)

Неполная мощность хурэнской толщи по приведенному разрезу южного крыла Шигнинской синклинали – около 1 000 м.

Преобладающие в составе толщи метавулканиды представляют собой массивные или сланцеватые, полосчатые породы густо-зеленой окраски, лепидогранобластовой, порфиробластовой и нематогранобластовой структуры. Сложены (в соотношениях от 15 до 20 %) эпидотом, хлоритом, актинолитом при содержаниях кварца, в отдельных разновидностях – 10–35 %. От первичной магматической структуры пород, чаще всего, сохраняются очертания плагиоклаза (раскислен до альбита-олигоклаза) в виде вкрапленников и лейст основной массы, реликты монопироксенов. Рудный минерал замещен лейкоксеном, количество вторичных темноцветных минералов в породах основного состава возрастает в средних и кислых – уменьшается. Аксессуары – апатит, сфен. Метатуффиты на 15–45 % состоят из реликтов обломков кристаллов плагиоклаза (альбит-олигоклаз), кварца, кислых эффузивов, редких кальцит-кварцевых пород и микр кварцитов, сцементированных бластически измененным альбит-слюдисто-кварцевым агрегатом. Из вторичных минералов развиты хлорит, эпидот, амфиболы. Рудные минералы и сфен (до 5–7 %) иногда образуют микролинзовидные послойные скопления. Метадолериты, образующие субпластовые (силловые?) тела по левобережью нижнего течения р. Хончен, сложены призматической роговой обманкой (55 %), плагиоклазом (35–40 %), раскисленным до олигоклаз-андезита и небольшим количеством туфового материала. В породах отмечается разрастание роговой обманки актинолитового ряда, которая частично замещает плагиоклаз, перешедший почти нацело в микроагрегат зерен. Химический состав метадолеритов следующий (об. %): SiO₂ – 50,98; Al₂O₃ – 12,50; Fe₂O₃ – 14,04; TiO₂ – 2,06; MnO – 0,22; MgO – 5,72; CaO – 10,25; Na₂O – 2,25; K₂O – 0,35.

Амфиболиты распространены преимущественно на крыльях Шигнинской синклинали в зонах тектонических разломов субширотного простирания на водоразделе Хонхобоя–Хоньчина и в приустьевой части Ехэ-Шигны. Породы темно-зеленого (до черного) цвета, полосчатые, мелкозернистые, часто рассланцованные и окварцованные. Минеральный состав: роговая обманка – 27–57 %, плагиоклаз (олигоклаз-андезин) – 20–49 %; кварц – 10–25 %, эпидот – 2–4 % (в ортоамфиболитах – до 20 %), титаномагнетит – 3–6 %, сфен – 5–6 %, апатит, рутил, циркон. Вторичные – лейкоксен, серицит, карбонат, гидроокислы железа. Полосчатость обусловлена чередованием слоев кварц-плагиоклазового и амфиболового состава ориентированных вытянутых призм сине-зеленой роговой обманки.

Особенности сложения, характер залегания, а также породная ассоциация позволяют отнести эффузивно-осадочную хурэнскую свиту к подводной андезидолеритовой формации, фиксирующей начало рифтогенного цикла формирования Окинского прогиба.

На рассматриваемой территории предшественниками [172] в органогенно-обломочных брекчиях, выполняющих гнезда-линзы внутри горизонтов серых массивных и грубослоистых доломитов, найдены кораллы: *Palaeofavosites* sp., *Fletcheriella?* sp., *Heliolitidae?* – формы, которые по заключению Ю. И. Тесакова распространены преимущественно в верхнем ордовике, хитинозои *Desmochitina* ex gr. *minor* Eis. ордовик-силурийского облика. В палинологических пробах, отобранных нами из слоев (соответствующих верхней части разреза толщи) зеленовато-светло-серых алевролитов по левобережью р. Урик (между его левыми притоками Хоньчином и Ехэ-Шигной) установлен комплекс миоспор, в составе которого наряду с видами, имеющими широкий диапазон (от силура) распространения: *Lophotriletes rotundus* Naum., *Punctatisporites rotundus* (Naum.) Pask. (*Leiotriletes*), *Acantotriletes* sp., *Trachytriletes medius* Naum., *Hymenozonotriletes* sp., *Dictyotriletes* sp., *Calamospora microrugosus* (Naum.) S., W. Etb. (*Leiotriletes*), встречены *Azonomoletes vulgaris* (Ibr.) Lub. var. *minor* Loosse, характерные для отложений нижнего девона; *Lophozonotriletes rarituberculatus* (Lub.) Kedo – верхнего девона, *Auroraspora varius* (Naum.) Ahmed. (*Hymenozonotriletes*) – среднего девона–среднего карбона; *Lophotriletes imperceptus* Jusch., *Trematozonotriletes bialatus* (Waltz) Kedo et Jusch. – нижнего–среднего карбона, присутствуют фораминиферы (по мнению Л. А. Бабкиной) рода *Paleotextularia*. По всему составу палинокомплекс гетерохронный, его нижнее возрастное ограничение может быть определено формами самых высоких возрастных уровней, но не древнее нижнего карбона.

На смежной территории в стратотипической местности образования хурэнской свиты прованы гранитоидами урикского комплекса радиологически датированными ордовиком. Там же часты палеонтологические находки ордовикского возраста. На этом основании свита датирована ранним–средним ордовиком. Более молодые органические остатки до карбона включительно, рассматриваются как «вмытые».

Полезных ископаемых в хурэнской свите на площади листа не выявлено.

Ильчирская толща (O₁₋₂il) в ранге свиты выделена В. Н. Лодочниковым [29]. В ее составе им описан весь разрез стратифицированных образований от оз. Ильчир до пос. Монды. В настоящее время к ильчирской толще относят вулканогенно-терригенную толщу, площадь распространения которой совместно с иркутской свитой не выходит за пределы «офиолитового кольца», окружающего Гарганский метаморфический массив [11, 188]. Условно к ильчирской толще отнесен небольшой фрагмент сланцевых пород, выявленный в истоках р. Ехэ-Шигна. С юга Гарганской глыбы (Гарганский ГР) ильчирская толща почти в непрерывной полосе (шириной 0,5–2 км) прослеживается из стратотипической местности – от верховий правого притока Урда-Улзыты, в северо-восточном направлении, через водораздел Улзыты–Самарты и далее на восток, через верховья рр. Арлык-Гол–Саган-Сайр, в бассейн р. Ильчир и по водоразделу Борто-Гола и Хунды-Гола. В северном обрамлении Гарганской глыбы ильчирская толща распространена в бассейне нижнего течения р. Хара-Гол и в полосе выходов вдоль рр. Дэдэ-Зун-Сала и Олот. На востоке, в окрестностях Оспино-Китойского офиолитового массива она соединяется с отложениями южной полосы и следится до р. Эхэ-Гол, где через зону разломов сочленяется с образованием Олотско-Бельского ГР. По водоразделу Амбарта-Гола и Даялыка крупные фрагменты ильчирской толщи слагают ксенолиты среди гранитоидов Амбартагольской интрузии.

Толща сложена преимущественно черными углеродисто-слюдисто-кремнистыми, углеродисто-глинисто-карбонатными, углеродисто-карбонатно-кремнистыми, кварц-амфибол-слюдистыми с отдельными прослоями углеродистых известняков, мергелей, серо-зеленых метаэффузивов и кварцсодержащих мелкозернистых песчаников. В подчиненном количестве присутствуют зеленовато-серые слюдисто-хлорит-карбонатные, хлорит-актинолитовые, кварц-хлоритовые сланцы. Они содержат также меланжево-олистостромовые горизонты с олистолитами пород иркутской свиты (известняки, доломиты) и офиолитовой ассоциации (в различной степени серпентинизированные гипербазиты). Контакты с нижележащей иркутской свитой повсеместно тектонические.

В качестве типового принят разрез по левому борту р. Самарта [188]:

1. В основании (до 13 м) – зеленовато-серые тонкозернистые кварц-слюдисто-плаггиоклазовые ортосланцы, перекрывающиеся углеродисто-кремнистыми сланцами (63 м) и (выше) – зеленовато-серые слюдисто-кварц-плаггиоклазовые ортосланцы с прослоями доломитов, слюдисто-хлорит-кварцевых сланцев, кварцитов и телами серпентинитов, тальковых сланцев: В кровле (более 20 м) – темно-зеленые (до зеленовато-черных) хлорит-карбонат-слюдисто-кварцевые сланцы (метапесчаники рассланцованные).....около 176 м
2. Перерыв обнаженностине менее 122 м
3. Зеленовато-серые (до темно-зеленых) хлорит-плаггиоклазовые, кварц-плаггиоклазовые, кварц-хлорит-амфиболовые ортосланцы (до 39 м), перекрывающиеся пачками хлорит-карбонатных, карбонат-кварц-хлоритовых, слюдисто-кварц-карбонат-хлоритовых (97 м), серицит-углеродисто-кремнистых (78 м) и углеродсодержащих хлорит-серицит-кварцевых (84 м) сланцев298 м
4. Углеродисто-слюдисто-кремнистые сланцы, включающие прослой-линзы (10–40 м) черных мелкозернистых, песчаных известняков. В верхней части – слои (7–10 м) фиолетово-серых полосчатых кварцитов, серицит-карбонатно-кремнистых и углеродисто-кремнисто-глинистых сланцевоколо 137 м
5. Перерыв обнаженности38 м
6. В нижней части (22 м) – сланцы углеродисто-хлорит-кремнистые с прослоями-линзами темно-серых (до черных) тонкозернистых тонкополосчатых известняков, сменяющиеся чередованием карбонат-кварцевых, кварц-плаггиоклаз-хлоритовых, слюдисто-хлорит-кварцевых, плаггиоклаз-хлорит-слюдистых, карбонат-плаггиоклаз-хлоритовых сланцев и завершающиеся (в кровле до 7 м) углеродисто-хлорит-кварцевыми, слюдисто-углерод-кварцевыми сланцами.....94 м
7. Олистолит (?) мощностью до 216 м зеленовато-серых и темно-зеленых мелко-среднезернистых метадолеритов (?), относящихся к оспинской (?) свите
8. Черные микрозернистые углеродисто-глинистые сланцы, включающие по зонам катаклаза кварц-карбонатные брекчииоколо 69 м

По зоне меланжа перекрыты серпентинитами ильчирского комплекса.

Суммарная мощность отложений ильчирской толщи по разрезу – 774–934 м.

Ильчирская толща прорвана гранитоидами сумсунурского, урикского, холбинского, базитами барунхолбинского комплексов. В ней широко проявлены гидротермально-метасоматические образования зунхолбинского комплекса. Сульфидизированные сланцы рассматриваются в качестве первичного источника золота, при перераспределении которого формируются золоторудные месторождения. В углеродистых сульфидизированных сланцах локализованы проявления МПП.

Органические остатки, позволяющие датировать ильчирскую толщу с определенной степенью условности, установлены в основном химическим препарированием в олистолитах карбонатного состава и в сланцево-песчано-карбонатном матриксе [188, 192]. В олистолитах карбонатного состава определены: в бассейне р. Самарта хиолителминты *Hyolithellus cf. tenuis* Miss. кембрия, грибы *Tetracona* sp., аналогичные описанным К. Б. Корде из хужиртайской свиты, ак-

ристархи *Leiosphaeridia* sp. (*Chuarina?* sp.), *L. laminarita* (Tim.) – рифей-вендского возраста, остатки водорослей из отделов *Cyanophyta*, *Chlorophyta* – силура–девона и харовых – девона–карбона совместно с хитинозойми *Rhabdochitina* (?) aff. *magna* Eis. среднеордовикско-раннесилурийского облика. В бассейне р. Ильчир среди известняковых олистолитов выявлены многочисленный детрит скелетной фауны неясной систематической принадлежности, томмотиды (?) или пластинки иглокожих (?) раннего кембрия (?), водоросли *Ortonella* (?) – верхнего кембрия–карбона, хитинозои *Velatachitina* (?) ордовикского облика, а также характерные для позднедевонских отложений споры *Leiotriletes* Naum., *L. minutissima* Naum., *L. laevis* Naum., *Lophotriletes* sp., *Lophozotriletes scurrus* Naum., *Retusotriletes* sp., *Stenozotriletes* sp., *Archaeozotriletes* sp.

Среди органических остатков, характеризующих карбонатно-сланцевый матрикс ильчирской толщи, отмечены в бассейне р. Самарты измельченные сгнившие обрывки предположительно сифоновых водорослей палеозойского от ордовика возраста спороподобные образования *Protoleiosphaeri* протерозой-силурийского возраста, хитинозои *Desmochitira* sp. и *Hoegisphaera glabra* St., встречающиеся в отложениях нижнего силура–верхнего девона. В палинологических пробах, отобранных по лектостратотипическому разрезу установлены комплексы мисоспор *Arshaeozotriletes compactus* Naum., *A. rugosus* Naum. с диапазоном распространения от среднего девона до среднего карбона (прослой аргиллитов пачки 2), а также споры и пыльца *Osmundacidites*, *Leiotriletes*, *Coniferales*, *Piceapollenites* sp., *Cycadopites* sp. мезозойского облика и пыльца кайнозойского возраста *Pinus sylvestris* (углисто-кремнисто-глинистые сланцы кровли пачки 3). В бассейне р. Ильчир из углисто-карбонатных сланцев выделены хитинозойи *Sphaerochitina* ex gr. *longicollis* Taug. et Jekh. раннего силура или раннего девона, а из прослоев черных известняков – *Desmochitina* sp., *Rhabdochitina* (?) sp., *Conochitina elegans* Eis. ордовика–силура. Известняковые прослои включают желваки (до 10 см), образованные красными водорослями *Solenopora* Dybow. – род, имеющий наибольшее распространение в ордовике–девоне, а также мезозое.

Наиболее древние органические остатки заключены в карбонатных породах, слагающих олистолиты из которых собран палеонтологический материал рифей-вендского и кембрийского облика. При этом отдельные олистолиты (блоки?) охарактеризованы также микрофоссилиями ордовик-силурийского уровня и даже трилетными спорами верхнего девона.

Отложения ильчирской толщи прорваны гранитоидами урикского комплекса с полученным в процессе ГДП-200 радиологическим возрастом 456–477 млн лет (средний–поздний ордовик).

Возраст ильчирской толщи на основании вышеизложенного определяется ранним–средним ордовиком. Органические остатки девона трактуются как «вмытые».

Ильчирская толща рассматривается как первичный коллектор золота при формировании золоторудных месторождений. «Черные» сланцы характеризуются повышенными концентрациями МПГ. В филлитовидных сланцах и мраморах выявлены проявления графита.

Барунгольская толща представлена карбонатно-терригенными и вулканогенными образованиями, слагающими серию тектонических блоков, закартированных в субширотной полосе от верховий Китоа до бассейна истоков Горлык-Гола и Хунды-Гола. В бассейне рр. Барун-Гол и Саган-Сайр толща разъединена образованиями сагансайрской свиты, выполняющими одноименную грабен-синклиналь. В юго-восточной части площади на междуречье Шумака и Китоа в состав барунгольской толщи нами включена пачка хлорит-карбонатных, эпидот-карбонат-актинолит-хлоритовых сланцев с прослоями средне-основных метаэффузивов и известняков, картировавшихся предшественниками [200] в составе монгошинской свиты. В ранге самостоятельного стратоподразделения барунгольская свита среднего кембрия, со стратотипической местностью в бассейне Барун-Гола и Барун-Саган-Сайра, была выделена в 1938 году М. Ф. Шестопаловым. Наиболее подробно она охарактеризована в работах П. А. Рощектаева [45] и В. Г. Скопинцева [188]. Барунгольская свита обозначена и на ГК-1000/3 позднерифейским [98] или ордовикским (?) возрастными (Александровский, 2012).

Свита подразделена на нижнебарунгольскую – зеленые хлоритовые сланцы, метапесчаники, вулканиты средне-основного состава и верхнебарунгольскую подсвиты – черные, темно-серые алевролиты, песчаники, углисто-кремнистые сланцы с прослоями фосфатных доломитов. Возраст определен нижним, возможно, средним палеозоем. На горлыкских доломитах, по наблюдениям авторов барунгольская свита залегает с размывом и базальными конгломератами в основании. С перекрывающей толтинской толщей контакт ее рассматривается [180] как нормальный стратиграфический. Р. Г. Боос [6] предложил переименовать барунгольскую свиту в уртагольскую, определив ее возраст кембрием (?)–ордовиком и рассматривать в качестве нижнего члена аллохтонного структурно-вещественного комплекса. Свита расчленена на две подсвиты: нижнюю существенно терригенную и верхнюю – преимущественно вулканогенную. В проекте

опорной рабочей легенды к Госгеолкарте-50 [169] сохранены как синонимы оба названия: уртагольская и барунгольская. Таким образом, признано наличие терригенно-вулканогенной барунгольской (уртагольской свиты) с неясным внутренним строением, границами, объемом и возрастом, что связано с редкими палеонтологическими находками, отсутствием маркирующих горизонтов, неоднозначностью трактовки характера контактов с подстилающими и перекрывающими отложениями, отсутствием непрерывных разрезов, что обусловило ее перевод в условно валидное стратоподразделение – толщу [166].

При проведении ГДП-200 в качестве барунгольской толщи нами картировались отложения в объеме барунгольской свиты, предложенном П. А. Рошкетаяевым (уртагольская по Р. Г. Боосу, [6]). Так же как и Р. Г. Боос мы принимаем двучленное строение толщи. Однако находки в обломочной составляющей песчаников эффузивов основного состава и датирование карбонатов, ранее относимых к толтинской свите, кембрием обуславливают обратное положение подтолщ. Нижняя – представлена метаэффузивами, известняками, верхняя – различными сланцами, алевролитами, карбонатами.

Отложения барунгольской толщи контактируют с образованиями горлыкской и сагансайрской свит. В многочисленных пунктах наблюдения установлены признаки тектонического сопряжения этих стратоподразделений [188]. В некоторых случаях, когда нижний контакт не осложнен более поздними тектоническими нарушениями, в ее основании наблюдается зона меланжа (мощностью до первых десятков метров) с блоками подстилающих пород. Взаимоотношения выделяемых подтолщ барунгольской толщи непосредственными наблюдениями не установлены, так как данные отложения выполняют разобщенные тектонические блоки. Северная часть блоков, в полосе выходов бассейна Арлык-Гола, Барун-Саган-Сайра, истока Горлык-Гола, имеет моноклинальное залегание толщи. Она контактирует с горлыкской и сагансайрской свитами. Южная полоса выходов – истоки Китоа, Саган-Сайр, Хунды-Гол, имеет складчатое строение и тесно сопряжена с карбонатными отложениями горлыкской свиты, предположительно по многочисленным надвигам.

Наиболее полный разрез *нижнебарунгольской подтолщи* ($O_{1-2}bg_1$) изучен на левобережье р. Китой ниже устья Улзыты по южному скату г. Баян-Ула (в. о. 2 428) [188]. Он представляется в следующем виде (снизу вверх):

1. Основание разреза перекрыто четвертичными образованиями
2. Известняки алевритистые белые с кремовым оттенком мелкозернистыеоколо 52 м
3. Ортосланцы плагиоклаз-хлорит-эпидотовые и эпидот-хлорит-плагиоклазовые (метаандезибазальты) с прослоями-линзами (0,5 м) кварц-хлорит-кальцитовых пород; в кровле – горизонт (6 м) алевритистых известняков77 м
4. Метаэффузивы (хлорит-амфибол-эпидот-плагиоклазовые сланцы) средне-основного состава с прослоями-линзами (0,6 м) зеленовато-серых полимиктовых песчаников на кальцитовом цементе263 м
5. Лавобрекчии (метабазальты) с линзами карбонатных пород и слоем (до 10 м), в верхней части – известняков алевритистых темно-серыхдо 235 м
6. Заканчивается разрез карбонатными конгломератами сагансайрской свиты

Общая мощность *нижнебарунгольской подтолщи* в приведенном разрезе составляет около 630 м.

Верхнебарунгольская подтолща ($O_{1-2}bg_2$) имеет ритмичное строение. Отложения каждого ритма объединены в 4 пачки, каждая из которых начинается с карбонатных пород преимущественно доломитов, вверх по разрезу, по мере обогащения обломочным материалом, переходящих в карбонатно-терригенные породы – карбонатные алевролиты–песчаники. Причем соотношения карбонатной и терригенной составляющих весьма изменчивы по латерали при сохранении общего ритмичного строения подтолщи.

Сводный литостратиграфический разрез *верхнебарунгольской подтолщи*, составленный по материалам В. Г. Скопинцева [188] на основании сопоставления и корреляции частных разрезов имеет следующее строение:

Пачка 1. Доломиты известковистые, алевропесчаные серые (до темно-серых) параллельно- и волнисто-слоистые; в верхней части (около 100 м) – метаалевропесчаники светло- и зеленовато-серые с кремовым оттенком на мусковит-кальцитовом цементе, местами – рассланцованные до кварц-кальцит-полевошпатовых сланцев418 м

Пачка 2. Доломиты известковистые, алевритистые с возрастанием вверх по разрезу известковистого и терригенного компонента, замещающиеся (к западу в бассейне Арлык-Гола) почти нацело метапесчаниками и метааргиллитами серыми (до темно-серых) обуглероженными с карбонат-серицитовой основной массой332 м

Пачка 3. Доломиты алевропесчанистые, известковистые серые, в верхней части – углеродистые и перекрывающие слой (88 м) метапесчаников, зеленовато-серых на доломитовом цементе (разрез по правобережью Барун-

Саган-Сайра), сменяющиеся (к западу по водоразделу Барун-Гола и Арлык-Гола) метаалевролитами, метапесчаниками, участками рассланцованными до хлорит-карбонатных, серицит-хлорит-кварц-плагиоклазовых, углисто-глинисто-карбонатных сланцев; включающие прослой (3–16 м) известняков, анкерит-кальцитовых пород и кварцитов..... 525 м

Пачка 4. Доломиты черные углеродсодержащие, окварцованные, по простиранию переходящие в доломитистые алевроглинистые известняки, включающие прослой углеродисто-глинисто-кремнистых сланцев и желтовато-бурых доломитовых мергелей, линзы темных кремневых пород около 228 м

Общая видимая мощность верхнебарунгольской подтолщи по изученным пересечениям составляет около 1 500 м.

Породы барунгольской толщи в различной степени претерпели региональный метаморфизм. Для терригенно-карбонатных пород характерна минеральная ассоциация: доломит+кальцит, +кварц, ±серицит, ±хлорит, ±плагиоклаз, а для существенно терригенных – +кварц, +доломит, +кальцит, +плагиоклаз, +серицит, ±хлорит, ±биотит, ±альбит; соответствующая хлорит-серицит-биотит-мусковитовой зоне метаморфизма [6]. В западных блоках (бассейн Арлык-Гола) степень метаморфизма возрастает – появляются сфен, лейкоксен, калишпат. В отложениях свиты верховий Китоя (г. Баян-Ула), представленных преимущественно ортосланцами, отмечен следующий минеральный парагенезис: плагиоклаз, +эпидот, +хлорит, +мусковит, +амфибол, ±биотит, ±кварц, ±сфен, ±кальцит, что соответствует биотит-мусковитовой–гранат-биотит-мусковитовой зоне метаморфизма.

Ортосланцы по метаэффузивам основного–среднего состава и металавобрекчии основного состава – серовато-зеленые породы со сланцевой, мелкоочковой текстурами, реликтовой blastoporphiroвой структурой, с нацело перекристаллизованной в лепидо- и нематогранобластовый агрегат основной массой, состоящей из агрегата зерен плагиоклаза, эпидота, хлорита, кальцита, реже – амфибола. По гранулированным вкрапленникам плагиоклаза (до 10 %) развивается агрегат эпидота, кальцита, местами – биотита. Металавобрекчии характеризуются брекчиевидной-обломочной текстурой с порфировидной структурой цемента базальтоидного состава. Обломки (до 3 %) угловатой, со слегка сглаженными (оплавленными?) очертаниями границ, формы представлены раскристаллизованным, до хлорит-эпидотового агрегата, стеклом. По содержанию SiO_2 и $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ вулканыты барунгольской толщи отвечают базальтам и пикритобазальтам, в единичных случаях – андезитобазальтам, нормальной щелочности, реже – умереннощелочные. Породы в основном натриевой серии, соотношение $\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}$, в большинстве случаев, превышает 10. На диаграмме А. Миямирова и С. Шидо вулканыты располагаются преимущественно вдоль тренда срединно-океанических базальтов, Несколько хуже выражен тренд островодужных базальтов [6, 11].

Метапесчаники и метаалевролиты – зеленовато-серой окраски, в основном мелкозернистые, полимиктовые на карбонатном цементе породы рассланцованные слоистые. В обломочной составляющей преобладает кварц (20–35 %), присутствуют полевые шпаты (10–25 %), доломиты (до 10–20 %), обломки пород – кварциты, микропегматиты, метаэффузивы, углисто-кремнистые, слюдисто-кремнистые сланцы, встречаются зерна циркона. Цемент и большинство обломков перекристаллизованы в слюдисто-кварцевый, хлоритово-слюдисто-кварцево-плагиоклазовый материал, участками с углеродистым веществом, карбонатом (доломитом, анкеритом, кальцитом), турмалином, биотитом, сфеном, лейкоксеном, рутилом.

Доломиты известковистые и алевропесчаные – серые до черных, обычно микро-, мелкозернистые, реже – средне-, крупнозернистые породы. Содержат кальцит до 30 %, а также терригенную примесь псаммитовой, алевритовой размерности до 40 %, угловато окатанные слегка вытянутые зерна кварца (15–35 %), плагиоклаза (5–15 %), присутствуют хлорит-серицит (до 10 %), углеродистое вещество, мусковит, турмалин, рутил, сфен, лейкоксен, рудные минералы, единичные зерна амфибола. Отложения барунгольской свиты отвечают двум формационным типам. Формирование нижней терригенно-карбонатно-вулканогенной происходило в условиях задугового бассейна или окраинного моря, примыкающего к юной островной дуге; именно в этих условиях могут формироваться высоконатриевые базальты, сходные с базальтами СОХ и с базальтами островных дуг [31]. Не исключается также ее формирование на склонах вулканических поднятий внутри окраинного моря. Верхняя карбонатно-терригенная формация, вероятно, является отложениями подводных конусов выноса и каньоно-веерных систем на континентальном склоне и его подножии [6], скорее всего вблизи островных дуг, где они ассоциируют с олистостромой и вулканомиктовой формациями [10].

Палеонтологически барунгольская толща охарактеризована весьма скудно. Микрофоссилии, выделенные из терригенных пород методом химического препарирования, приурочены к верхней подтолще, развитой в бассейне Саган-Сайра, Барун-Гола, Барун-Саган-Сайра. Они представлены обрывками колоний мшанок *Trepotomata*, хитинозоями *Eisenackitina bochemica*

(Eis.), распространенными в отложениях силура–нижнего девона [94], и *Eremochitina baculata brevis* Taug. et Jekh. – нижнего–среднего ордовика. В пятнадцати пробах по результатам палинологического анализа установлены [188] многочисленные акритархи и споры, но видовое разнообразие их невелико. По заключениям Л. Н. Неберкутиной и О. Р. Мининой выделенный набор близок комплексам встречающихся в отложениях силура. Они могут накапливаться также в нижнедевонских и даже эйфельских отложениях, являясь вероятно проходящими. Имеющийся палеонтологический материал позволяет, на данном этапе исследования, датировать отложения барунгольской толщи ранним–средним ордовиком. Тем более, что толща прорывается гранитоидами урикского комплекса, для которого на смежной территории определен средне-, верхнеордовикский возраст, а в бассейне р. Иркут, куда прослеживаются горизонты барунгольской толщи, она прорывается гранитоидами мункусардыкского диорит-гранит-плагиогранитового комплекса с радиологическим возрастом (Rb-Sr – 452±16 млн лет), соответствующим позднему ордовику [166]. В отложениях барунгольской толщи проявлены гидротермально-метасоматические образования зунхолбинского комплекса, с которым связываются проявления золото-сульфидно-кварцевой и золото-серебряной формаций.

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА, СРЕДНИЙ ОТДЕЛ–КАРБОНОВАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Отложения среднего девона–раннего карбона развиты в Ильчирском ГР, где они представлены сагансайрской осадочно-вулканической ассоциацией.

Сагансайрская осадочно-вулканическая ассоциация состоит из сагансайрской свиты, выполняющей одноименный грабен и субвулканических образований, имеющих незначительное развитие.

Сагансайрская свита, представленная грубозернистыми преимущественно красноцветными отложениями, закартирована в полосе субширотного направления от верховий Китоя через бассейны рек Арлык-Гол, Саган-Сайр, по водоразделу и вдоль русел Горлык-Гола и Китоя почти до устья р. Шумак. Она выполняет Сагансайрскую и Барун-Сагансайрскую грабен-синклинальные структуры, осложненные пликативными и разрывными дислокациями, а в юго-восточной части площади (по левобережьям низовий Горлык-Гола и Китоя) образует пакеты тектонических пластин и клиньев. Ширина выходов составляет 0,5–3,0 км, а в бассейне нижнего течения Горлык-Гола достигает 6–8 км.

Стратотипической местностью сагансайрской свиты является бассейн р. Саган-Сайр, где она была впервые выделена М. Ф. Шестопаловым и А. С. Ивановым в 1939 г. В ее составе авторами рассматривались отложения (конгломераты, граувакковые песчаники, сланцы и амфиболо-хлоритовые эффузивы), слагающие узкую полосу в верховьях р. Хужир-Тохол (ныне р. Барун-Гол), которая пересекая верховья левых притоков этой реки, реку Саган-Сайр, прослеживается до верховий р. Горлык-Гол. При проведении ГСР-50 и ГСР-200 объем сагансайрской свиты был увеличен за счет включения в ее состав отложений фиолетовых песчаников, брекчиевидных и пуддинговых конгломератов с прослоями сланцев и песчаников, выделявшихся М. Ф. Шестопаловым [221, 222] в нижнюю свиту арлыкской толщи. Также значительно расширены площади ее распространения на запад в бассейн верховий Арлык-Гола и восток – водоразделы Горлык-Гола, Китоя, Шумгай-Гола [69, 92, 118]. Работами ГДП-50 [188] в состав сагансайрской свиты, на основании палинологического анализа, включены выделенные П. А. Рощектаевым [180] безымянная толща* и черносланцевая часть оспинской свиты верховий р. Саган-Сайр. По результатам исследований, проведенных при ГДП-200, поля выходов карбонатно-терригенных отложений, распространенных на левобережье нижнего течения Горлык-Гола и Китоя и, картировавшихся ранее как барунгольская свита [200] или безымянная толща [98], учитывая их структурное положение (несогласное налегание на горлыкской свите с конгломератами в основании**) и литологическое сходство, рассматривается нами также в составе сагансайрской свиты.

Представляется, что свита имеет двучленное строение, как показано в отчете В. А. Лбова [139].

* В гальке конгломератов, которые рассматривались ранее как базальные безымянной толщи, по левобережью р. Арлык-Гол в шлифах отмечены срезы скелетной (палеозойской?) фауны [188].

** Факт налегания терригенно-карбонатных образований на карбонатные отложения горлыкской свиты установлен на правобережье р. Горлык-Гол. В основании терригенно-карбонатной толщи залегает горизонт конгломератов с галькой горлыкской свиты.

Нижнесагансайрская подсвита ($D_2-C_1ss_1$) существенно конгломератовая с горизонтами красноцветных песчаников и алевролитов.

Верхнесагансайрская подсвита ($D_2-C_1ss_2$) представлена монотонной (участками ритмично-лоистой) преимущественно сероцветной толщей грубозернистых песчаников, переслаивающихся с гравелитами; она также включает горизонты конгломератов, черных алевролитов и песчаников, вулканитов кислого состава (туфы риолитов, метаандезиты, риодациты, металавобрекчи).

Налегание сагансайрской свиты с угловым и стратиграфическим несогласием на карбонатные породы горлыкской свиты подробно описано многими исследователями [6, 139, 188, 221]. С другими стратифицированными образованиями ее взаимоотношения четко не определены из-за того, что контакты обычно осложнены разрывными нарушениями. По данным Ю. Ф. Ефремова [119] и В. П. Арсентьева [68] в бассейне Горлык-Гола сагансайрская свита с корой выветривания в основании залегает на прорывающих горлыкскую свиту гранитоидах, которые в настоящее время сопоставлены с сархойским интрузивным комплексом. Налегание конгломератов на барунгольскую свиту закартировано во время поисково-съёмочных работ [200] лишь на небольшом участке правобережья р. Китой по водоразделу с Шумгай-Голом.

В качестве лектостратотипического разреза сагансайрской свиты предложен разрез по водоразделу, разделяющему р. Саган-Сайр с низовьями ее правых притоков Барун-Гол и Барун-Саган-Сайр. Он представлен (снизу вверх) [188]:

Нижнесагансайрская подсвита

1. Конгломераты разногальчатые (0,3–15 см) розовато-коричневые с галькой окремненных доломитов, известняков, вишневых песчаников, кремнисто-слюдисто-карбонатных пород на базальном песчано-гравийном кварц-полевошпат-доломитовом цементе; включающие прослой-линзы вишневых конгломератов, песчаников, доломитов.....около 200 м

Верхнесагансайрская подсвита

2. Метапесчаники полимиктовые серо-зеленые на железисто-карбонатном цементе с прослоями-линзами (до 1 м) конгломератов вишневых песчаников, обогащенных галькой известняков и известковистых доломитов. В низах пачки (до 60 м) песчаники по латерали замещаются песчанистыми доломитами ярко-зеленой окраски.....112 м

3. Метапесчаники неяснослоистые грубозернистые с плавающей галькой (1–3 см) известняков и маломощными линзами-прослоями вишневых песчаников.....17 м

4. Метапесчаники кварц-плагиоклазовые рыжегато-коричневой окраски44 м

Суммарная мощность сагансайрской свиты по приведенному разрезу составляет 372 м.

На левобережье Саган-Сайра по водоразделу верховий рек Хунды-Гол и Горлык-Гол породами сагансайрской свиты сложена опрокинутая на юг синклинальная структура. Сагансайрская свита с угловым несогласием залегает на серых известковистых доломитах горлыкской свиты. На данном участке она представлена нижнесагансайрской подсвитой (мощностью 70 м), которая начинается пачкой (1–16 м) переслаивания вишневых и серо-зеленых полимиктовых песчаников и алевролитов, перекрытой средне-, крупногальчатыми конгломератами, сцементированными розовато-кремовым, серовато-коричневым песчано-гравийным кремнисто-доломитовым агрегатом. Галька уплощенно-удлиненной и сплющено-сфероидальной формы представлена окремненными известняками, кремнистыми породами, слюдисто-кремнистыми сланцами, вулканитами. Отмечаются многочисленные линзы и маломощные прослой вишневых, реже – серо-зеленых метапесчаников. Верхнесагансайрская подсвита (более 820 м) сложена серо-зелеными мелкозернистыми полимиктовыми метапесчаниками с прослоями-линзами вишневых песчаников, средне-, мелкогальчатых гравелитов, в составе обломочного материала которых отмечаются кварц, полевые шпаты, кремнистые породы, метаалевролиты, метааргиллиты, вулканиты (порфиновые андезиты).

В междуречье Арлык-Гола и Самарты, на сочленении Сагансайрской и Барунсагансайрской грабен-синклинальных структур, в сложении сагансайрской свиты значительную роль играют вулканогенные отложения, образующие выклинивающуюся к востоку линзу [188]. На данном участке нижняя подсвита представлена карбонатными конгломератами на карбонатном песчано-сланцевом цементе, сменяющимися вверх по разрезу полимиктовыми конгломератами с галькой светлых кремней, кварцевых песчаников, карбонатов, эффузивов, плагиогранитов. Верхняя подсвита (с наибольшей мощностью 500 м) сложена субпластовыми, не выдержанными по мощности и простиранию телами измененных вулканогенных пород – базитами, андезитами, андезито-дацитами, дацитами. Они перекрыты пачками зеленовато-серых, красных лавобрекчий порфирированных дацитов, серо-зеленых метапесчаников и вишневых метаалевролитов. По мнению В. Г. Скопинцева [188] предполагается комагматичная связь вулканитов сагансайрской свиты и гранитоидов сархойского комплекса, так как выходы последнего частично по-

гружены в сагансайрские вулканиты. К западу, в верховьях Саган-Сайра, вулканиты верхней подсвиты фациально сменяются переслаиванием темно-серых до черных хлоритидосодержащих, в различной степени пигментированных углеродистым веществом, полимиктовых метапесчаников, метаалевролитов, гравелитистых вулканомиктовых (андезит-дацитовых) песчаников, включающих послойные линзовидные выделения углеродсодержащих кварцитов.

Отличительной особенностью сагансайрской свиты на восточном фланге распространения (водораздел Китоя и Шумгай-Гола) является ее пространственная ассоциация с кислыми вулканитами, которые рассматривались в составе шумгайгольского субвулканического комплекса [200]. Взаимоотношения палеотипных эффузивов, среди которых выделяются риолитовые порфиры, кварцевые риолиты, дацитальбитофиры и их туфовые разности, с породами свиты не вполне определимы. Можно только отметить территориальную сближенность их выходов. На отдельных участках кислые вулканиты в виде линзовидных тел залегают (переслаиваются?) непосредственно в поле распространения конгломератов и песчаников сагансайрской свиты, что позволяет допускать их одновозрастность [6]. Нами при изучении взаимоотношений сагансайрской свиты и гранитоидов Горлыкского штока, в приконтактной части налегающих карбонатных конгломератов основания свиты, установлены прослойки и линзовидные тела (мощностью первые метры) риодацитов. На отдельных участках конгломераты подстилаются интенсивно измененными вишневыми кластолавами смешанного состава (обломки базальтов, дацитов, вулканического стекла), цементирующей массой которых является лава дацитового состава. Ниже по разрезу залегают серицитизированные, карбонатизированные порфиновые дациты, переходящие в менее измененные их разновидности и граниты (риолиты) порфировые, затем – в гранодиориты. Это позволяет предположить, что внедрение гранитоидов сархойского комплекса по времени совпадало с накоплением сагансайрской свиты.

Конгломераты, слагающие основную массу пород нижнесагансайрской подсвиты, полимиктовые от мелко- (1–3 см) до крупногалечных (15–40 см) с явным преобладанием карбонатной (окремненные доломиты, известняки, органические карбонаты) гальки и обязательным присутствием черных силицитов, светлых кремней, лиловых кварц-серицитовых сланцев, вишневых песчаников-алевролитов, составляющих в отдельных слоях от 5 до 30 % всей псефитовой кластики. Количество обломочного материала составляет 50–90 %. Степень окатанности различная – от хорошо окатанной (округлой, уплощенной удлинненно-вытянутой формы) до остроугольной; при плохой сортировке и отсутствии закономерной ориентировки в большинстве конгломератовых разновидностей. Цемент карбонатного, кварц-карбонатного состава относится к базальному, контактовому типу, представлен преимущественно доломитом, обогащенным кварцем, полевыми шпатами, обломками слюдисто-кварцево-доломитовых пород, основных и кислых эффузивов. Окраска конгломератов в нижней части толщи – серая, в верхней – зеленоватая или розовато-бурая и вишневая, проявленная в основном в цементе и обусловленная присутствием гидроокислов железа. Внутри конгломератов отмечаются различной мощности прослойки, линзовидные обособления серо-зеленых гравелитов, песчаников с косою слоистостью, лиловых алевролитов, вишневых песчаников и доломитов.

Песчаники, участвующие и преобладающие в строении верхнесагансайрской подсвиты, полимиктовые с размерностью обломочной составляющей, варьирующей от мелкоалевритовой до псаммо-псефитовой, имеют серо-зеленую окраску с различными оттенками от лиловых, вишневых до бурых цветов. Содержание терригенного материала, в зависимости от степени изменения, колеблется в пределах 45–90 %, в т. ч. кварца – 10–35 %, полевых шпатов – 10–40 %, обломков пород – 5–68 %, которые представлены кварцитами (до 10 %), карбонатами, метаалевролитами, сланцами хлорит-серицитового и углеродисто-кремнистого состава; присутствуют (до 5 %) андезиты, дациты. Среди аксессуариев отмечены сфен, лейкоксен, рутил, циркон, турмалин, апатит. Форма зерен терригенной составляющей зависит от их состава: кремнистые и кварцевые имеют угловатые, полевошпатовые сглаженные очертания, сланцевые – разлинзованные вытянутые формы, имеющие обычно одинаковую ориентировку. Цемент по типу относится к базальному, поровому, пленочному; корродирует в большинстве случаев обломочный материал. Состав его изменяется от карбонатного (кальцитового), железисто-кремнисто-карбонатного до серицит-карбонат-хлоритового в рассланцованных песчаниках. Внутри пачек метапесчаников верхней подсвиты присутствуют послойно-линзовидные обособления конгломератов, гравелитов, вишневых и лиловых алевролитов, редко – послойные тела метаэффузивов, известняков.

Дациты, риодациты, риолиты – зеленовато-серые породы с массивной текстурой, с порфировой, гломеропорфировой, сериально-порфировой структурами крупных выделений и с аплитовой, фельзитовой, метасферолитовой, микропегматитовой структурами главной массы. Вкрапленники (до 25 %) сложены (об. %): кварцем – 5–7, полевым шпатом – 7–8, псевдомор-

фозами мусковита, карбоната по биотиту (?) – 1–2. Основная масса (об. %): кварцево-полевошпатовый агрегат – 80–85, в т. ч. кварц – 40–45, рудный, серицит, кальцит, лейкоксен, мусковит.

Содержание микроэлементов в породах свиты характеризуется в целом величинами выше кларков для песчаников за исключением циркония, иттрия, частично – лантана. Для мелкообломочных пород по сравнению с грубообломочными характерно пониженное содержание элементов группы железа по классификации А. Н. Заварицкого кроме титана и ванадия, содержание которых превышает концентрации их в конгломератах в 1,5 и 1,8 раза соответственно. Повышенное содержание почти в 2 раза имеют редкие (иттрий, цирконий, торий), халькофильные (цинк, свинец, олово) и литофильные (бериллий, стронций, барий) элементы. Степень метаморфизма сагансайрской свиты довольно низкая – в пределах хлорит-серицитово-вой степени. Для пород, недосыщенных кремнеземом, богатых железом, магнием, кальцием характерны ассоциации альбит+хлорит+кварц+эпидот+карбонат, а для кремнисто-карбонатных – доломит+кварц±кальцит±тальк±белая слюда [6].

Датирование сагансайрской свиты базировалось на определениях отпечатков флоры плохой сохранности, обнаруженных в алевролитах свиты [180]. По заключениям С. В. Мейена (ГИН, Москва) они принадлежат либо к членистостебельным типа *Archaeocalamites*–*Paracalamites* и в этом случае возраст вмещающих пород – карбоновый, либо рассматриваются как обрывки листьев с параллельным жилкованием типа *Phoenicopsis*, большие скопления которых обычны в юре и мелу Сибири и Монголии [6, 45]. В результате изучения дополнительных сборов А. К. Щеголев и Ф. А. Станиславский (ИГН АН УССР) пришли к выводу, что растительные остатки представлены главным образом тонкими стволиками хвощевидных, широко распространенных в карбоне–юре. Отмечено, что наличие каламитоподобных с узловыми линиями свидетельствует о возрасте вмещающих пород не древнее позднего девона, а юрский возраст маловероятен – нет остатков папоротников [6, 11]. При изучении коллекции растительных остатков, собранных Ю. П. Бутовым в 1986 г. из базальных горизонтов сагансайрской свиты в источках ручья Серпентин-Горхон (правый приток Горлык-Гола), палеоботаниками палеозоя (С. В. Мейен, М. В. Дуранте) и мезозоя (В. А. Вахрамеев, И. А. Добрусина, Е. П. Лебедев) сделаны заключения: «..., что сходных растительных остатков из палеозойских отложений они не видели. Вместе с тем в мезозое в интервале от среднего триаса до нижнего мела подобные остатки встречаются часто. Скорее всего, эти остатки могут принадлежать обрывкам листьев *Phoenicopsis* (чекановские) или узколистным *Podozamites*» [11]. В результате всестороннего детального изучения сборов различных лет, в том числе с наиболее четкими отпечатками, проведенного М. П. Долуденко и Е. И. Костиной (ГИН, Москва), оказалось, что на них совершенно не сохранился органический материал. После консультации с палеоботаниками ГИНа и ПИНа М. П. Долуденко и Е. И. Костина пришли к выводу, что это не высшие растения, а скорее всего водоросли. Эту точку зрения поддержала К. Б. Кордэ (ПИН РАН), указавшая, что отпечатки принадлежат красным водорослям с диапазоном распространения карбон–мел [7]. В 1996 г. в местонахождении палеофлоры по руч. Серпентин-Горхон Ю. П. Бутов нашел несколько скоплений чешуй рыб *Palaeonisciformes* gen. indet. Возможный возраст – конец палеозоя–мезозой, скорее последний (определение Е. К. Сычевской). Дополнительными сборами (О. Р. Минина, Д. В. Гороховский, 1998–1999 гг.) обнаружены и исследованы около 10 костистых остатков и несколько десятков чешуй рыб, форма орнаментации которых и характер покрова костей напоминает таковой у карбоновых палеонисков. Следовательно, по мнению Е. К. Сычевской возраст вмещающих отложений может быть определен карбоном, скорее всего его второй половиной.

В 1990–1998 гг. из различных частей разреза сагансайрской свиты было изучено свыше 115 палинологических проб [7, 188]. Результаты палинологических исследований обобщены О. Р. Мининой, Л. Н. Небекикутиной, Т. Ф. Трегуб в статье [7]. Большинство микрофоссилий оказались переотложенными: древнее карбона. Наиболее полно охарактеризована нижнесагансайрская подсвита. По двум пересечениям в бассейне руч. Серпентин-Горхон из базальных слоев получены наборы миоспор, схожие гетерохронностью состава, но в одном случае самым молодым элементом комплекса являются формы типичные для нижнего–среднего карбона при значительном количестве верхнедевонских форм, во втором – распространенные в среднем–верхнем карбоне и нижней перми. Последний интервал ограничивает возможный нижний возрастной предел вмещающих пород при намечающемся возрастном скольжении нижней границы свиты. Встречены фораминиферы *Endothyroidae* gen. et sp. indet., характерные для верхнего девона (фамен)–средний карбон и створки остракод *Kloedinella* sp. (силур–карбон). Изученные в бассейне р. Саган-Сайр три фрагмента лектостратотипического разреза, содержат наборы акритарх и миоспор однотипных на родовом уровне. В структурном отношении комплекс состоит из 77 таксонов, из которых 30 – транзитные, 22 – составляют виды характерные для девона, 9 –

для границы девона–карбона – 16 таксонов. Комплекс является смешанным по составу при преобладании верхнедевонских миоспор. Самыми молодыми элементами комплекса (определяющими нижний возрастной предел вмещающих пород) являются формы нижнего карбона, составляющие 21 %, причем сохранность всех форм средняя. Палинокомплекс, выделенный в верхнесагансайрской подсвите, в полосе выходов междуречья Арлык-Гола и Барун-Гола, имеет сходство с установленным в нижележащих отложениях свиты, но в таксономическом отношении беднее. Содержание стратиграфически значимых видов миоспор незначительно (12 %), они характерны для временного интервала средний девон–нижний карбон (визейский ярус). Известны находки в отдельных пробах стриадной пыльцы, распространенной в перми–триасе [7], а также по материалам В. А. Лбова, В. С. Паргачевского [139] спор папоротников: *Coniopteris* sp., *Dicksonia* sp., *Gleichenia* sp., *Osmundaceae*, *Polypodiaceae*; плауновидных *Selaginella* aff. *sibirica* Knox.; пыльцы хвойных *Coniferales* – мезозойские формы (определение палинолога Э. А. Поставской, БГУ). Из других палеонтологических находок, в гальках конгломератов нижней подсвиты были обнаружены микрофитоциты: *Osagia nimia* Z. Zhur., *Volvatella* cf. *zonalis* Nar., *Vesicularites* sp., характерные для доломитов горлыкской свиты [6]; водоросли *Proaulopora rarissima* Vologd.; срезы мелкораквиной фауны (кембрий), *Epiphyton buldiricum* Antrop. (поздний девон) [188].

Хотя ни один из компонентов палеонтологии сагансайрской свиты: остатки фауны (середина карбона–пермь), флоры (карбон–мел?), микрофоссилий (средний девон–нижняя пермь) пока не позволяет жестко датировать ее, их совокупность вполне однозначно указывает на принадлежность этих отложений к позднепалеозойско-мезозойскому орогенному структурному этажу, в состав которого входят формационно однотипные бутугольская, комиссаровская толщи и нарингольская свита [7] стратоподразделения также заключающие древние – переотложенные палинокомплексы наряду с остатками мезозойской палинофлоры. По результатам проведения ГДП-50 [188] возрастной диапазон сагансайрской свиты ограничен средним девоном–ранним карбоном.

Сагансайрскую свиту пересекают зоны тальковых, тальк-карбонатных, лиственизированных, серпентинизированных пород, кварцевые жилы часто с золото-блеклорудной минерализацией зунхолбинского комплекса. В пределах свиты расположены проявления золото-карбонатно-сульфидно-кварцеватой, золото-кварцево-малосульфидной, золото-серебряной формаций. Сагансайрская свита прорвана дайками риолитовых порфиров холбинского комплекса.

Субвулканические образования (λD_2 – C_1s) слагают несколько тел в междуречье рр. Китой–Шумгай-Гол. Раньше они рассматривались в составе самостоятельного шумгайгольского субвулканического комплекса [71, 200]. Р. Г. Боосом [6] они были отнесены к вулканикам сагансайрской свиты. Субвулканические образования слагают пласто-, штоко- и дайкообразные тела, залегающие на контакте сагансайрской и горлыкской свит, также (мелкие дайки) внутри сагансайрской и горлыкской свит. Тела субширотные. Наиболее крупное тело пластообразной формы (6×0,8 км) пересекает зону контакта сагансайрской и горлыкской свит под острым углом. Контакты с сагансайрской свитой тектонические, с горлыкской по данным Э. Ф. Ставского [200] – интрузивные. В строении тела принимают участие кварцевые монциты, порфиновые трахиты, порфиновые андезиты, кластолавы и лавобрекчии дацитового и риолитового состава. Породы значительно изменены, рассланцованы и катаклазированы и откартировать указанные разновидности не представляется возможным. По-видимому, в данном теле наряду с собственно субвулканическими образованиями имеются и излившиеся разности.

Кластолавы – серые, буровато-, зеленовато-серые тонкозернистые породы. Обломки (до 75 %) сложены дацитовыми порфиритами, риолитовыми, трахиандезитовыми порфирами, дацитами и риодацитами, меньше – плагиоклазом, калишпатом, кварцем. Цемент – серицитизированный риолит с рудным (до 3–4 %), апатитом, цирконом.

Туфолава (?) риодацита кристаллолитокластическая с трахитоидной, брекчиевидной-такситовой, с элементами флюидалности текстурой. Обломки (75 %) сложены риолитами, дацитами, андезибазальтами, кварцитами, кварцем, полевыми шпатами. Цемент – перекристаллизованное вулканическое стекло с глинистой пылью и сфеном (до 1 %).

Лавобрекчия (?) дацитовая псефито-псаммитовая, кристаллолитокластическая. Текстура брекчиевидная, пятнисто-сланцеватая. Обломки (до 45 %) сложены дацитами, плагиоклазом, кварцем, рудным, железистым кальцитом. Цемент – лава серицитизированного дацита. Вторичные: анкерит, серицит, мусковит, кварц, гидроокислы железа.

Метапесчаники алевритистые, полимиктовые с алевропсаммитовой, переходной в лепидобластовую структурой, направленно-сланцеватой текстурой. Обломки (80 %) сложены риолитом, кварцем, полевым шпатом, титанистым минералом, стеклом. Цемент – серицитовый агрегат.

По химсоставу породы комплекса отвечают трахидацитам, дацитам и плагиодацитам. Они высокоглиноземистые натриевые. Вулканыты сагансайрской свиты соответствуют риолитам и трахириолитам. Они весьма высокоглиноземистые, натриево-калиевые. С субвулканическими образованиями предполагается связь золотого оруденения.

МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Раннеюрские образования представлены нарингольской свитой.

Нарингольская свита ($J_1:D_{2-3}nr$) закартирована по р. Хужиртай-Гол (левый приток Онота), на водоразделе рек Бага-Буту-Гол и Жегде-Булагэ [68], в приустьевой части Эхэ-Гола и на водоразделе Таина и Китоя.

Стратотипический разрез нарингольской свиты описан Н. А. Флоренсовым [213] по р. Нарин-Гол (левый приток р. Дибя) в 2 км от ее устья [11]. Стратотипический разрез нарингольской свиты сложен преимущественно гравелитами и мелкогалечными конгломератами с подчиненными слоями средне-, крупнозернистых песчаников и мелкозернистых песчаников. Отмечаются маломощные линзы (слойки) мощностью до 1–2 см каменного угля и многочисленые отпечатки листьев (терригенная формация остаточных впадин).

В приустьевой части Хужиртай-Гола нарингольская свита выполняет небольшой (около 7,5 км²) грабен.

С северо-востока выходы нарингольской свиты ограничены серией крупных сбросов. Общее простирание слоев свиты северо-западное до субширотного при обычном моноклиальном падении на северо-восток под углом 10–45°. В верхней части левого борта в приустьевой части р. Хужиртай-Гол отмечаются синформные складчатые структуры. Размах крыльев складок достигает 20–30 м.

На водоразделах Бага-Буту-Гола и Жегде-Булагэ, а также Таина и Китоя нарингольская свита полого налегает на выветрелую поверхность гранитоидов урикского и самсальского комплексов [112]. На левобережье р. Онот галечно-валунные конгломераты по пологоволнистому контакту, слабо наклонному (5–10°) к востоку, налегают на светло-серые среднезернистые биотитовые граниты, без признаков каких-либо изменений. Описанные [73] интрузивные контакты между гранитоидами и конгломератами не подтвердились. Отмечено, что в зоне упомянутого контакта обломочный материал конгломератов представлен преимущественно (90 %) крупными валунами гранитов контактовой зоны, т. е., очевидно, образование конгломератов из гранитоидов, а не наоборот. По руслу р. Хужиртай-Гол гнейсы имеют субмеридиональное простирание с падением на северо-запад угол 70–80°, в то время, как нарингольские отложения простираются на северо-запад с 320–345° и падают на северо-восток под углом 30–40°. Плагиоклаз-кварцевые песчаники на контакте изменены и превращены в серицит-слюдисто-кварцевые сланцы, являющиеся признаком динамометаморфических преобразований.

Наиболее представительный разрез нарингольской свиты описан по р. Хужиртай-Гол, где в ее составе выделяются следующие пачки (снизу) [192]:

1. Песчаники серые среднезернистые до грубозернистых-гравелистых с прослоями (до 1,2 м) гравелитов, мелкогалечных конгломератов, реже – алевролитов. В верхней части установлены прослойки-линзы (3–5 см) каменного угля. Породы в значительной степени насыщены растительным детритом, и на отдельных интервалах отмечаются многочисленные отпечатки листовой флорыоколо 70 м
2. Перерыв обнаженности53 м
3. Ритмично построенная пачка песчаников с прослоями (0,8 м) мелкогалечно-гравийных конгломератов53 м
4. Перерыв обнаженности30 м
5. Песчаники с прослоями (до 0,6 м) конгломератов и гравелитовоколо 40 м
6. Конгломераты валунные, сменяющиеся в кровле мелкогалечными, с прослоями-линзами (до 2 м) песчаников и алевролитов37 м
7. Песчаники серые среднезернистые с прослоями алевролитов (1–5 см) и мелкогалечных конгломератов (до 0,6 м). В верхней части – слой (4 м) валунных конгломератов. Породы насыщены углефицированным растительным детритом20 м
8. Конгломераты галечно-валунные (от 0,3–0,8 до 1,2 м) несортированные с линзами гравелитистых песчаниковоколо 110 м

Общая мощность свиты по разрезу составляет около 330–400 м.

Таким образом, свита, сложена валунно-галечными конгломератами и плохо сортированными полимиктовыми, участками косослоистыми песчаниками, включающими маломощные, часто выклинивающиеся прослои слабосцементированных алевролитов и углеродисто-слюдистых аргиллитов. Отдельные слои песчаников обильно насыщены обуглившимися остатками травянистой растительности, листьев и стеблей. Отмечаются также маломощные (1–2 см) прослои каменного угля. В целом, как и для сагансайрской свиты, здесь можно выделить две толщи, но с обратной последовательностью напластования. Одна (нижняя) преимущественно песчаная с подчиненным количеством прослоев конгломератов, другая (верхняя) – преимущественно конгломератовая с подчиненным количеством прослоев песчаников.

Крупногалечные и валунные конгломераты – плотные породы коричневатого-серого цвета. Обломочный материал в них плохо сортирован, гальки не ориентированные, обычно хорошо окатанные. Количество галек достигает 60–70 %. Преобладает галька кварца, кварцитов, гранитов биотитовых, роговообманковых, биотит-роговообманковых порфирированных, разнообразных гнейсов и сланцев: кварц-амфиболовых, серицит-углисто-кварцевых. В меньших количествах встречается галька амфиболитов, пегматитов, гранодиоритов, известняков, диабазов. Цемент конгломератов базальный, заполнения пор – псаммо-псефитовый (до гравийного), кварц-полевошпатовый с включениями биотита и роговой обманки (до 10–15 %), реже – граната, пирита, сфена. Из вторичных минералов в нем встречаются эпидот, хлорит.

Песчаники, метапесчаники алевролитовые характеризуются полимиктовым составом, псаммитовой, алевропсаммитовой, бластопсаммитовой до гетеро-, лепидогранобластовой структурой, массивной и слабонаправленной текстурой, выражающейся чередованием разноокрашенных (серых, черных, бурых) слоев, а иногда сортированностью обломков. В некоторых прослоях фиксируется косая слоистость трех типов: перекрестная, клиновидная и сложная – сочетание косых прослоев мелкогалечных конгломератов с клиновидной слоистостью песчаников. Песчаники сложены полуокатанными и угловатыми обломками (об. %): кварца – 30–50; плагиоклаза – 20–40; калишпата – 15–20; биотита – до 10; роговой обманки – 3–5. Отмечаются также эпидот, гранат, сфен, обломки гранитоидов, амфиболитов, кварцево-хлоритовых, кварц-полевошпатовых, серицитовых и др. сланцев. Цемент пленочно-поровый, соприкосновения. Он образован, в основном, милонитизированной зеленой слюдой хлоритово-биотитового состава с включениями кварца и глинисто-углисто-го вещества.

Алевролиты песчаные, глинистые до аргиллитов кварц-полевошпатовые со слюдисто-глинистой основной тканью преимущественно темно-серой (до черной в обогащенных растительным детритом разновидностях) окраски. Породы бластопсаммитово-алевролитовой структуры при неравномерном распределении глинистого и терригенно-алевролитового материала, что обуславливает ее пятнистую текстуру. Они в достаточной степени сортированные. Преобладают зерна кварца (до 50 %) скольчатой неправильной формы, полевого шпата (15–25 %) частично серицитизированно-оглиненного, обломки гидратизированного биотита (до 25 %). В небольших количествах присутствуют кластические слюды, эпидот, сфен, циркон, рутил. Характерны обломки неправильной таблитчатой формы, сложенные буроватым эмалевидным слабополяризующим глинистым веществом и единичные обломки метаморфогенных пород. Тип цементации (основная ткань – от 5–10 до 30 %): срастание зерен, пленочно-поровый – глинистое бурое слабополяризующее вещество с чешуйками разложенного биотита, иногда – агрегатами новообразованного эпидота, вкрапленниками рудного и сульфидов.

Аргиллиты углеродисто-слюдистые алевролитовые характеризуются алевролитовой структурой, беспорядочной, пятнистой текстурой. Породы на 89 % сложены бурым, черным, глинистым веществом, среди которого неравномерно распределены пластины измененного биотита (около 10 %), обломки зерен кварца (1–2 %), рудный минерал.

Генетически отложения нарингольской свиты, распространенные на рассматриваемой площади, принадлежат фациям предгорных конусов выноса грязекаменных и грязевых потоков, на что указывает плохая сортировка и окатанность большинства обломков; почти полное отсутствие слоистых текстур; расплывчатость границ тел конгломератов и песчаников. Наличие валунных разновидностей может интерпретироваться как показатель проксимальной части конуса. Высокое содержание сохранившегося органического вещества при преобладающей сероцветной окраске пород свиты свидетельствует о седиментации в восстановительных анаэробных условиях без существенной турбулентности и перемешивания водой. Появление на отдельных интервалах косослоистых серий песчаников, мелкогалечных гравелитов, является признаком существования временных речных (делювиально-пролювиальных?) водотоков, частично заболочиваемых с образованием маломощных прослоев – линз углей и углистых аргиллитов.

Как было показано выше, отложения наринольской свиты насыщены растительным детритом. В образцах с многочисленными отпечатками растений, собранных в песчаниках по разрезу р. Хужиртай-Гол (пачки 1; 4; 5) М. П. Долуденко и Е. И. Костиной, определены фрагменты стеблей и листьев членистостебельных из семейства *Equesetaceae* (*Neocalamites* sp.); отпечатки фрагментов листьев голосеменных из семейств *Czekanowskiaceae* (*Sphenobaera* sp.), а также отпечаток фрагмента пера папоротника *Cladophlebis* sp. – родов, характерных для мезозойских флор Сибири.

При палинологическом изучении образцов отобранных нами преимущественно из прослоев алевролитов, в т. ч. содержащих отпечатки листовой флоры, получен гетерогенный комплекс трилетних миоспор, слабой насыщенности (1–2 зерна в стекле), видовой состав которых (по заключению Л. Н. Неберкутиной) отвечает среднему (живетский ярус)–позднему (франский ярус) девону. В единичных пробах установлены также хитинозои ордовика–девона и сколекодонты – силура–девона. Спор, характерных для мезозоя, в изученных 17 палинологических пробах не установлено.

Учитывая наличие прослоев углей в разрезе свиты, с определенной долей условности В. Г. Скопинцев [192] сопоставляет ее с образованиями Черемховского угольного разреза и датирует наринольскую свиту ранней юрой, как это принято в СЛ-200/2. Однако стратотипический разрез наринольской свиты перекрыт базальтами сорокской свиты, в рыхлой части которой (подбазальтовые отложения) также отмечаются прослои углей [191], что позволяет усомниться в корректности упомянутого сопоставления.

В. В. Корнаков [24] раннеюрский возраст наринольской свиты, описанной в бассейне р. Урда-Ока, обосновывает тождественностью ее растительных форм растительным формам черемховской свиты.

При изучении стратотипического разреза наринольской свиты В. Г. Скопинцевым [191] собраны отпечатки растительных остатков (листьев), определены как *Czekanowskia* sp., *Carpolithes* sp., очень напоминающие *Allicospermum*, предположительно юрского или мелового возраста (определения Главного научного сотрудника Геологического института РАН, д. г.-м. н. С. В. Наугольных). В то же время палинокомплексы из этих же толщ по определению Т. Ф. Трегуб (ВГУ) соответствуют девону–карбону (мезозойских форм не установлено).

При обсуждении результатов с ведущими палинологами ВГУ Л. Н. Неберкутиной и Т. Ф. Трегуб отмечено, что упомянутые выше растительные остатки имеют более широкий возрастной диапазон и начали проявляться еще в девоне, а определенные С. В. Наугольных споры имеют место и в настоящее время. В этом случае логично объяснить отсутствие мезозойских форм более ранним (девон-карбонным) возрастом наринольской свиты.

Отсутствие юрских СПК в стратотипе наринольской свиты не позволяет уверенно датировать ее юрой, также как и отказаться от юрского возраста совсем из-за присутствия в ней СПК девона–карбона. Для нее предложено использовать двойной индекс возраста – J_1D_{2-3} .

Полезных ископаемых в наринольской свите в пределах листа не установлено.

КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА МИОЦЕН

Миоценовые образования представлены сорокской и хирписинской свитами, отмечающимися преимущественно в северо-западной части листа.

Сорокская свита ($N_1^{1-2}sr$). Базальты сорокской свиты охарактеризованы в работах [42, 172, 175]. Стратотип сорокской свиты расположен на правом берегу р. Сорок в приустьевой части [42, 172]. В пределах рассматриваемой территории они слагают центральную и юго-восточные части Урикско-Бельского ареала. Платобазальты закартированы на водораздельном пространстве Урика–Даялыка, Ехэ-Шигны, Ермосхи, где они залегают субгоризонтально в вершинном поясе гор и с размывом перекрывают архей-палеозойские образования района. Площадь отдельных покровов колеблется от 1–2 до 8–12 км². Под лавами погребен расчлененный эрозией рельеф. Глубина палеодолин составляла первые сотни метров. Выположенные на поднятии лавовые наслоения имеют отметки подошвы 1 900–2 350 м, к югу опускаются до 1 600 м.

В строении разрезов принимают участие меланократовые гавайиты, анамезитовые оливинные толеиты, олевиновые толеиты, кварц-нормативные толеиты. Суммарная мощность лавовых потоков по площади – не менее 320 м.

В центральной части горного массива Ермосхин-Сарьдаг, в верховьях р. Ермосха, по данным С. В. Рассказова [42] последовательность лав составляет 5 пачек. В основании разреза находится 40-метровая пачка анамезитовых низко калиевых (K – 0,9–1,0 % с вариациями Rb – 9–15 г/т) оливиновых толеитов, сложенная потоками толщиной 4–20 м. На ее уровне прослеживается слой желтых туфов, перекрытых галечником. Средняя часть разреза (40–50 м) представлена накоплениями маломощных (2–5 м) потоков анамезитового сложения. Они характеризуются возрастанием концентраций K (1,31–1,53 %) и Rb (13–35 г/т). Верхняя пачка (20–30 м) состоит из потоков (5–8 м) хорошо раскристаллизованных лав оливиновых толеитов и меланогавайитами с более высокими содержаниями K (1,56–1,66 %), но пониженными – Rb (18–28 г/т). Наряду с охарактеризованной ассоциацией пород на Ермосхине имеются лавовые накопления иного состава и строения. В юго-западной части массива разрез начинается линзой (5 м) подушечных лав оливиновых толеитов фрагментами желтых гиалокластитов, последовательно перекрытых потоками (40–25 м) кварц-нормативных толеитов и долеритовых оливиновых толеитов. На левобережье Урика (водораздел Эбэр-Губдола и Хунды-Гола) вскрыта корневая часть вулканического аппарата, сложенная черными гиалобазальтами и зеленовато-серыми туфами, прорванными дайками меланогавайитов. Разрез имеет строение взрывной воронки, в центре которой находятся отложения гиалокластитов с редкими базальтовыми сфероидами, а по периферии – нагромождения подушечных и потоки комковатых базальтов. В сквозной долине верховьев рек Янхор и Гозондо в основании вулканической толщи (подушечные лавы оливиновых толеитов, перемежающиеся с гиалокластитам) находится 100-метровая линза тонкообломочных озерных отложений – темно-серых полосчатых аргиллитов с прослоями лигнитов.

По химическому составу базальты свиты соответствуют базальтам используемым в производстве каменного литья, штапельного и грубого волокна [79].

По находкам сегментированного листа вида *Comptonia naumanii* (Nath.) Huzioka из сем. *Muricaceae* и богатому спектру спор и пыльцы эти отложения отнесены к нижнему миоцену [44] и могут быть возрастными аналогами танхойской и баяндайской свит Прибайкалья [172]. Возраст перекрывающих базальтов сорокской свиты по результатам K-Ar датировок определяется интервалом $15,3 \pm 1,3$ – $23,7 \pm 1,1$ млн лет, что соответствует раннему–среднему миоцену [42].

Хирписинская свита (N^3_{hr}). Стратотип хирписинской свиты описан на южном борту оз. Хирписин-Нур (правобережье р. Тисса) [42]. К хирписинской свите на исследуемой площади отнесены покровы базальтов с прослоями осадочных пород, закартированные на водораздельном пространстве верховий Самарты, Арлык-Гола, Барун-Гола, Саган-Сайра, Онота [188]. Площадь отдельных покровов колеблется от 0,2–3,5 км. В составе свиты на исследуемой территории выделено четыре пачки общей мощностью 340 м. Первая – подбазальтовые галечники и пески; вторая – оливиновые толеиты, реже – меланократовые гавайиты комковатой текстуры; третья – межбазальтовые алевролиты, местами с древесными обломками; четвертая – меланогавайиты, реже – базальты и оливиновые толеиты с толстостолбчатой и толстоплитчатой отдельностью, в основании – гиалокластовые базальты. Наиболее полный разрез составлен в верховьях рр. Барун-Гол, Саган-Сайр, Онот, Зун-Оспа, где базальтами хирписинской свиты, сложено семь разобщенных покровов, вытягивающихся цепочкой в северо-восточном направлении. Наиболее крупный покров (3,5 км²) закартирован на водоразделе Барун-Гола, Арлык-Гола, Барун-Саган-Сайра. Он имеет неправильную форму, обусловленную расположением водоразделов, и залегает на неровной размывтой поверхности, сложенной породами сагансайрской свиты. Уровень подошвы покрова – 2 500–2 700 м. В его строении принимают участие (снизу вверх):

- Пачка 1. Галечники с обломочной составляющей, сложенной кварцем, гнейсо-гранитами, гранитами 110 м
- Пачка 2. До 38 базальтовых потоков мощностью от 2 до 16 м. Нижняя часть каждого потока сложена плотными комковатыми, а верхняя – пористыми разновидностями базальтов 70–270 м
- Пачка 3. Базальты темно-серые с грубой столбчатой отдельностью, сменяющиеся по простиранию гиалокластитамии ярко-желтой окраски в обломках, которых отмечаются вулканическое стекло и глыбы эллипсоидной формы со скорлуповатой отдельностью. Внешние «скорлупки» сложены нераскристаллизованным стеклом. Очевидно, базальты изливались в водный бассейн (озеро?). Перекрыты гиалокластитамии базальтами с плохо выраженной столбчатой отдельностью до 100 м

На других участках хирписинская свита, представлена в основном второй пачкой – оливиновых толеитов. Только в истоках Онота в основании разреза (до 40 м) отмечаются конгломераты с галькой исключительно гипербазитового состава.

По химическому составу базальты свиты соответствуют базальтам Зандинского месторождения используемым в производстве каменного литья, штапельного и грубого волокна [79].

Возраст хирписинской свиты определяется по составу споро-пыльцевых спектров, полученных из межбазальтовых аргиллитов междуречья Самарты и Арлык-Гола и подбазальтовых галечников верховий р. Орот, которые сопоставимы с палинокомплексом джилдинской свиты Витимского плоскогорья и датируется В. В. Савиновой (БГИ, г. Улан-Удэ) как средний миоцен–ранний плиоцен. Сходные споро-пыльцевые спектры выделены также из межбазальтовых суглинков нижней пачки хирписинской свиты на сопредельной площади (бассейн р. Табин-Зурта), где К-Аг датировки вмещающих осадочные линзы базальтов 10,4 млн лет соответствуют позднему миоцену [175].

ПЛИОЦЕН

Плиоценовые образования представлены хирбэсинской свитой проявленной в юго-западной части листа.

Хирбэсинская свита (N_2hb). Стратотип хирбэсинской свиты описан С. В. Рассказовым [42] по левому борту р. Ока в 1–2 км от пос. Усть Боксон ниже по течению (ск. Хирбэс). Образования хирбэсинской свиты имеют незначительное распространение. К ним отнесены останцы базальтовых покровов площадью (0,15 и 0,35 км²) г. Малгайта и междуречья рр. Орот и Зун-Оспа, а также песчано-галечные отложения восточного борта оз. Туранское. Свита представлена двумя пачками. Первая пачка сложена валунными галечниками с песчано-гравелистым заполнением мощностью 4–5 м. В междуречье Орота и Зун-Оспы обломочная часть сложена исключительно подстилающими базальтами хирписинской свиты. На г. Малгайта, в обломочной составляющей преобладают гнейсо-граниты, граниты, кварц, базальты. Они слабо золотоносны. Верхняя пачка, по данным С. В. Рассказова [42], сложена базанитами, меланократовыми гавайитами и щелочными оливиновыми базальтами общей мощностью 80–110 м.

Песчано-галечные аллювиальные и коллювиальные отложения, распространенные вдоль восточного борта оз. Туранское, отнесены к хирбэсинской свите на основании изучения вмещающих споро-пыльцевых спектров [188]. Аллювиальные отложения мощностью около 50 м занимают верхнюю часть разреза и представлены галечно-щебнистыми образованиями с обломками диоритов, гранитов, гнейсов, хлоритовых и кварц-сланцев. Заполнителем служит песок и серый алевролит, содержание которого значительно увеличивается в нижних слоях. Коллювиальные отложения слагают нижнюю часть разреза мощностью более 40 м. В их составе отмечается дресва и щебень эпидот-хлоритовых и кварц-биотитовых сланцев. Заполнителем служит песчано-алевролитовый материал.

С. В. Рассказов относит базальты хирписинской свиты к долинному типу. Они заполняют долину, врезанную в базальты хирписинской свиты на глубину около 50 м. По построениям В. Г. Немчинова (БГИ, г. Улан-Удэ), такая долина трассируется от верховий р. Орот, через г. Малгайта и далее мимо оз. Туранское в верховья р. Иркут.

По химическому составу базальты свиты соответствуют базальтам, используемым в производстве каменного литья, штапельного и грубого волокна [79].

Возраст хирбэсинской свиты определяется по положению в структуре и по результатам споро-пыльцевого анализа проб, отобранных из песчано-галечных отложений первой пачки, спектры которых, по заключению В. В. Савиновой (БГИ, г. Улан-Удэ), характерны для конца миоцена–плиоцена [188]. К-Аг возраст базальтов, определенный в стратотипе хирбэсинской свиты (левобережье р. Ока), – 4,75 млн лет. На сопредельной площади (бассейн рр. Ока и Дибя) в рамках хирбэсинской свиты рассматривались базальты с цифрами возраста К-Аг датировок, охватывающих весь плиоцен, – от 1,6 до 4,75±0,3 млн лет [42]. Однако возраст 1,6 млн лет определен для базальтовых толщ, расположенных на г. Широкая (бассейн р. Забит, смежная территория). На северном склоне горы установлены «обоженные» базальтами песчаники и алевролиты, которые очевидно слагают маломощные горизонты в основании покровов базальтов. Из них выделены палинокомплексы, соответствующие, по заключению Т. Ф. Трегуб (ВГУ), нижнему–среднему плиоцену [191]. При изменении возраста верхней границы плиоцена до 2,6 млн лет это будет соответствовать новой верхней границы плиоцена. Цифра 1,6 млн лет (всего одна в бурятской части Восточного Саяна) требует дополнительных исследований. Не исключено, что будет выделено еще одно стратиграфическое подразделение базальтов более молодого возраста. Но на данный момент выделить из хирбэсинской свиты плейстоценовые отложения на основании одного К-Аг определения считаем некорректным. Таким образом, по совокупности данных возраст хирбэсинской свиты определяется плиоценом.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Расчленение четвертичных образований и структурно-фациальное районирование территории проведено по легенде Восточно-Саянской серии листов Госгеолкарты-200/2, утвержденной НРС в 1999 г. [166].

Площадь листа расположена в Высокогорном и Средне-, Низкогорном подрайонах Горноса-янского района Восточного Саяна.

Четвертичные образования мощностью от одного до нескольких десятков метров на площа-ди работ распространены повсеместно. На большей части территории листа развиты образова-ния элювиального, гравитационного и водного рядов, приуроченные к горным массивам Вос-точных Саян. К горным долинам в основном тяготеют ледниковые, образования азасской мо-рены с максимальной мощностью до 100 м. В пределах листа четвертичные образования пред-ставлены верхним звеном неоплейстоцена, верхним звеном неоплейстоцена–голоценом нерас-члененными, голоценом и нерасчлененным кварталом. Генетические типы четвертичных обра-зований хорошо дешифрируются на МАКС.

ПЛЕЙСТОЦЕН

НЕОПЛЕЙСТОЦЕН

Верхнее звено

Образования верхнего звена неоплейстоцена представлены второй, третьей и четвертой сту-пенями, объединенными в **катон-карагайский надгоризонт** и соответствующим чибитскому, бельтирскому и аккемскому горизонтам.

Чибитский горизонт. В его составе выделены ледниковые образования, гляциофлювиаль-ные, а также аллювиальные отложения третьих надпойменных террас и оставленных долин.

Ледниковые образования азасского оледенения ($gQ_{III}čb$; $gIIIčb^*$) распространены в верховьях рек Китой, Усан-Гол, Хара-Жалга, в среднем течении рр. Даялык и Улзыта. Они объединяют образования основных, конечных и боковых морен. Основные морены занимают верховье рек Китой и Усан-Гол, дешифрируются по пятнисто-мозаичному рисунку холмисто-грядового рельефа. Отложения основных морен состоят из несортированной смеси крупных до 2 м в диа-метре слабоокатанных глыб, валунов, щебня, мелко-, среднезернистого песка и супеси, суглин-ка серого цвета. Валунуны и глыбы составляют 80 % объема отложений.

Боковые и конечные морены образуют отдельные подковообразные или вытянутые валы в долинах рек Саган-Сайр, Барун-Холбо, Китой, Хоньчин. Конечные морены сложены несорти-рованными валунно-глыбовыми материалом с дресвой, суглинком, глиной и песком. В боковых моренах кроме валунно-глыбового материала присутствуют прослойки песчано-алевритового со-става мощностью 0,2–0,3 м.

Мощность ледниковых образований – 10–100 м.

К ледниковым образованиям приурочены месторождения песчано-гравийного материала – Озерное, Новое, Правобережное (прил. 1).

Гляциофлювиальные отложения ($fQ_{III}čb$; $fIIIčb$) отмечены в верховьях р. Китой. Отложения представлены гравием, щебнем, слабоокатанной галькой, светло-серым песчано-алевритовым материалом. Отмечаются прослойки алевритов с примесью мелко-, среднезернистого песка (10–15 %). На левобережье р. Китой встречены отдельные камовые холмы, сложенные супесью, суглинками (40 %), песками (20 %), дресвой (10 %) и слабо окатанной галькой (30 %). С ними связано месторождение песка Китойское. Мощность – 20–65 м.

Разрез чибитского горизонта изучен в Ильчирской котловине в скв. 2 (прил. 7). В скважине вскрыты: ледниковые образования – инт. 2,0–72,3 м; гляциофлювиальные образования – инт. 72,3–137,7 м и аллювиальные отложения – инт. 137,7–156,0 м. Разделение по генетическим ти-пам выполнено при полевой документации по составу керна и в процессе камеральной обра-ботки. В ледниковых образованиях преобладают галька, валуны, в гляциофлювиальных – пес-чаные и супесчаные фракции, в аллювиальных отложениях – гравий, галька. Разрез по скважи-не представлен следующим образом (сверху вниз):

0–0,6 м – почвенно-растительный слой

0,6–2,0 м – лед с прослойками почвы, ила мощностью 1–2 мм

2,0–3,0 м – галька, гравий амфибол-биотитовых гнейсов, хлоритовых сланцев, песок с глиной бурого цвета

* Здесь и далее приведены индексы для КЧО.

- 3,0–5,0 м – дресва амфибол-биотитовых гнейсов, кварца, углистых сланцев, песок
 5,0–6,2 м – галька, валуны амфибол-биотитовых гнейсов, кварца, хлоритовых сланцев, песок, глина
 6,2–8,0 м – дресва амфибол-биотитовых гнейсов, кварца, углистых сланцев, песок
 8,0–8,9 м – галька, валуны амфибол-биотитовых гнейсов, актинолит-биотитовых сланцев, кварца
 8,9–10,5 м – дресва, песок
 10,5–11,5 м – галька, валуны амфибол-биотитовых гнейсов, аплитов, актинолит-биотитовых сланцев, кварца
- ца
 11,5–13,0 м – дресва амфибол-биотитовых гнейсов, углистых сланцев, кварца, песка
 13,0–14,0 м – гравий, галька крупнозернистых гранитов, кварца, гнейсов, хлоритовых сланцев и песок, алеврит
- 14,0–15,0 м – алеврит серый, песок, дресва, щебень углистых сланцев
 15,0–18,5 м – алеврит светло-серый
 18,5–22,3 м – валуны, галька гнейсов, сланцев, гранитов, дресва, песок
 22,3–28,2 м – дресва, алеврит светло-серый, песок, галька амфибол-биотитовых гнейсов, углистых сланцев
 28,2–29,4 м – валуны, галька амфибол-биотитовых гнейсов, углистых сланцев, песок
 29,4–31,6 м – песок, алеврит серый, галька гнейсов
 31,4–34,6 м – валуны, галька углистых сланцев, амфибол-биотитовых гнейсов, песок
 34,6–42,6 м – алеврит серый, песок, дресва, галька гнейсов, углисто-кремнистых, актинолитовых сланцев
 42,6–43,3 м – валуны, галька амфибол-биотитовых гнейсов
 43,3–48,8 м – дресва, алеврит, песок, галька амфибол-биотитовых гнейсов
 48,8–55,5 м – дресва, щебень сланцев, гнейсов, песок
 55,5–57,2 м – валуны, галька аплитовидных гранитов, гнейсов, сланцев и песок, алеврит
 57,2–69,7 м – галька, гравий, дресва, щебень гнейсов, сланцев, гранитов, песок и алеврит буровато-серый и желтовато-серый
- 69,7–72,3 м – галька, валуны амфибол-биотитовых гнейсов, среднезернистых гранитов, кварца, углисто-кремнистых сланцев и алеврит серый, песок
 72,3–74,3 м – песок, алеврит серый, зеленовато-серый, дресва
 74,3–77,8 м – галька, валуны гранитов, гнейсов, углисто-кремнистых сланцев, серпентинитов и песок, алеврит
- рит
 77,8–92 м – песок, алеврит серый, буровато-серый, редкая галька кварца
 92,2–93,0 м – галька, валуны диоритов, гранитов, гнейсов, песок, алеврит
 93,0–106,2 м – алеврит, песок, серый
 106,2–106,6 м – галька, валуны гнейсов, сланцев, алеврит
 106,6–108,8 м – дресва, песок, алеврит
 108,8–110,7 м – галька, валуны амфибол-биотитовых гнейсов, гранитов
 110,7–137,7 м – алеврит светло-серый, песок, галька, гравий, дресва, есть редкие горизонты галечников (0,4–1,0 м)
 137,7–141,0 м – галька гнейсов, серпентинитов, пироксенитов, мелкозернистых габбро
 141,0–145,9 м – дресва, гравий, песок
 145,9–147,0 м – гравий, галька амфибол-биотитовых гнейсов, диоритов, кварца
 147,0–150,0 м – дресва, гравий (гнейсов, сланцев), песок мелкозернистый серый
 150,0–151,4 м – галька, валуны мелкозернистых габбро, серпентинитов, пироксенитов
 151,4–156,0 м – песок серого, бурого цвета, дресва гравий и, галька, гравий, дресва
 156,0–160,0 м – дресва хлоритовых и углистых сланцев с песком

На глубине 156,0 м вскрыты подмерзлотные напорные воды, уровень воды которых установился на уровне близком к уровню водной поверхности близрасположенного озера.

По разрезу скважины мощность галечно-валунных горизонтов от 0,5 до 4 м. Они составляют 25 % общей массы. На глубинах 82,5 и 141 м аллювиальные отложения содержат знаковое золото. Золотоносность ледниковых образований чибитского горизонта установлена в скважинах близ пос. Самарта, по левому борту одноименной реки. Содержания металла здесь достигает 481 мг/м³ [188]. Ледниковые образования могут служить промежуточным коллектором золота.

Накопление образований чибитского горизонта происходило при изменении растительности и климата – от умеренного к теплому, а затем к холодному. СПС верхней части разреза характеризует растительность открытых пространств типа тундры с участками ксерофитов и осок. Преобладающее значение имеет пыльца осок, полыни, злаковых, вересковых, реже – сосны и березы, споры мхов [188].

Аллювиальные отложения оставленных долин (aIIIĉb) условно выделены в Ильчирской котловине по разрезам буровых скважин (скв. 2, инт. 137,7–156,0 м; прил. 7). Состав отложений: галька, песок, гравий. Отложения слабозолотоносны. Мощность – 18,3 м.

Аллювиальные отложения третьих надпойменных террас (a³Q_{III}ĉb; a³IIIĉb). В пределах листа выделена одна третья надпойменная терраса высотой 10–15 м на левом борту долины р. Китой. Терраса сложены песчано-галечным материалом с редкими валунами и прослоями мелко-, среднезернистых песков мощностью 0,5–1 м. Мощность отложений – 10–15 м.

Бельтирский горизонт представлен аллювиальными отложениями вторых надпойменных террас (a²Q_{III}bl; a²IIIbl). На площади листа выделена одна вторая терраса высотой 6–10 м по ле-

вому борту долины р. Китой. Состав отложений – валуны, галька с супесчаным и песчаным заполнителем. Мощность отложений до 10 м.

Аккемский горизонт представлен ледниковыми образованиями башхемского оледенения и аллювиальными отложениями первых надпойменных террас.

Ледниковые образования башхемского оледенения ($gQ_{III}ak$; $gIIIak$) приурочены к карам высоких хребтов и троговым долинам. Они представлены, в основном, каровыми, реже – боковыми и конечными моренами со слабо выраженной слоистостью. Отмечаются слои преимущественно валунные с примесью крупнозернистого песка и щебня и песчано-алевритовые с редкой галькой и щебнем. Мощность слоев – 0,5–3 м. В ледниковых отложениях отмечались находки крупных валунов и глыб нефрита в бассейнах рек Борто-Гол, Онот, Китой. Мощность отложений – до 30 м.

Аллювиальные отложения первых надпойменных террас ($a^1Q_{III}ak$; a^1IIIak) высотой 4–6 м прослеживаются в долинах рек Китой, Онот, Богдашка, Усан-Гол. Первые надпойменные террасы сложены песчано-галечным материалом с валунами (70 %) средней степени окатанности. Для террас характерна некоторая сортировка материала. В верхней части разреза преобладают крупнозернистые пески с прослоями мелкозернистого супесчаного материала, алеврита. В нижней части разреза преобладают песчано-галечно-валунные отложения. Степень окатанности материала высокая. Возраст отложений установлен В. Г. Немчиновым [175] на смежной площади в долине р. Ока РТА-методом – $15\ 600 \pm 3,9$ лет. Отложения золотоносны. В них разведано Китойское месторождение песка строительного [130]. Мощность – 3–5 м.

ПЛЕЙСТОЦЕН, НЕОПЛЕЙСТОЦЕН, ВЕРХНЕЕ ЗВЕНО–ГОЛОЦЕН, НИЖНЯЯ ЧАСТЬ

Отложения данного отрезка времени выделены в Средне- и Низкогорном подрайоне. Они представлены *аллювием первых надпойменных террас* ($a^1Q_{III}ak-Q_{III}$; $a^1IIIak-H$) высотой 6–12 м установленных в долинах рек Онот и Хэдэлгэ. Состав отложений: галечники, пески, супеси, суглинки. Мощность – 6–10 м.

ПЛЕЙСТОЦЕН, НЕОПЛЕЙСТОЦЕН, ВЕРХНЕЕ ЗВЕНО–ГОЛОЦЕН

Отложения данного отрезка времени включают нерасчлененные пролювиальные и делювиальные, десертационные и солифлюкционные, делювиальные и солифлюкционные, коллювиальные и солифлюкционные, коллювиальные и делювиальные, а также коллювиальные, делювиальные генетические типы. Нижняя возрастная граница упомянутых образований ограничена возрастом аккумулятивных отложений – неоплейстоценом (чибитским горизонтом), верхняя – современными процессами.

Пролувиальные и делювиальные образования нерасчлененные ($p,dIII-H$) распространены в среднем течении р. Даялык, в долинах рек Урик, Хойто-Улзыта и др. и образуют широкие предгорные шлейфы с относительными отметками 100–150 м над уровнем поймы реки и мелкими долинами временных водотоков. Они сложены суглинисто-супесчаным материалом со щебнем, дресвой, валунами и глыбами. Пролувиальные и делювиальные образования перекрывают отложения первых надпойменных террас аккемского горизонта и прорезаются молодыми аллювиальными образованиями верхнего голоцена. Мощность – до 40 м.

Десертационные и солифлюкционные образования нерасчлененные ($dr,sIII-H$) распространены широко и представлены курумами. Курумы приурочены к гольцовой части водоразделов с куполообразными вершинами и углами наклона до 20° . Образования имеют двухчленное строение с крупноглыбовым рыхлым верхним слоем и более плотным щебнисто-глинистым нижним слоем. В зависимости от петрографического состава коренных пород, размер обломков может изменяться от 10–15 см до 2–3 м в поперечнике. При небольших углах наклона (до 15°) наблюдается некоторая сортировка материала от крупных обломков через щебень, дресву и мелкозем к подстилающим коренным породам. С глыбовыми курумовыми образованиями связано Улзытинское месторождение бутового камня, расположенное на левом берегу р. Урда-Улзыта. Мощность – до 15 м.

Делювиальные и солифлюкционные образования нерасчлененные (d,sQ_{III-H} ; $d,sIII-H$) отмечены в верховьях рек Китой, Усан-Гол, междуречье рек Урик, Даялык, Хоньчин. Они занимают пологие склоны водоразделов, верховья распадков. На АФС отмечаются своеобразным струйчатым рисунком течения, характерным для надмерзлотного стока. Отложения представлены щебнисто-суглинистыми образованиями с песком и глыбами. К делювиальным и солифлюкционным отложениям приурочена склоновая россыпь золота месторождения Пионерское. Мощность отложений – до 10 м.

Коллювиальные и солифлюкционные образования нерасчлененные (с,slII–H) на поверхности крутых склонов, слагают шлейфы и проработанные солифлюкционными потоками. Они представлены глыбами, щебнем с дресвой, суглинками и супесью. Мощность – до 10 м.

Коллювиальные и делювиальные образования нерасчлененные (с,dIII–H) пользуются широким распространением на всей площади Горносааянского района, где образуют чехол на поверхности крутых и средней крутизны склонов, а также слагают мощные шлейфы у их подножий. Они представлены щебнисто-песчаной смесью с глыбами. Мощность – до 20 м.

Коллювиальные образования (сIII–H) развиты в высокогорной части площади и приурочены к подножию крутых склонов, а так же в карах и цирках. Образования хорошо выражены осыпными шлейфами и уверенно дешифрируются светлым фототонном на МАКС. Представлены глыбовыми, песчано-щебнистыми, дресвяно-суглинистыми образованиями мощностью 5–15 м.

Делювиальные образования (dIII–H) отмечены по правому борту р. Орот на средней и верхних частях склонов. Мощность отложений не постоянна и увеличивается от вершины к подножию от 1–1,5 до 5 м. Делювий образован щебнем и дресвой с песчано-суглинистым заполнителем. Мощность – до 5 м.

ГОЛОЦЕН

ВЕРХНЯЯ ЧАСТЬ

Аллювиальные отложения русел, высокой и низкой пойм (αQ_{H2} ; αH^2) высотой 1–5 м. В составе отложений высокой поймы выделяются пойменная и русловая фации аллювия. Нижняя часть разреза сложена преимущественно валунно-галечным материалом. Верхняя – крупно- и среднезернистыми песками с небольшой примесью мелкозернистого песка и суглинка. Мощность – 1–5 м.

Отложения низкой поймы имеют двухчленное строение. Внизу залегает русловой валунно-галечный аллювий, заполнитель – хорошо перемытый разнозернистый песок. Выше, с постепенным переходом, залегают сходные отложения, с песчано-алевритовым заполнителем. Высота низкой поймы – не более 2 м.

Аллювиальные отложения русел представлены песчано-галечным, валунно-глыбовым материалом. В верховьях рек и расширенных участках долин преобладает песчано-галечный аллювий. В нижнем течении рек и в суженных участках речных долин доминируют валунно-галечные с глыбами отложения. Мощность – от 1 м в руслах рек первого порядка до 5 м в руслах крупных рек.

С аллювиальными отложениями связаны россыпи золота в долинах рек Китой, Урик, Хоньчин, ключ Золотой и россыпи нефрита.

НЕРАСЧЛЕНЕННЫЕ ГОЛОЦЕНОВЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Проллювиальные образования (pH) образуют конусы выноса вблизи устьев временных водотоков в долинах рек Орот, Урик, Самарта, Саган-Сайр и др. Они представлены глыбами, щебнем, дресвой, суглинками, песками и характеризуются плохой сортировкой материала и низкой степенью окатанности. Проллювиальные образования перекрывают аллювиальные отложения первой и второй надпойменных террас, размываются и прорезаются отложениями рек голоценового возраста. Мощность – до 10 м.

Озерные и болотные образования (l,plQ_H ; l,plH) отмечены в пределах Ильчирской котловины. Образования представлены песками, глинами, торфяниками. С озерными и болотными образованиями связано месторождение торфа. Мощность – до 10 м.

По работам В. Г. Немчинова [175] на сопредельной площади в верховьях рек Оки и Хоре климатические условия голоценового оптимума в Восточном Саяне были умеренно теплые. В это время преобладали хвойные леса с участием *Pinus sylvestris* и *P. sibirica* примерно в равных количествах с примесью *Picea*, *Alnaster*, *Salix*, *Polypodiaceae* в подлеске. Еще оставались элементы широколиственной флоры – *Quercus*. В настоящее время в бурятской части Восточного Саяна господствуют суровые климатические условия со среднегодовой температурой -4°C . Значительную часть территории занимает горная тундра. В составе хвойных пород доминирует *Larix* с примесью *Pinus sibirica*, из кустарниковых преобладает *Betula nana*. Широко распространены разнообразные мхи и лишайники. Повсеместно развита многолетняя мерзлота. Абсолютный возраст (C^{14}) озерных и болотных отложений по древесине на сопредельной площади в бассейне р. Хоре – $6,5 \pm 0,04$ тыс. лет [175].

НЕРАСЧЛЕНЕННЫЕ ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Образования представлены элювиальными, элювиальными и делювиальными типами.

Элювиальные образования (e) широко распространены в средне- и высокогорных областях на гипсометрических уровнях от 2 000 до 2 800 м. Приурочены к плоским водоразделам. Они сложены щебнисто-дресвяным материалом с глыбами. Мощность – до 5 м.

Элювиальные и делювиальные образования (e,d) приурочены к плоским вершинам и поверхностям нагорных террас. Они расположены гипсометрически ниже элювиальных отложений и представлены древесно-щебнисто-глыбовым материалом с песчано-суглинистым заполнителем. Мощность – до 3 м.

ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ, МЕТАМОРФИЗМ И МЕТАСОМАТИЗМ

Образования, сформированные в результате эндогенных процессов, слагают около 50 % территории. Они разнообразны по составу, возрасту и разделяются на следующие комплексы: раннеархейские – гарганский мигматит-гнейсо-гранитовый; позднеархейские – ортоамфиболиты Ара-Шигны и китойский мигматит-гранитовый; раннепротерозойские – онотский гнейсо-плагиогранит-гранитовый и ийский аподунит-перидотитовый; позднерифейские – ильчирский перидотит-дунитовый, боксонский и жохойский габбровые комплексы офиолитовой ассоциации; кембрийские – хойтоокинский габбровый; ордовикские (?) – барунхолбинский метадиорит-метагаббро-метадолеритовый, окинский габбро-долеритовый, сойотский комплекс тектонитов, сумсунурский диорит-тоналит-плагиогранитовый, хужиртайгорхонский габбро-сиенитовый, даялыкский монцогаббро-граносиенитовый, урикский монцонит-гранитовый; каменноугольные (?) – сархойский диорит-гранит-лейкогранитовый, холбинский дацит-риодацитовый, урдагарганский долерит-лампрофировый, зунхолбинский серпентинит-лиственит-березитовый, хоньчинский щелочных гранитов и сиенитов, среднекаменноугольные–раннепермские – самсальский лейкогранитовый, мезозойские – хундыгольский долерит-трахит-трахидолеритовый, неогеновые – тиссинский базальтовый.

АРХЕЙСКИЕ МЕТАМОРФИЧЕСКИЕ И ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Среди архейских магматических и метаморфических образований выделяются ранне- и позднеархейские. К первым относится гарганский комплекс мигматит-гнейсо-гранитовый, ко вторым – ортоамфиболиты Ара-Шигны и китойский комплекс мигматит-гранитовый.

СААМСКИЕ (РАННЕАРХЕЙСКИЕ) МЕТАМОРФИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Гарганский комплекс мигматит-гнейсо-гранитовый с амфиболитами (gSMg) слагает Гарганскую глыбу (петротипический массив) в бассейнах рр. Хойто-, Урда-Улзыта, Самарта, Лев. Самарта (Гарганский ГР). Полоса выходов гарганского комплекса откартирована в верховьях рек Даялык, Барун-Оспа, Зун-Оспа вдоль северного контакта Амбартогольского массива гранитоидов со сланцами ильчирской толщи и гипербазитами офиолитовой ассоциации. С некоторой долей условности к гарганскому комплексу отнесены разрозненные блоки в междуречье Даялыка–Онота площадью до 10 км², сложенные по данным [63, 68] гнейсо-гранитами, гнейсами слюдянской серии, в поле развития гранитоидов урикского комплекса. Обычно такие участки ассоциируют с кремнисто-карбонатной иркутской свитой.

Как метаморфический, гарганский комплекс был включен в Опорную рабочую легенду к Гогсеолкарте-50 после всестороннего рассмотрения проблем, связанных со строением гарганских метаморфитов, на Межведомственном рабочем совещании СибРМСК и Восточно-Сибирского НРС. Строение Гарганской глыбы рассматривается с позиций концепции мигматитовых куполов. Согласно построениям В. Г. Скопинцева [188], образования комплекса объединены в три возрастные последовательности (подкомплекса) с условными границами. Междукупольные зоны сложены амфиболовыми, биотит-амфиболовыми, биотитовыми гнейсо-гранитами, амфиболитами (первый подкомплекс). Центральные части куполов выполнены очковыми и полосчатыми мигматитами, двуполевошпатовыми гранитами (второй подкомплекс). Древние тектонические зоны фиксируются агматитовыми мигматитами (третий подкомплекс). При составлении СЛ-200/2, из-за условности проведения границ между подкомплексами, от предлагаемого расчленения гарганского комплекса отказались [166].

Форма Гарганской глыбы овальная, вытянутая в северо-восточном направлении. На северо-восточном замыкании гарганский комплекс представлен лишь в ксенолитах среди гранитоидов урикского комплекса. Границы с перекрывающими карбонатными отложениями иркутской свиты ровные и в большинстве случаев совпадают с их залеганием. Северные границы осложнены массивами гранитоидов сумсунурского комплекса, восточные – массивами гранитоидов урикского комплекса, южные – повсеместно перекрыты карбонатными толщами иркутской свиты, реже – тектоническими пластинами ильчирской толщи и офиолитами. В центральной части – на гнейсо-граниты налегает с аркозами в основании иркутская свита. Гнейсо-граниты прорваны дайками барунхолбинского, холбинского, урдагарганского комплексов и преобразованы гидротермально-метасоматическими процессами, связанными с периодом становления зунхолбинского комплекса.

В полях гравиразведки границы Гарганская глыбы местами фиксируются структурами типа «гравитационная ступень» интенсивностью 6–8 мГал [147]. Интенсивность гравиметрического поля понижается в центральной части глыбы, что, вероятно, связано с незначительной мощностью метаморфических пород. Восточная часть глыбы в полях гравиразведки не фиксируется, очевидно, из-за незначительных различий физических свойств с вмещающими ее породами.

Основной субстрат Гарганской глыбы представлен гнейсо-гранодиоритами, гнейсо-плагиогранитами амфиболовыми, биотитовыми и биотит-амфиболовыми. Биотитовые гнейсо-граниты, гнейсо-гранодиориты и разгнейсованные кварцевые диориты слагают небольшие участки среди амфиболовых тоналитов, гранодиоритов, гнейсо-гранитов. Слоистые мигматиты слагают купол округлой формы в истоках Самарты и Лев. Самарты и небольшую площадь по правому борту р. Хойто-Улзыта. Агматитовые мигматиты – наиболее поздние образования гарганского комплекса слагают участок лентовидной формы по левому борту р. Хойто-Улзыта.

Тоналиты, гнейсо-гранодиориты, плагиогнейсо-граниты, плагиогранито-гнейсы (плейрогнейсы), кварцевые диориты, лейкократовые диориты – зеленовато-серые среднезернистые с плохо выраженной гнейсовидностью породы с гетерогранобластовыми, пойкилитовыми, гипидиоморфнозернистыми, псевдоморфными структурами. Состав (об. %): плейроальбит-олигоклаз – 55–73, кварц – 5–35, амфибол – до 12, биотит – до 10, эпидот – 1–8, рудный, ортит, рутил, апатит, сфен, циркон. Слоистые мигматиты – зеленовато-серые, розовато-серые среднезернистые в основной массе с полосами-слоями кварц-полевошпатового материала породы с аллотриоморфнозернистыми, гипидиоморфнозернистыми, плейровыми, гранобластовыми, гетерогранобластовыми, реликтовыми порфиоровыми, бластопорфиоровыми структурами, гнейсовидными, полосчатыми текстурами. Состав (об. %): плейроальбит-олигоклаз – 40–50, кварц – 20–35, калишпат – 3–28, хлорит – 3–10, эпидот – 2–5, мусковит – до 2, сфен – до 2, редко – биотит, амфибол, кальцит, рудный, ортит, апатит, лейкоксен, гранат.

Агматитовые мигматиты – под микроскопом определяются как лейкократовые двуполевошпатовые граниты пан-, гипидиоморфнозернистой и бластокатакластической структуры.

По химсоставу гнейсо-граниты соответствуют тоналитам, гранодиоритам, редко – низкщелочным гранитам, в отдельных случаях – диоритам и кварцевым диоритам, мигматиты – гранитам. Для валового состава мигматитов характерны более высокие значения суммы щелочей (7–8 %) при повышенной роли калия [188]. Соотношение $\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}$ составляет 1–2, тогда как в гнейсо-гранитах – 2–6. По отношению к гнейсо-гранитам мигматиты обогащены K, Zn, Ba, Th и Rb, обеднены – Sr, Y, Ta, Zr, Ga, Ti, Cr, Ni, Co, V, Cu.

По материалам В. И. Гребенщиковой [16] распределение РЗЭ в гнейсо-гранитах характеризуется ровным графиком, равномерно понижающимся в сторону тяжелых элементов, от 150–400 хондритовых ед. La до 2–3 – Yb. Отмечается слабо выраженный Но максимум и Yb минимум. Отношения La/Yb в гнейсо-гранитах гарганского комплекса более высокие, чем в породах сумсунурского комплекса.

В составе акцессорных минералов определены пирит, циркон, апатит, гидроокислы железа, лимонит, галенит, сфен, магнетит, лейкоксен, радиоактивный циркон. Редко отмечаются гематит, рутил, молибденит, шеелит, гранат, халькопирит, муассанит, барит, пирротин, турмалин, хромшпинелиды, сфалерит. Цирконы типичны для магматических цирконов из средне-кислых пород. Отмечается сочетание цирконов характерных для древних и молодых пород [188].

Рассматриваемая серия пород метаморфизована в условиях гранулитовой (?), амфиболитовой, эпидот-амфиболитовой фаций. Определены три прогрессивных и два регрессивных этапа метаморфических преобразований, которые также фиксируются в базитах барунхолбинского комплекса [22, 188]. Прогрессивные этапы имеют ярко выраженную барическую направленность. Они, по-видимому, связаны с этапами тектонической активности района. Первый – с формированием мигматитовых куполов. Второй – с ордовикским (?) этапом офиолитового горообразования, третий – с интенсивным надвигообразованием в позднем палеозое–мезозое?

Породы гарганского комплекса представляют собой либо интрузивные, либо первично-осадочные, полностью переработанные образования. Они соответствуют мигматит-плейрогнейсо-гранитовой формации.

Пространственно с гнейсо-гранитами совмещены главные объекты рудного золота Восточного Саяна. Возможно, породы комплекса являлись источником золота при формировании золоторудных месторождений [35].

Уран-свинцовым методом определен возраст цирконов тоналитовых гнейсов в бассейне р. Дабан-Жалга (левый приток р. Онот) разных возрастных диапазонов: 2 160, 1 950, 1 020±13, 1 300±2 и 645±8 млн лет [57]. Рубидий-стронциевый (изохронный) возраст пород центральной части Гарганской глыбы (анализировались амфиболовые гнейсо-граниты, очковые мигматиты и амфиболиты) – 3 153±53 млн лет [166], что соответствует раннему архею (саамию).

ЛОПИЙСКИЕ (ПОЗДНЕАРХЕЙСКИЕ) ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Ортоамфиболиты Ара-Шигны ($\delta gLP?a$). Под таким названием нами рассматриваются выделенные В. И. Серебренниковым [187] в самостоятельный комплекс ортоамфиболиты архея. Породы комплекса (диорито-гнейсы) слагают одно тело площадью около 1 км², расположенное в среднем течении Ара-Шигны. Оно залегает субсогласно среди гнейсов и мраморов хулгарэжалгинской свиты в замке синформной складки. Контакты с вмещающими породами не наблюдались. В виде прожилков мощностью 2–3 см, в диорито-гнейсах отмечаются лейкогранито-гнейсы гетерогранобластовой структуры, гнейсовидной текстуры. Состав (об. %): плагиоклаз – 31, калишпат (мезопертит) – 29, кварц – 30–35, биотит – 1, эпидот – 2, апатит, циркон, сульфиды, хлорит, серицит.

Диорито-гнейсы – светло-серые крупнозернистые с линзовидными (от 1–3 до 15–20 мм) обособлениями темноцветных минералов, местами с гранатом породы. Структура гетеронематобластовая, мозаичная, пойкилобластовая. Текстура параллельно-линзовидно-полосчатая, гнейсовидная, такситовая, полосчатая. Состав (об. %): плагиоклаз – 50–84, амфибол – 10–39, калишпат – до 3, монопироксен – до 2, биотит – 1–5, кварц – 1–2, пренит – 2, рудный – 0,5–2, апатит – 0,5–2, циркон, хлорит, серицит, гидроокислы железа, эпидот, железистый кальцит.

По химическому составу породы соответствуют умереннощелочным диоритам с повышенными концентрациями: TiO₂ – 1,53 %, Al₂O₃ – 21,0 %, Fe₂O₃ (общ.) – 7,90 %.

Геологический возраст ортоамфиболитов определяется по прорыванию ими гнейсов хулгарэжалгинской толщи. Верхняя граница не определена. По сходству характера метаморфизма с образованиями хулгарэжалгинской свиты в соответствии с СЛ-200 возраст комплекса принимается поздним археем (лопием).

Полезных ископаемых с породами комплекса не установлено.

Китойский комплекс мигматит-гранитовый слагает многочисленные массивы в Булунском блоке (ГПР), Онотско-Бельском ГР. Китойский комплекс охарактеризован во многих работах [68, 115, 187].

Комплекс двухфазный: *первая фаза* – плагиогнейсо-граниты, реже – двуполевошпатовые граниты ($\gamma LP?k_1$); *вторая* – мигматит-граниты, гнейсо-граниты, двуполевошпатовые лейкократовые ($\gamma LP?k_2$). *Жильная фаза* – плагиоклаз-микроклиновые пегматиты ($\rho LP?k_2$), кварцевые жилы, кварц-турмалиновые метасоматиты.

Массивы, как правило, однофазные. Они имеют неправильную, обычно вытянутую параллельно простиранию складчатых и разрывных структур форму с изрезанными заливообразными контактами. Наиболее крупные массивы (до 50 км²) расположены в Онотско-Бельском ГР среди образований хулгарэжалгинской и дзенгольской свит. В верховьях р. Усан-Гол такой массив сложен гранитоидами первой фазы, а в верховье р. Ермосоха – второй. В Булунском блоке китойский комплекс локализован преимущественно в ерминской и онотской свитах. Его мелкие тела расположены главным образом вокруг Усан-Гольского интрузива урикского комплекса в бассейнах рр. Усан-Гол и Бол. Хая.

Ареалы микроклиновых мигматитов (до 12–15 км²) выявлены в бассейне р. Урик близ устья р. Даялык среди образований китойкинской серии.

Внешний облик гранитов (цвет, текстура, структура) разнообразен и зависит от ряда причин (размера интрузивного тела, состава вмещающих пород, степени микроклинизации и т. д.). Характер контакта гранитов определяется характером состава вмещающих пород; с амфиболовыми гнейсами и мраморами контакт резкий, четкий, с биотитовыми гнейсами – нечеткий, расплывчатый, сопровождающийся мощными зонами мигматитов. Очевидно, со становлением гранитоидов комплекса связано развитие мигматитов в породах хулгарэжалгинской и дзен-

гольской свит. Мигматиты различных морфологических типов; тeneвые, послойные и инъекционные, агматиты, птигматиты.

Граниты – розовые, розовато-серые, серые мелко-, средне-, крупнозернистые гнейсовидные или массивные породы. Состав (об. %): плагиоклаз – 30–35, микроклин – 10–35, кварц – 30–35, биотит, редко – роговая обманка – 3–5, апатит, сфен, ортит, рудный.

По химическому составу граниты соответствуют гранитам и лейкогранитам умеренной щелочности и умереннощелочным. Породы натриево-калиевые, коэффициент алкальности – 0,77, железистости – 83 %. Для гранитов типично умеренное содержание Rb, Sr, пониженное – Zr, Nb, Y.

Плагиограниты, тоналиты – серые, желтовато-серые мелко- до крупнозернистых гнейсовидные породы. Состав (об. %): плагиоклаз – 30–65, кварц – 20–60, биотит, мусковит, клинопироксен, местами также гиперстен [20], роговая обманка – до 15, апатит, монацит, сфен, рудный. Для пород Онотско-Бельского ГР (на других участках не изучались) характерно превышение Na_2O над K_2O , умеренная железистость ($f=70\%$), низкое содержание Rb, повышенное – Sr. Типично сильно фракционированное распределение РЗЭ $(\text{La/Yb})_n - 46,6$ с пониженным содержанием тяжелых – $(\text{Yb}=2,7)_n$ и положительной европиевой аномалией $(\text{Eu/Eu}^*=1,3)$, низкие содержания Th и U.

На классификационных диаграммах Дж. Пирса породы комплекса располагаются в поле гранитов вулканических дуг. По минералогическим и петрогеохимическим особенностям тоналиты относятся к группе гранитов М-типа. Они идентичны тоналитам тоналит-гранодиоритовых серий, распространенных в пределах архейских террейнов. Двуполевошпатовые граниты схожи с известково-щелочными гранитами архейского возраста, слагающими гранитными массивы в пределах древних кратонов.

Граниты являются синметаморфическими, сформировавшимися при метаморфических преобразованиях вмещающих пород в условиях гранулитовой и амфиболитовой фаций [21].

Возраст комплекса радиологически определен в бассейне р. Онот по цирконам из плагиогранитов: ТИЭ Pb-Pb – $3\ 024 \pm 35$ млн лет, U-Pb (циркон) – $3\ 250 \pm 100$ млн лет [3], что соответствует позднему архею. Полученный изотопный возраст гнейсо-гранитов бассейна р. Онот (U-Pb по цирконам) – $473,8 \pm 3,2$ млн лет (ранний ордовик) требует тщательного анализа. Он может отвечать возрасту тектоно-магматической активизации и времени метаморфических преобразований, которые обусловлены ордовикской коллизией, являющейся одним из основных этапов в формировании структуры Центрально-Азиатского складчатого пояса [21].

С пегматитами китойского комплекса связана редкоземельная минерализация.

ПРОТЕРОЗОЙСКИЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

КАРЕЛЬСКИЕ (РАННЕПРОТЕРОЗОЙСКИЕ) ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Карельские интрузивные образования развиты в Онотско-Бельской складчатой зоне и в фундаменте Сибирской платформы (Булунский блок). Они представлены онотским гнейсо-плагиогранит-гранитовым и ийским аподунит-перидотитовым комплексами.

Онотский комплекс гнейсо-плагиогранит-гранитовый на территории листа выделялся В. П. Арсентьевым [71, 115] в Онотско-Бельском и Шарьжалгайском ГР, где он слагает отдельные массивы площадью от 1–4 до 25–30 км². Е. Л. Емельянов на ГК-50 датирует его, так же как и В. П. Арсентьев [71] ранним протерозоем и помещает его, на основании изучения взаимоотношений выше китойского комплекса. В легенде к ГК-1000/3 онотский комплекс датируется ранним археем и помещается ниже китойского комплекса, также на основании их взаимоотношений [98]. Породы онотского комплекса залегают среди гранитоидов китойского комплекса в Онотском грабене. Однако, описанный Е. Л. Емельяновым в качестве типового Ехе-Гольский массив прорывает образования ихегольской свиты позднего архея. Следовательно, он не может быть датирован ранним археем.

Комплекс двухфазный [115]. *Первая фаза* представлена разгнейсованными биотитовыми гранитами и очковыми ортогнейсами ($\gamma\text{K}\text{F}\text{O}_1$); *вторая* – разгнейсованными биотитовыми гранитами, серыми среднезернистыми разгнейсованными биотитовыми плагиогранитами, розовато-серыми разгнейсованными биотитовыми, существенно, микроклиновыми гранитами ($\gamma\text{K}\text{F}\text{O}_2$). В составе *жильной фазы* выделяются шлировые и линзовидные пегматитовые жилы, образующие пегматитовые поля ($\rho\text{K}\text{F}\text{O}_2$).

Типовым массивом онотского комплекса на площади листа является изученный в процессе доизучения Ехе-Гольский массив площадью около 35 км², расположенный на правом берегу

реки Ехэ-Гол. Интрузив вытянутой формы залегает согласно с северо-западным простиранием вмещающих толщ ихегольской свиты, сложенной биотитовыми и амфиболовыми гнейсами, амфиболитами. Контакты массива извилистые, обычно крутые (до 50–75°), секущие. Южный контакт тектонический, прямолинейный и сопровождается зоной катаклаза шириной до 400 м. В экзоконтактовой зоне отмечаются мигматиты, также биотитизация и окварцевание вмещающих пород. Эндоконтактовая часть интрузива насыщена ксенолитами пород рамы. Плутон прорывается многочисленными мелкими телами гранитоидов третьей фазы урикского комплекса. Массив двухфазный. Породы первой фазы – разгнейсованные крупнозернистые биотитовые, реже умереннощелочные двуполевошпатовые крупнозернистые граниты, кварцевые диориты, гранодиориты, тоналиты имеют ограниченное распространение и приурочены к крайним частям интрузии. Основная часть массива сложена разгнейсованными среднезернистыми плагиогранитами и средне-мелкозернистыми биотитовыми гранитами второй фазы. Жильная фаза представлена многочисленными шлировыми и линзовидными пегматитовыми жилами, локализующимися в эндо- и экзоконтактовых частях интрузива.

Для гранитов характерно наличие гранобластовой и лепидогранобластовой структур направленной, гнейсовидной, такситовой текстур. Они, как правило, калишпатизированы, альбитизированы, эпидотизированы.

Образованиями онотского комплекса сложены также небольшие по площади (1–4 км²) массивы в бассейнах рек Барун-Багдашка, Онот, Ехэ-Гол, Мал. Белая. Они залегают среди высокометаморфизованных пород китойкинской серии архея (гнейсы, амфиболиты). В поле Булунского блока они отмечаются лишь в долине реки Алзагайка. Массивы, как правило, однофазные, сложены преимущественно гранитоидами второй фазы. Контакты с вмещающими породами крутые, секущие, часто тектонические, сопровождаются зонами милонитизации и катаклаза. В приконтактовых частях массивов практически повсеместно отмечаются поля мигматитов, среди которых преобладают слоистые разности [115].

Биотитовые крупнозернистые граниты – серые, розовато-серые с гипидиоморфнозернистой, участками – гранобластовой структурой, пятнистой, гнейсовидной текстурой. Состав (об. %): кварц – 30–40, плагиоклаз – 30–45, калишпат – 25–30, биотит – 7–10, эпидот – 2–3, апатит, сфен, рудный, редко – гранат, хлорит, мусковит, пренит.

Умереннощелочные двуполевошпатовые крупнозернистые биотитовые граниты с гипидиоморфнозернистой, слабопорфировидной структурами, направленной, такситовой текстурой. Состав (об. %): калишпат – 45, кварц – 30, плагиоклаз – 12–15, биотит – 7, мусковит – 2, эпидот – 1–2, сфен, апатит, ортит.

Кварцевые диориты – биотитовые и биотит-амфиболовые с мелкозернистой, гипидиоморфнозернистой, аплитовидной структурой породы. Состав (об. %): плагиоклаз – 55–65, кварц – 5–15, биотит – 10–12, калишпат – 6–7, амфибол – 5–8, циркон, сфен.

Тоналиты – светло-серые мелкозернистые породы с гипидиоморфнозернистой, аллотриоморфнозернистой с элементами гранобластовой структурами, массивной, пятнистой, направленной структурами породы. Состав (об. %): плагиоклаз – 60–70, кварц – 15, калишпат – 5, биотит – 3–4, амфибол – 5–6, эпидот – 2–3. В плагиогранитах количество кварца достигает – 35–45, отмечаются ортит, сфен, апатит, циркон, рудный минерал.

Биотитовые граниты, гнейсо-граниты и гранито-гнейсы – серые, розовато-серые средне- или мелкозернистые породы, гипидиоморфнозернистой, гранобластовой, лепидогранобластовой структуры. Состав (об. %): плагиоклаз – 25, калишпат – 35–40, кварц – 30–35, биотит – 5–7, циркон, сфен, апатит, только в гранито-гнейсах и гнейсо-гранитах – гранат и рутил.

Пегматиты – средне-, крупнозернистые кварц-биотит-микроклиновые породы. Биотит (5–10 %) характеризуется ориентированным расположением лейст. Они характеризуются повышенными концентрациями Ta, Nb, Y, Yb, Pb, содержат урановую смолку, самарскит, эвксенит [115].

По химическому составу граниты нормальной щелочности, обычно с преобладанием натрия над калием, реже – умереннощелочные лейкократовые (прил. 13, рис. 1).

Геологический возраст гранитоидов онотского комплекса определяется по прорыванию ими пород ихегольской свиты верхнего архея. Они прорываются породами третьей фазы урикского комплекса и верхнепалеозойскими образованиями урдагарганского комплекса. На основании этих данных возраст комплекса принимается как ранний протерозой (карелий).

Ийский комплекс аподунит-перидотитовый (σKRi). К ийскому комплексу нами отнесены пластовые и штокообразные тела ультраосновных пород, пироксенитов, габбро в бассейнах рек Забзагайты, Хэбэлгэ, Алзагайки (правые притоки Онота) на основании сопоставления с аналогичными породами петротипической местности (бассейн р. Ии) [166]. Раньше они рассматривались в составе ильчирского [115], ийского [1], нерсинского [71] или арбанского метапирок-

сенит-ортоамфиболитового [98] комплексов. В тоже время на ГК-1000/3 на смежной территории, выделяется и ийский комплекс аподунит-перидотитовый, по составу идентичный описанному на площади листа, что дает основание с наибольшей достоверностью сопоставлять упомянутые ультраосновные породы с ийским комплексом. Апогипербазитовые образования ийского комплекса залегают в среднекитойской подсвите и в нижнекамчадальской подтолще. По данным Е. Л. Емельянова [115] они прорываются сиенитами даялыкского и гранитами урикского комплексов. Линейные тела ультраосновных пород протяженностью до 1,5 м ориентированы субмеридионально, вдоль основного направления тектонических и складчатых структур в породах рамы.

Ультраосновные породы преобразованы в хлорит-талек-амфиболовые, талек-серпентин-хлорит-амфиболовые, серпентин-талек-амфиболовые, амфиболово-талек-овые разновидности. Это темно-серые с гетеронематолепидобластовой, гетерогранолепидонематобластовой структурой, линейно-параллельной, пятнистой, полосчато-сланцеватой текстурой породы. Состав (об. %): амфибол (тремолит-актинолитового ряда) – 25–72, талек – 8–30, хлорит (клинохлор) – до 15, оливин – до 10–30, клинопироксен – до 10–15, ортопироксен – до 10, талек – до 5–23, серпентин – до 5, флогопит – до 5, серпентин – до 10, эпидот – до 5–7, рудный – 1–4.

По химсоставу породы близки роговообманковым перидотитам и оливиновым горнблендитам (прил. 13, рис. 2). Перидотиты низкотитанистые (TiO_2 – 0,16–0,3 %), высокомагнезиальные (MgO – 21,05–29,35 %), низкощелочные (сумма щелочей – 0,18–0,39 %). В горнблендитах: TiO_2 – 1,29–1,45 %, MgO – 5,46–6,01 %, сумма щелочей – 2,3–2,74 %.

Для пород комплекса характерны низкие значения нормированных к хондриту РЗЭ (около 5–10 ед.). Графики распределение РЗЭ характеризуются отрицательным наклоном, обычно с хорошо выраженным Eu минимумом, Sm/Yb – 0,95–1,24, La/Yb – 0,94–2,69. Оливиновые породы характеризуются положительным наклоном графиков Sm/Yb – 0,63, La/Yb – 0,18, Eu минимум в них отсутствует. Для существенно амфиболовых пород графики распределения – субгоризонтальные на уровне 20 хондритовых ед. (прил. 14, рис. 1).

Комплекс относится к ультрабазитовой формации зеленокаменных поясов.

Нижняя возрастная граница ийского комплекса определяется по прорыванию им нижнекамчадальской подтолщи, верхняя – по прорыванию сиенитами даялыкского комплекса.

Согласно СЛ-200 комплекс датируется ранним протерозоем (карелием).

На смежной территории с комплексом связывается хромитовая и хризотил-асбестовая минерализация [98].

ПОЗДНЕРИФЕЙСКИЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

К позднему рифею на площади листа отнесена офиолитовая ассоциация, фиксирующая границы тектонических покровов преимущественно по периферии Гарганской глыбы. Основания офиолитовых покровов являются границами Гарганского ГР.

На изученной площади строение **офиолитовой ассоциации** представлено в следующем виде (снизу вверх) [188]:

Ильчирский комплекс перидотит-дунитовый ($\sigma RF_3?i$; $sp RF_3?i$):

1. Реститовый (сетчато-полосчатый) комплекс – дуниты, гарцбургиты, перидотиты.
2. Кумулятивный комплекс – ритмичное переслаивание габбро, пироксенитов, дунитов.

Жохойский комплекс габбровый ($\nu RF_3?z$) (Ильчирский ГР):

3. «Нижние» габбро – крупнозернистые амфиболовые габбро.
4. Нерасчлененные «нижние» и «верхние» габбро – комплекс параллельных даек – метагаббро, роговообманковые метадиориты.

Боксонский комплекс габбровый (νRF_3b) (Окинский ГР):

5. Нерасчлененные «нижние» и «верхние» габбро, метагаббро.

Оспинская свита ($RF_3-V?os$):

6. Вулканический комплекс – метабазиты, андезиты, апоэффузивные сланцы основного состава.

Породы офиолитовой ассоциации слагают Ильчирский покров, Оспино-Китойский, Саган-Сайрский, Улан-Сарьдагский, Ехэ-Шигнинский массивы, многочисленные мелкие тела (олистолиды) в ильчирской толще.

Детально офиолиты Восточного Саяна охарактеризованы в работах многих исследователей [18, 148, 175, 180, 188], в которых обосновано выделение компонентов офиолитовой ассоциации и описаны составные части, характеризующие расслоенность офиолитовых разрезов в классическом понимании [30].

Оспино-Китойский массив узкой полосой осадочно-метаморфических пород ильчирской толщи разделен на две части: Оспинскую, слагающую, голец Оспин-Улан-Сарьдаг и Китойскую, которая занимает водораздел в междуречье рек Зун-Оспа, Ильчир, Горлык-Гол, Саган-Сайр [188]. Массив сложен преимущественно сетчато-полосчатым (ильчирским комплексом перидотит-дунитовым).

Китойский массив (около 150 км²) вытянут в субширотном направлении, вскрыт эрозией в интервале высот 2 000–3 135 м. Контакты массива на большей их протяженности ровные, осложнены более поздней тектоникой. На восточном и западном окончаниях они складкообразной формы. Северной частью массив надвинут на ильчирскую толщу. С юга массив тектонически перекрыт горлыкской свитой, с запада и востока он находится в сложных тектонических взаимоотношениях с сагансайрской свитой.

Гипербазиты ильчирского комплекса перидотит-дунитового в эндоконтакте с ильчирской толщей обычно меланжированы. Северный контакт массива крутой, от вертикального до 80° (верховья р. Зун-Оспа). На правобережье среднего течения р. Ильчир он погружается в сторону вмещающих пород под углом около 30°.

Массив прорван гранитоидами сумсунурского, холбинского комплексов. Вокруг гранитов развиты антигоритовые серпентиниты, тела нефритов.

По данным [188] центральная часть (ядро) массива сложена в основном в незначительной степени антигоритизированными гарцбургитами. При удалении от центра в гарцбургитах отмечаются узкие линейные тела (мощностью первые десятки метров) дунитов. Наиболее крупная субмеридиональная полоса дунитов мощностью до 370 м, протяженностью порядка 1 750 м, картируется в западной части массива в районе пер. Оспин-Дабан. Среди дунитов отмечаются шпильки, линзовидные тела, редко – прожилки хромитов. С юга ядро охватывают клинопироксенсодержащие гарцбургиты, которые образуют протяженную полосу мощностью от 100 до 600 м. Контакты между дунитами, гарцбургитами и клинопироксенсодержащими гарцбургитами постепенные.

На севере и востоке массива отмечаются разноориентированные жилы (?) дунитов II генерации («молодые» дуниты М. Ф. Шестопалова [221]). Контакты с вмещающими гарцбургитами резкие, часто с тонкими пленками углистого вещества.

По данным Э. Л. Прудовского [168] все породы имеют вертикальное падение при субширотном простирании. Секущими к этим структурам являются жилы пироксенитов с вертикальным падением и северо-восточным (20–40°) простиранием. На контакте жил местами отмечаются лерцолиты.

Неизменные породы оконтуривает мощная зона мономиктового серпентинитового меланжа сойотского комплекса с узкими протяженными участками серпентин-карбонатных, серпентин-талк-карбонатных и талк-карбонатных пород. Среди талк-карбонатных пород нередко присутствуют протяженные маломощные жилы лиственитов.

Метасоматически измененные породы разделяются на аутометаморфические и аллометаморфические. В процессе аутометаморфических преобразований сформировались хризотил-лизардитовые серпентиниты и, по мнению Е. Д. Митюхина [155], залежи хризотил-асбеста. Образование аллометаморфических пород связывается с фильтрацией постмагматических растворов по тектоническим трещинам. Аллометаморфическим преобразованиям подвергались и ультраосновные и осадочные породы [144]. Определение исходного состава интенсивно преобразованных пород при отсутствии постепенных переходов с менее измененными породами крайне проблематично. Случай непосредственного перехода конгломератов сагансайрской свиты в серпентиниты описан В. Г. Скопинцевым [188] близ западного контакта Китойского массива. По правому борту р. Саган-Сайр, в обнажении зеленых серпентинитов обнаружена галька светло-серых доломитов. Крупная (3–10 см) галька замещена серпентином лишь в краевых частях, мелкая (1–3 см) – полностью. Галька концентрируется в прослоях мощностью 0,1–0,3 м. Серпентинизированные конгломераты содержат хромит, аналогичный хромиту хромитовых жил внутренних частей массива. В истоках р. Зун-Оспа, в центральной части Китойского массива, в 650 м от основания, установлена серия субгоризонтальных тел мощностью 0,1–0,5 м, протяженностью 200 м, сложенных окремненными железистыми магнетитами с водородными раннего карбона и микроэлементным составом, характерным для ультраосновных пород (хром – 0,2 %, никель – 0,15 %, кобальт – 0,01 %). Присутствующие в магнетитах хромиты имеют хорошо выраженные кристаллографические очертания и являются конседиментационными (?). Признаки апоосадочного происхождения лиственитов и талк-карбонатных пород отмечены по левому борту р. Саган-Сайр, в верховьях руч. Змеевикова (правый приток р. Горлык-Гол-Дабан-Жалга) [188]. Вполне возможно, что при более высокотемпературных изменениях вышеописанные породы преобразовались в оливиносодержащие породы – штурбахиты или даже

дуниты. Теоретически такая возможность доказана В. В. Велинским [8], а штубахиты описаны В. Г. Скопинцевым [188].

Все описанные выше аллометаморфические образования, в т. ч. обуглероженные породы независимо от состава исходной породы отнесены нами к зунхолбинскому комплексу. Из других аллометаморфических апогипербазитовых пород выделены антигоритовые серпентиниты, нефриты, родингиты.

Породы габбрового (жохойского) комплекса (габбро, меньше – пироксениты) слагают тектоническую полого ($30\text{--}40^\circ$) падающую пластину по левому борту р. Горлык-Гол, надвинутую на гипербазиты сетчато-полосчатого комплекса с юга. Вероятно, здесь представлена верхняя часть кумулятивного комплекса, переходная к габбровому. Признаки расчлененности выражены в наличии полосчатых разновидностей габбро с редкими «прослоями» пироксенитов и серпентинитов.

Оспинский массив (около 45 км^2) образует голец Оспин-Улан-Сарьдаг в интервале высот $1\ 800\text{--}3\ 215$ м. На западе и юге массив контактирует с сумсунурским комплексом. Вдоль западного контакта картируются также сланцы и известняки ильчирской толщи, гнейсо-граниты гарганского комплекса. На контакте с гранитоидами отмечены антигоритовые серпентиниты. На контакте с ильчирской толщей гипербазиты рассланцованы и меланжированы. По сведениям В. В. Левицкого (1962 г.) центральная часть массива сложена гарцбургитами, краевая – дунитами, меньше – гарцбургитами ильчирского комплекса. Повсеместно развиты антигоритовые серпентиниты. По данным Е. Д. Митюхина [155] и А. П. Осокина [163] весь Оспинский массив сложен штубахитами – оливин-антигоритовыми породами.

Массив прорван дайками хундыгольского, холбинского, сумсунурского комплексов, в нем проявлены углеродистые метасоматиты зунхолбинского комплекса.

Опино-Китойский массив образует единое гравитационное поле с максимумом интенсивностью около 16 мГал [147]. С юга и с запада его «опоясывают» две вложенные друг в друга гравитационные аномалии типа гравитационных ступеней интенсивностью $6\text{--}8\text{ мГал}$. Глубина залегания гравитирующих масс по данным Ю. И. Егорова [114] – $5\text{--}9\text{ км}$, достигает максимума близ южной границы массива. Они с крутым падением погружаются к югу.

Магнитное поле распадается на две части, соответствующие Оспинскому и Китойскому массивам. Для Оспинского массива характерны высокие отрицательные значения $(\Delta T)_a$, что может быть связано с изменением вектора намагничивания в результате прогрева ультраосновных пород гранитными массами. Над Китойским массивом магнитное поле имеет преимущественно положительные значения. Конфигурация магнитного поля подчеркивает грубую концентрическую зональность массива.

Улан-Сарьдагский массив (около 5 км^2) слагает одноименный голец в верховьях Хойто-Улзыты на интервале высот $2\ 400\text{--}3\ 001$ м. Массив является наиболее крупным в цепочке трассирующей северную границу Гарганской глыбы в современном эрозионном срезе. Он вытянут в субширотном направлении. С юга его тектонически подстилают ильчирская толща и иркутская свита. С севера и запада массив прорван плагиогранитами сумсунурского комплекса.

Магнитное поле над Улан-Сарьдагским массивом интенсивное положительное, более узкое, чем контуры массива. Оно смещено к югу [147].

Массив сложен преимущественно дунитами и гарцбургитами сетчато-полосчатого (ильчирского) комплекса. В центральной части преобладают гарцбургиты, на периферии – дуниты и серпентиниты хризотил-лизардитового типа [99]. Близ восточного контакта серпентиниты меланжированы. Мощность зоны меланжа – $50\text{--}100$ м. На контакте с гранитоидами установлена маломощная, первые метры, зона тальк-карбонатных пород. К северо-восточному эндоконтакту массива приурочены проявления никеля.

Сагансайрский массив ($2,25\text{ км}^2$) расположен на стрелке рек Барун-Саган-Сайр и Саган-Сайр [188]. Он вскрыт эрозией в интервале высот $1\ 950\text{--}2\ 450$ м. В плане Сагансайрский массив имеет сложную, близкую к изометричной, форму, осложненную клиновидными выступами. В разрезе он, очевидно, представляет пластообразное тело, падающее на юго-восток под углом $40\text{--}50^\circ$. Он надвинут на верхнесагансайрскую подсвиту. В северо-западной, наиболее высокой части массива, в приконтактной зоне картируется тектонический останец доломитов горлыкской (?) свиты. Массив сложен серпентинитами сетчато-полосчатого и метагаббро, пироксенитами, серпентинитами кумулятивного комплексов.

Серпентиниты узкой полосой прослеживаются вдоль северо-восточного эндоконтакта (?) массива. Ритмичное чередование «прослоев» пород кумулятивного комплекса определяет внутреннюю структуру массива. Основной объем ($70\text{--}80\%$) массива представлен габбро. «Прослои» пироксенитов и серпентинитов имеют преимущественное развитие в юго-западной части массива.

Массив пересекают зоны сульфидизации и метасоматической переработки зунхолбинского комплекса. В метасоматических зонах отмечены повышенные содержания золота, серебра, никеля и МПГ.

Ильчирский пояс (покров) прослеживается от оз. Туранское до р. Ехэ-Гол. В центральной части он входит в сложные взаимоотношения с вышеописанным Китойским массивом. Покров составлен чешуями различных частей разреза офиолитовой ассоциации. Как правило, в них сохраняется последовательность офиолитового разреза, т. е. верхние части надвинуты на нижние. В плане Ильчирский покров имеет дугообразную, выпуклую к северу форму. От озера Туранского до верховий р. Арлык-Гол полоса офиолитов имеет северо-восточное простирание, а дальше на восток к р. Ехэ-Гол – субширотное.

В полях магниторазведки покров характеризуется высокими значениями $(\Delta T)_a$ линейных аномалий [225]. Сплошность магнитного поля нарушена интерпретируемыми субмеридиональными разломами, по которым происходит смещение аномалий относительно друг друга по типу левостороннего сдвига. Аномалии вдоль длинной оси распадаются на блоки, соответствующие картируемым пластинам, содержащим ультрабазиты. В 1,5–3 км к юго-востоку отмечается слабо выраженная аномалия типа гравитационной ступени [147], которая, очевидно, отражает положение глубоких частей покрова.

Почти на всем своем протяжении покров подстилается ильчирской толщей, содержащей олистолиты гипербазитов и габброидов. В верховьях р. Арлык-Гол он налегает на иркутскую свиту и гарганский комплекс. Перекрыт покров верхнесагансайрской подсвитой, которая надвинута на него с юга.

В строении покрова принимают участие сетчато-полосчатый, кумулятивный комплексы; «нижние» габбро; нерасчлененные «нижние», «верхние», габбро и комплекс параллельных даек; вулканический комплекс [18, 188].

Антигоритовые серпентиниты сетчато-полосчатого комплекса слагают достаточно крупные тела в районе оз. Ноган-Ула-Нур, в бассейне р. Самарта и в междуречье рек Арлык-Гол–Онот. В них установлены зоны оталькования, карбонатизации, обуглероживания и залежи асбеста.

Породы кумулятивного комплекса закартированы в междуречье рек Самарта–Арлык-Гол, в полосе шириной 0,3–1,0 км. Кумулятивный комплекс представлен чередованием «слоев» серпентинитов, пироксен-амфиболовых габбро, пироксенитов, вебстеритов, апопироксеновых горнблендитов, аподунитовых энстатитов, апогаббровых серпентинитов, актинолит-серпентинитовых пород, габбро и карбонат-хлоритовых сланцев с магнетитом, тальковых пород, актинолититов.

Крупнозернистые «нижние» габбро слагают небольших размеров тело в верховьях левого притока р. Лев. Самарта на контакте ильчирской толщи и кумулятивного комплекса, с которыми имеют тектонические взаимоотношения.

Нерасчлененный габбровый комплекс образует тектонические пластины, фрагменты которых прослеживаются от оз. Ноган-Ула-Нур до верховий р. Арлык-Гол. Габброиды слагают также олистолиты и олистоплаки в подстилающей покров ильчирской толще. Комплекс представлен метагаббро, роговообманковыми диоритами и измененными порфиристыми метабазидами, преобразованными в альбит-амфибол-эпидотовые сланцы и амфиболитами. Породы комплекса обычно рассланцованы, серпентинизированы и окварцованы.

Эффузивы, объединенные в вулканический комплекс (оспинская свита) закартированы в полосе от верховий р. Малгайта-Жалга до истоков р. Саган-Сайр, где они закономерно наращивают разрез габбрового комплекса. Ими сложены также олистолиты в ильчирской толще. Вулканический комплекс представлен метабазидами, часто порфиристыми. Породы интенсивно метаморфизованы. Первичные микролитовые и микроофитовые структуры сохраняются лишь в реликтах. Мощность вулканического комплекса не менее 1 700 м.

Холбын-Хаирханский покров выделяется на границе Гарганского и Окинского ГР. Он представлен олистолитами и олистоплаками, заключенными в ильчирской толще. Его фрагменты прослежены от устья р. Холбы на западе в бассейны Хабтагай-Шулуты, Амбарта-Гола, Дэдэ-Зун-Салы, Даялыка, Онота, где они сливаются с Оспино-Китойским массивом, затем дальше на восток в бассейны Хан-Хушун-Дабана и Ехэ-Гола. Там они «обрезаются» структурами Онотско-Бельской зоны. Олистолиты сложены серпентинитами, оливинизированными серпентинитами, серпентинизированными оливинитами и дунитами ильчирского и амфиболовыми габбро-боксонского комплексов.

Ехэ-Шигнинский массив (в пределах листа около 1 км²) расположен в междуречье рек Ехэ-Шигна и Ханта-Байса во фронтальной части Тисса-Шебеликского покрова. Форма массива неправильная, грубоовальная, переходящая в субпластовое тело. В обрамлении картируются табинзуртинская свита и, в северо-восточной части, окинская серия. Контакты массива с вме-

шающими породами тектонические, полого извилистые. Массив сложен серпентинитами и серпентинизированными дунитами, редко – верлитами (в жилах) ильчирского (очевидно реститового) комплекса перидотит-дунитового.

Петрографические, петрохимические и геохимические особенности пород освещены в работах многих исследователей [18, 188 и др.]. Для дунитов и гарцбургитов реститового комплекса характерны высокие содержания магния (MgO – 38–42 %), хрома (1 500–4 000 г/т) при очень низких – глинозема, кальция, титана и практически полном отсутствии щелочей. В целом по содержанию петрогенных элементов и элементов-примесей они отвечают типичным сильно деплетированным реститам. Среди перидотитов кумулятивного комплекса только верлиты отличаются от предыдущей группы пород более высокими содержаниями CaO и Al_2O_3 и более низкими – MgO . Для них характерны более низкие содержания элементов-примесей группы железа. Пироксениты и плагиоклазовые пироксениты в большинстве случаев характеризуются сравнительно высокими содержаниями кремнезема (50–55 %) (прил. 13, рис. 3). Для разностей, богатых клинопироксеном, отмечаются одновременно высокие содержания MgO и CaO . Содержания глинозема колеблются от первых процентов в пироксенитах и до 10–11 % в плагиоклазовых разностях. Габброиды кумулятивного и габбрового комплексов по химическому составу близки. Габбронориты и нориты характеризуются типичным бонинитовым составом, т. е. содержат повышенные концентрации SiO_2 , MgO , Cr_2O_3 при пониженных TiO_2 , Al_2O_3 , CaO и умеренной или низкой железистости. Содержание щелочей в отдельных случаях достигает 3–4 %. При этом концентрации K_2O варьируют от десятых долей до 1,5 %. Для норитов и габброноритов характерна V-образная конфигурация кривых нормированных содержаний РЗЭ. Клинопироксеновые и большая часть амфиболизированных габбро характеризуются более низкими содержаниями кремнезема, магния и хрома при более высоких концентрациях CaO и щелочей. Одной из их характерных особенностей является повышенное содержание K_2O (до 2,5 %). На диаграмме АФМ поле составов большей частью перекрывается полями составов эффузивов вулканического и даек дайкового комплексов. Также отличается по сравнению с первой группой габброидов и графики нормированных содержаний РЗЭ. Для них характерен отрицательный наклон кривых нормированных содержаний. Для амфиболизированных долеритов, слагающих параллельные дайки, характерны повышенные содержания кремнезема при умеренных концентрациях MgO и низких TiO_2 . В целом по химическому составу они близки к амфиболизированным габбро за исключением более высоких содержаний SiO_2 и пониженных – CaO , что, возможно, объясняется различным характером вторичных изменений.

С породами офиолитовой ассоциации связаны месторождения и проявления хризотил-асбеста, никеля, хрома, меди, нефрита, алмазов.

Возраст офиолитовой ассоциации является предметом острых дискуссий, что связано главным образом со спецификой их образования. Вполне определенно можно говорить о времени офиолитового покровообразования. Оно определяется возрастом олистостромовой ильчирской толщи, т. е. ранним–средним ордовиком. Совершенно очевидно, что ко времени формирования сумсунурского комплекса офиолитовый покров сформировался полностью. Возраст офиолитов определен уран-свинцовым методом по цирконам из офиолитовых плагиогранитов Дунжугурского массива – 1 010 млн лет [175], 1 019,9±0,7 млн лет [26]. Из «верхнего» габбро Дунжугурского массива с правобережья р. Ока (смежная территория) получен конкордантный возраст цирконов 4 возрастных диапазонов: 2 098±47; 1 064±10; 473±10 и 431±12 млн лет (пробы отобраны сотрудниками ВСЕГЕИ под руководством В. Е. Руденко и проанализированы в лаборатории ВСЕГЕИ, 2008). Очевидно, разный возраст цирконов соответствует не только возрасту формирования породы, но и времени ее тектонических преобразований. В целом он соответствует выделенным нами этапам развития территории, о чем будет сказано в разделе «Тектоника».

ПАЛЕОЗОЙСКИЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

СРЕДНЕКЕМБРИЙСКИЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Кембрийские интрузивные образования выделяются в Онотско-Бельской складчатой зоне, где они представлены хойтоокинским габбровым комплексом.

Хойтоокинский комплекс габбровый (vC_2h) выделен П. В. Дубининым в 1961 г. по р. Хойто-Ока. В пределах листа он представлен габбро, габброноритами, клинопироксенитами, метадолеритами, которые слагают небольшие (до 3 км²) массивы в северо-западном углу площади (Онотско-Бельский ГР). Массивы залегают среди хулгарэжалгинской, дзэнгольской свит, гранитоидов китойского комплекса, а в бассейне р. Зэгэн-Гол, на границе дзэнгольской и боль-

шереченской свит. Структурное положение и форма тел определяется их приуроченностью к зонам разломов. Контакты тел крутые, часто – вертикальные, в зоне эндоконтакта наблюдаются остроугольные обломки вмещающих пород. Габброиды в приконтактной зоне имеют мелкозернистую (долеритовую) структуру.

Габбро – зеленовато-серые средне-крупнозернистые породы с гипидиоморфнозернистой, участками аллотриоморфнозернистой, габбровой, субофитовой, келифитовой структурой, массивной, такситовой, пятнистой, участками слабо ориентированной текстурой. Состав (об. %): плагиоклаз – до 60, монопироксен – до 33, ромбопироксен – до 5, амфибол – 4–50, биотит – до 12, кварц – до 3, рудный – до 0,5, сфен – до 1, карбонат – до 1, апатит. В габброноритах количество ромбопироксена достигает 15 %.

Клинопироксениты, установленные в массиве близ устья р. Ехе-Шигна, характеризуются панидиоморфнозернистой, пойкилитовой, гипидиоморфнозернистой, криптовой, габбровой структурами, пятнистой, трахитоидной текстурами. Состав (об. %): монопироксен – 65–85, амфибол – 3–18, плагиоклаз – до 15, гиперстен – 8–10, оливин – до 3–4, рудные – 1–2, апатит, кальцит – 1–2, биотит <1, серицит, кальцит.

Метадолериты отмечаются в зонах эндоконтакта и дайкообразных телах. Они имеют офитовую, пойкилоофитовую переходную к немагнитообластовой структуру, массивную текстуру. Состав (об. %): плагиоклаз – 50–55, монопироксен – 20–30, амфибол (по пироксену) – 20–30, биотит – 1–2, рудный – до 1–2, сфен, апатит, гидроокислы железа, соссюрит.

По химизму породы комплекса среднего состава, нормальной щелочности (прил. 13, рис. 2). Они высокоглиноземистые ($al^1=1-2,49$) (пироксениты – низкоглиноземистые, $al^1=0,24-0,28$), натриево-калиевые и натриевые, низкотитанистые ($TiO_2 < 1,0\%$) с низкими содержаниями фосфора ($P_2O_5 - 0,01-0,15\%$). На диаграмме АФМ габброиды располагаются в поле известково-щелочных пород.

Распределение РЗЭ характеризуется ровным графиком с отрицательным наклоном. $(Sm/Yb)_n - 1,24-2,39$, $(La/Yb)_n - 1,43-4,98$, $(La/Sm)_n - 1,36-2,79$ (прил. 14, рис. 2). Для габброидов приустьевой части р. Ехе-Шигна характерно обеднение элементов легкой части спектра. На диаграмме Zr/Y–Zr габброиды располагаются в поле островодужных базальтов внутриокеанических дуг, а на диаграмме Zr–P₂O₅ – в поле океанических толеитов.

Комплекс рассматривается в составе перидотит-пироксенит-норитовой формации, сформировавшейся в островодужных условиях.

Нижняя граница комплекса определяется по прорыванию (на смежной территории) фаунистически охарактеризованной хамсаринской толщи нижнего кембрия, верхняя – по прорыванию их (на смежной территории) плагиогранитами таннуольского комплекса [14, 15]. На основании этих фактов возраст комплекса трактуется как среднекембрийский.

На смежной территории в габброидах хойтоокинского комплекса проявлено титаномагнетитовое оруденение. Габброиды также служат вмещающей средой для локализации медно-кварцсульфидного оруденения в зонах контакта с плагиогранитами таннуольского комплекса [98].

ОРДОВИКСКИЕ ИНТРУЗИВНЫЕ И ТЕКТОНИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Интрузивные образования ордовикского возраста характеризуются большим разнообразием выделенных комплексов, что очевидно связано с широко проявленным орогенезом на площади листа, который очевидно охватывает, как Алтае-Саянскую складчатую область, так и фундамент платформы. К этому периоду относятся барунхолбинский метадиорит-метагаббро-метадолеритовый, окинский габбро-долеритовый (только в Окинском ГР), сойотский тектонитов, сумсунурский диорит-тоналит-плагигранитовый (только в Гарганском и Ильчирском ГР), хужиртайгорхонский габбро-сиенитовый (только в Окинском ГР), даялыкский монцогаббро-граносиенитовый (только в Онотско-Бельском и Шарыжалагайско-Урикско-Ийском ГР), урикский монцонит-гранитовый комплексы.

Барунхолбинский комплекс метадиорит-метагаббро-метадолеритовый представлен метадолеритами ($\beta'Ob$), метагаббродолеритами ($v\beta'Ob$), метагаббро ($v'Ob$), метагаббродиоритами ($v\delta'Ob$), метадиоритовыми порфиритами ($\delta\pi'Ob$), долеритами, габбродолеритами, габбро, метаперидотитами, амфиболитами.

В барунхолбинский комплекс нами объединены с некоторой долей условности сходные по составу досумсунурские дайки, силлы, штоки метабазитов собственно барунхолбинского комплекса, выделенного В. Г. Скопинцевым [188] в верховьях р. Барун-Холбо, также урдаокинско-го комплекса, описанного Е. Л. Емельяновым [115] в Шарыжалгайском и Онотско-Бельском ГР и В. И. Серебренниковым [187] в Ийско-Урикском грабене. В Гарганском ГР эти образования

описывались исследователями в составе различных комплексов; холбинского [139], урдаокин-ского [68], сумсунурского [2], хойтоокинского [15]. Несмотря на различия в точках зрения на возраст, объем и принадлежность к тому или иному комплексу, всеми исследователями признается их обособленность и формирование в стадию предшествующую становлению гранитоидов.

Комплекс описан в бассейнах рек Хойто-Улзгыта, Саган-Сайр, Китой, Зэгэн-Гол, Бол. Хая, Усан-Гол, Барун-Усан-Гол, Богдашка, Алзагай, Мал. Белая. Он представлен ортоамфиболитами, метагаббро, метагаббродиоритами, метагаббродолеритами, метадиоритами и их порфировыми разностями. Неизменные породы имеют подчиненное значение.

Мощность даек и силлов достигает 150 м, протяженность – 3–4 км. Размер штоков в Булунском блоке – до 1,5–2 км². Контакты с вмещающими породами четкие, ровные, слабо волнистые, отчетливо рвущие. Как правило, ориентировка тел совпадает с общей ориентировкой структур вмещающих их пород.

В базитах барунхолбинского комплекса в Гарганском ГР фиксируется три этапа прогрессивного и регрессивного метаморфизма. Температура (Т), рассчитанная по различным геотермометрам (400–640 °С), соответствует эпидот-амфиболитовой и зеленосланцевой фациям метаморфизма. Значения давления (Р) – 1,9–0,2 кбар [188]. Такие условия могут быть созданы при покровообразовании.

Амфиболиты – темно-зеленые, темно-серые среднезернистые породы с гранонематобластовой, нематобластовой, порфиробластовой, гетерогранобластовой, апоофитовой структурой, полосчатой, сланцеватой, гнейсовидной текстурой. Состав (об. %): амфибол – 40–95, плагиоклаз – 3–45, эпидот – до 20, кварц – до 5, хлорит – до 10, мусковит – до 8–10, биотит – до 1–2, сфен – до 7–10, иногда гранат – до 3, апатит, рутил, титаномагнетит, гидроокислы железа, биотит, серицит, клиноцоизит.

Метагаббро, метадиабазы, метадиориты и их порфировые разности – зеленовато-серые мелко-, среднезернистые породы с пойкилобластовыми, аллотриоморфнозернистыми, гипидиоморфнозернистыми, гипидиобластовыми, габбро-диабазовыми, панидиоморфнозернистыми, порфировыми структурами. Породы сложены преимущественно амфиболом (70–80 %) и плагиоклазом (до 60–70 %). Из других минералов, отмечаются биотит, кварц, ортопироксен, клинопироксен, сфен, гематит, магнетит, гематит, эпидот, цоизит, карбонат, мусковит, хлорит, тальк, роговая обманка, биотит, кварц, эпидот, клиноцоизит, соссюрит, серицит, хлорит. В роговообманковых метагаббро бассейна р. Усан-Гол установлены также пироксен (до 10–13 %), шпинель (до 4–10 %), гранат (до 5 %).

Амфиболитованные гранатовые пироксениты – породы с панидиоморфнозернистой, габбровой структурой и массивной текстурой. Состав (об. %): пироксен – 55, роговая обманка – 30, шпинель – 10, редко – кварц – 2–5, биотит – 2, гранат – 1, рудный, сфен, апатит [115].

По химсоставу основная масса пород комплекса сопоставима с базальтами и долеритами нормального ряда, редко – андезибазальтами и андезитами (прил. 13, рис. 1). Породы натриевой серии, низко- и умеренноглиноземистые. Выделяется группа высоконатриевых толеитов ($\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O} > 10$), характерных для базальтов срединно-океанических хребтов и задуговых бассейнов.

По характеру распределения РЗЭ базиты барунхолбинского комплекса Гарганского ГР разделяются на две группы. Первая – отличается субгоризонтальным графиком с одинаковыми значениями (10–30 хондритовых единиц) легких и тяжелых элементов и слабо выраженным европиевым минимумом. Вторая – отрицательным наклоном графиков, от 40–90 хондритовых единиц легких элементов к 8–12 – тяжелых. Европиевый минимум в них практически не выражен. По характеру распределения РЗЭ базиты бассейна р. Усан-Гол идентичны второй группе базитов Гарганского ГР (прил. 14, рис. 3). По отношению La/Yb породы разбиваются на три группы: 1,1–2,1; 2,2–6,5 и 7,5–11,5. Породы Усан-Гола соответствуют второй группе.

Породы комплекса вполне сопоставимы с формацией натриевых базальтов. Становление формации, вероятно, происходило на коре океанического типа в условиях режима преимущественного растяжения на глубине 4–20 км [32]. Предполагается, что комплекс сформировался в окраинных морях, примыкающих к юным островным дугам [30]. По-видимому, здесь, в области влияния зоны Заварицкого-Беньофа, создавались упомянутые РТ-условия прогрессивного метаморфизма.

Нижняя возрастная граница комплекса определяется по прорыванию иркутской свиты и ильчирской толщи. Верхняя – по отсутствию в офиолитовом покрове и прорыванию гранитоидами сумсунурского, а в Булунском блоке – даялыкского комплексов. Возраст комплекса – ордовикский (?).

Полезных ископаемых, связанных с породами комплекса, не установлено.

Окинский комплекс габбро-долеритовый представлен дайками, двумя sillами и штоком долеритов, габбродолеритов, габбро, метаперидотитов, метабазитов (βOo) и ортоамфиболитов (αOo). Шток около 400 м в поперечнике локализован в хурэнской свите в приустьевой части р. Янгорсык (левый приток Хоньчина), субширотные дайки протяженностью около 2 км интродуцируют находящуюся в покрове табинзургинскую свиту в междуречье Ехэ-Шигны и Хаанты-Байсы. Предшественниками дайки рассматривались как стратифицированные прослои эффузивных пород [187], а шток относился к холбинскому [68] или габбро-диабазовому комплексам [172].

Контакты тел с вмещающими породами, как правило, прямолинейные, резкие, повсеместно тектонизированные. Строение тел обычно простое однородное.

Ортоамфиболиты (по долеритам) – темно-зеленые породы с бластосухофитовой, порфиробластовой, немагнотранобластовой, псевдоморфной структурой, такситовой текстурой. Состав (об. %): плагиоклаз – 50–55, амфибол – 40–45, хлорит – 3–2, эпидот – 1–2, рудный <1, апатит.

По петрохимическим особенностям ортоамфиболиты соответствуют умереннощелочным долеритам (прил. 13, рис. 2), низкоглиноземистым, высоконатриевым ($\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O} > 10$), высокотитанистым ($\text{TiO}_2 > 1\%$), меланократовым ($f^* = 21\text{--}24$). Суммарное содержание железа – 13–16 %. На диаграмме $\text{FeO}^*/\text{MgO}\text{--}\text{TiO}_2$ породы располагаются близ тренда внутриокеанических базальтов [188].

Распределение нормированных РЗЭ характеризуется низкими значениями и субгоризонтальным со слабым положительным наклоном графиком на уровне около 10 хондритовых единиц (прил. 14, рис. 4).

Базиты комплекса метаморфизованы в условиях зеленосланцевой фации (актинолит+эпидот+хлорит).

По особенностям состава ортоамфиболиты схожи с аналогичными породами верховий рек Даялык и Яшошоп (притоки р. Тустук), которые сопоставляются с габбро-диабазовой формацией [32]. Там формирование базитов связывается с предполагаемым деплетированным мантийным источником первичных расплавов, сходным с современными источниками базальтов срединно-океанических хребтов и энсиматических островных дуг [28].

Нижняя возрастная граница комплекса определяется временем боксонского покровообразования (ордовиком?). Верхняя – по прорыванию базитов смежной территории (верховья р. Даялык – правый приток р. Тустук) дайкой кварцевых монзонитов урикского комплекса с возрастом $461,5 \pm 2,4$ млн лет [46]. Комплекс датируется ордовиком.

Сойотский комплекс тектонитов ($msO?st$) в качестве самостоятельного комплекса выделен в СЛ-200/2 [166]. В его составе рассматривается серпентинитовый меланж, формирующийся в основании и внутренних частях офиолитовых покровов в процессе покровообразования. Раньше меланж рассматривался в составе офиолитовой ассоциации [18, 175, 188]. По структурному положению выделяется два типа меланжа, имеющих и вещественные различия. Первый тип представлен зонами в подошве офиолитового покрова. В составе обломков наряду с породами офиолитовой ассоциации присутствуют разновеликие блоки осадочно-вулканогенных пород подошвы покрова. Второй тип меланжа представляет собой зоны внутри офиолитового покрова, разделяющие офиолитовые чешуи. Обломки в этих зонах состоят только из пород офиолитовой ассоциации и лишь в очень редких случаях – из неофиолитовых образований.

Наибольшую мощность (более 1 км) меланж достигает в Оспино-Китойском массиве (петротипическая местность), где он закартирован в подошве, внутренних частях и кровле пакета офиолитовых пластин. В других местах офиолитового покрова зоны меланжа имеют незначительную (первые десятки метров) мощность и на геологической карте не показаны.

Серпентиниты в меланже хризотил-лизардитовые с ярко выраженной сланцеватостью и листоватостью. Обломки в серпентинитовом матриксе линзовидной формы уплощенные, размером от нескольких сантиметров до первых десятков метров и представлены серпентинизированными перидотитами, пироксенитами, габбро, в том числе родингитизированными, родингитами, нефритами. Местами по серпентинитовому матриксу развиваются тальк-карбонатные, карбонатные и серпентин-тальк-карбонатные породы. Нередко они графитизированы.

В меланже локализованы проявления асбеста. Он является благоприятным субстратом для формирования залежей нефрита при воздействии на него флюидов и даек холбинского комплекса.

Ордовикский (?) возраст комплекса определяется возрастом фаунистически охарактеризованной ильчирской толщи, который соответствует времени офиолитового покровообразования.

Сумсунурский комплекс диорит-тоналит-плагиогранитовый слагает Сумсунурский массив и ряд мелких тел в бассейне р. Онот, верховьях рек Саган-Сайр, Ара-Хушан-Жалга.

Комплекс двухфазный: *первая* – пироксенитовые диориты ($\delta O?s_1$); *вторая* – диориты ($\delta O?s_2$), тоналиты, гранодиориты ($\gamma\delta O?s_2$), плагиограниты ($p\gamma O?s_2$). *Контактные породы* – серпентинизированные, тальк-карбонатные породы ($spO?s_2$).

Сумсунурский массив является петротипическим для комплекса [2]. В пределах исследуемой территории находится его восточная часть площадью около 200 км² (Амбартагольский массив по В. Г. Скопинцеву [188]). Массив представляет собой батолитоподобное грубоовальной формы тело. Он расположен на границе Окинского и Гарганского ГР и, восточная часть, в верховьях рр. Арлык-Гол–Самарта, в Ильчирском ГР.

Массив характеризуется пониженными значениями гравиметрового поля [147]. Гравитационный минимум (6–8 мГал) отмечен в верховьях рек Хара-Гол и Амбарта-Гол. Вдоль северного контакта отмечается аномалия типа «гравитационной ступени». В полях АГСМ-съемки массив среди вмещающих пород не выделяется.

Контакты массива крутые, наклонены в сторону вмещающих пород. С глубиной северный контакт меняет направление падения и погружается под массив. Контакты с вмещающими породами четкие, интрузивные, слабо извилистые до прямолинейных на отдельных участках. Породы массива прорывают ильчирскую толщу, иркутскую свиту и боксонскую серию, местами – гарганский комплекс и офиолиты. Ксенолиты всех вмещающих пород отмечаются по периферии массива.

Гнейсо-граниты в экзоконтакте ороговикованы, карбонатные породы – мраморизованы, тремолитизированы, скарнированы; терригенные – преобразованы в биотит-кварц-полевошпат-амфиболовые, ставролит-кварц-биотит-полевошпатовые, гранат-биотитовые, кварц-биотит-роговообманково-плагиоклазовые сланцы и роговики; гипербазиты – в тальковые, серпентин-оливиновые, тальк-карбонатные, актинолитовые породы; вулканиты – в амфиболиты. Ширина контактового ореола достигает 1,5–2,0 км.

Массив двухфазный. В составе первой фазы условно рассматриваются пироксеновые диориты, слагающие изометричное тело (0,5×0,5 км) в верховье р. Самарта. Основной объем массива сложен породами второй фазы – диоритами, кварцевыми диоритами, тоналитами и плагиогранитами. Условно, в составе комплекса рассматриваются мономинеральные кварцевые жилы.

Массив зональный. Эндоконтактная часть шириной 0,1–0,6 км, редко – 1,5–2,0 км, сложена диоритами и кварцевыми диоритами. В бассейне р. Дэдэ-Зун-Сала и на междуречье рек Амбарта-Гол, Арлык-Гол, Олот эта зона отсутствует. Центральная зона сложена плагиогранитами, меньше – тоналитами. Преимущественным развитием пользуются крупнозернистые, редко – мелкозернистые, порфиroidные биотитовые разности. Биотит-роговообманковые плагиограниты слагают участки до 5 км² близ северного контакта массива.

Контактные воздействия на вмещающие породы проявлены в формировании серпентинизированных и тальк-карбонатных пород по гипербазитам [188], мраморизации карбонатных пород, ороговикования и амфиболитизации силикатных пород.

Массив прорывается многочисленными телами лейкократовых гранитов, редкими дайками риолитов, дацитов и кварцевыми жилами холбинского комплекса, рассечен многочисленными зонами катаклаза, обычно северо-западного простирания, преобразован гидротермально-метасоматическими процессами зунхолбинского комплекса.

Массив аллохтонный, мезоабиссальный со средним эрозионным срезом.

Диориты, кварцевые диориты – серые, зеленовато-серые, темно-серые средне-, мелкозернистые породы с гипидиоморфнозернистой, пойкилитовой, панидиоморфнозернистой, диоритовой, гипидиоморфнозернистой структурой. Состав (об. %): плагиоклаз – 60–70, кварц – 5–20, роговая обманка – 10–25, биотит – 3–7, апатит, сфен, циркон, рудные минералы, хлорит, эпидот, карбонат, серицит, соссюрит, калишпат, лейкоксен, биотит.

Биотитовые, биотит-роговообманковые плагиограниты, тоналиты, граниты – зеленовато-серые, серые мелко-, среднезернистые, редко порфиroidные породы с гипидиоморфнозернистой, аллотриоморфнозернистой, в измененных разностях – бластокатаклатической, лепидогранобластовой структурами. Состав (об. %): плагиоклаз – 50–60, кварц – 25–30, биотит+роговая обманка – 3–10, редко – калишпат (в гранитах – до 35–40), апатит, титаномагнетит, сфен, ортит, хлорит, эпидот, серицит, клиноцоизит, соссюрит, лейкоксен, альбит, гидроокислы железа.

Из других аксессуарных минералов в различном количестве, отмечаются пирит, ильменит, оливин, галенит, халькопирит, лейкоксен, анатаз, магнетит, рутил, шеелит, графит, молибденит, брукиит, гематит, муассанит, дистен, пирротин, гранат, флюорит, ортит, радиоактивный циркон, фибролит, мартит [188].

По различным геотермометрам рассчитаны температуры 560–690 °С и давления 6,8–8,7 кбар [188]. Если расчетные значения температуры могут отвечать глубине магматического

очага около 5 км, то давления могут быть воспроизведены либо на глубине 25–30 км, либо, что наиболее вероятно, в подошве покрова.

Породы комплекса нормальной щелочности, образуют непрерывную серию от габбро до гранитов (прил. 13, рис. 2), калиево-натриевые, весьма высокоглиноземистые. По содержанию микроэлементов плагиограниты и диориты отличаются от аналогичных пород урикского комплекса низкими значениями Rb – 18–60 г/т, Nb – 5–10 г/т, Zr – 75–140 г/т, Pb – 1–6 г/т, Th < 6 г/т. Для них характерны повышенные значения Ti/Zr – 20–54. Графики нормированных РЗЭ гранодиоритов Таинского массива характеризуются отрицательным наклоном от 80–100 La до 2–3 Yb хондритовых ед. (прил. 14, рис. 5). Отношения La/Yb – 11–17, La/Sm – 4–7 в них ниже, чем в гнейсо-гранитах гарганского комплекса [16]. По своим геохимическим характеристикам и особенностям распределения РЗЭ гранодиориты относятся к I-типу гранитоидов. Однако на диаграмме Al/(Na+K+Ca)–(Na+K)/Al а.к. составы гранитов располагаются в поле S-гранитов. Sm-Nd изотопные отношения (0,15) указывают на древнекоровый источник гранитоидов комплекса с модельным возрастом 2,3–2,6 млрд лет [35]. Комплекс относится к габбро-плагиогранитовой формации позднеорогенной стадии развития складчатых областей [31]. По классификации Л. Б. Таусона [52] – гранитоиды андезитового ряда [188]. Они, вероятно, сформировались на континентальной окраине в тыловой части задугового бассейна. Их становление связано со столкновением островной дуги с континентальной окраиной [13].

Пространственно с комплексом совмещены главные месторождения и проявления золота, серебра, меди. В экзоконтактовых зонах формируются проявления гранулированного кварца, офикальцитов (на смежной площади).

Нижняя возрастная граница комплекса определяется по прорыванию фаунистически охарактеризованных иркутской и табинзуртинской с горизонтом аллитов* свит венда–кембрия, ильчирской толщи ордовика. Верхняя – по прорыванию урикским комплексом ордовика. Полученный Rb-Sr эррохронный (812±18 млн лет) и U-Pb по цирконам (785±11 млн лет) возраст амфибол-биотитовых тоналитов Гарганского массива [27] и U-Pb по цирконам 777±2,5 млн лет диоритов краевой фации Сумсунурского массива (модельный возраст протолита – 1 500 млн лет) противоречит геологическим данным. По-видимому, изотопными методами определялся возраст цирконов, захваченных и не полностью гомогенизированных в процессе становления массивов из более древних образований. Цирконы в гранитоидах сумсунурского комплекса разного габитуса, размера, цвета [188]. Цирконы широкого возрастного интервала (от 2 800 до 645 млн лет) были получены Е. В. Хайным и др. [57] из одной пробы биотитового плагиогнейса гарганского комплекса.

Возраст сумсунурского комплекса по геологическим данным определяется ордовиком (?).

Хужиртайгорхонский комплекс габбро-сиенитовый ($\xi O_{1-2}h$). Сиенитами комплекса сложены два мегаксенолита (1,2×0,4 и 0,6×0,4 км) в гранитоидах урикского комплекса на левобережье р. Урик (Окинский ГР), где они выделялись под названием сиенит-габбрового комплекса [172]. Контакты с гранитоидами ровные, отчетливо рвушие.

Сиениты – серые, розовато-серые крупнозернистые, часто трахитоидные, гнейсовидные породы с аллотриоморфнозернистой, замещения, монзонитовой структурой. Состав (об. %): плагиоклаз – 15–40, микроклин – 40–80, кварц – 0–30, роговая обманка – 2–5, биотит – 0–15, рудный, апатит, циркон, ортит, серицит, хлорит, мусковит, эпидот.

По имеющимся анализам по территории листа N-47-XXXV сиениты – высоко- и весьма высокоглиноземистые, калиево-натриевые. Они являются крайним членом выделенной сиенит-габбровой формации, массивы которой формируются в результате фракционирования щелочных базальтов или пикробазальтов, имеющих плюмовую природу. Они могли формироваться в коллизионных обстановках [5].

Нижняя возрастная граница устанавливается по прорыванию окинской и находящейся в покрове боксонской серий. Верхняя – по прорыванию урикским комплексом. Уран-свинцовым методом по цирконам из сиенитов петротипического массива хужиртайгорхонского комплекса (р. Айнак) определен возраст 485±5 млн лет.

Возраст комплекса ранний–средний ордовик.

На смежной территории с породами комплекса связаны проявления графита и титаномагнетитовых руд.

Даялыкский комплекс монцогаббро-граносиенитовый ($\gamma\xi O_{1-2}d$) выделен Е. Л. Емельяновым [115] в Онотско-Бельском и Шарьжалгайско-Урикско-Ийском ГР. Им сложены Убгэн-Гольский и другие мелкие массивы в бассейнах рек Алзагайка, Хэбэлгэ, Уйтан, Усан-Гол (притоки р. Онот).

* Аллиты установлены в правом притоке р. Хара-Гол (правый приток р. Урик), в северном обрамлении Амбартагольского массива.

Убгэн-Гольский массив (3 км²) расположен в верховье рек Бол. Хая–Убгэн-Гол. Он рассматривается в качестве петротипического. Здесь впервые был описан даялыкский комплекс в качестве самостоятельного подразделения [115]. Интрузив пластообразной формы вытянут в северо-западном направлении вдоль зоны Главного Саянского разлома. Протяженность – 6 км, ширина – около 600 м. Контакты интрузива тектонические. Он интрузирует мангатгольский и барунхолбинский комплексы. Его прорывают гранитоиды урикского комплекса, по нему развиваются ультрамилониты Главного Саянского разлома. Массив сложен крупнозернистыми бластокатаклазитами кварцевых сиенитов, граносиенитов. Е. Л. Емельяновым [115] были также описаны монцогаббро и монцониты. Контактные воздействия на вмещающие породы выражаются в интенсивной мигматизации вмещающих пород.

Сиениты, граносиениты, кварцевые сиениты – светло-серые средне-, крупнозернистые породы с бластокластической, бластопорфировой структурой, ориентированной, сланцеватой, крупноочковой текстурой. Состав (об. %): калишпат – 25–60, плагиоклаз – 25–30, роговая обманка – 10–15, кварц – 5–20, биотит – 3–10, эпидот – 2–3, мусковит – 1–2, рудные, ортит, сфен, апатит, циркон, магнетит, пелит, серицит, хлорит, клиноцоизит.

Породы соответствуют сиенитам, граносиенитам, гранодиоритам, гранитам (прил. 13, рис. 1). Породы натриево-калиевые, редко – натриевые, весьма высокоглиноземистые.

Распределение РЗЭ для всех разновидностей пород одинаковое (прил. 14, рис. 6). Они образуют графики с отрицательным наклоном ($La_n - 335,7-501,8$ ед., $Yb_n - 19,26-22,54$ ед.) со слабо выраженным Eu-минимумом. $(Sm/Yb)_n - 1,6-3,5$, $(La/Sm)_n - 6,2-11,6$, $(La/Yb)_n - 10,0-80,8$. На диаграмме Rb–(Y+Nb) и Nb–Y граносиениты попадают в поле внутриплитных гранитоидов. По большинству параметров они близки к сиенитам хужиртайгорхонского комплекса Окинского ГР, в связи с чем, он отнесен к сиенит-габбровой формации. Возможно, часть основных пород из-за интенсивных преобразований в зоне Главного Саянского разлома не удалось идентифицировать как даялыкские.

Возраст интрузии определяется условно как ордовикский (?). Он принят на основании корреляции его с хужиртайгорхонским комплексом габбро-сиенитовым. Даялыкский комплекс прорывает метабазиты барунхолбинского комплекса и прорывается гранитоидами урикского комплекса.

Полезных ископаемых, связанных с даялыкским комплексом, на территории не установлено.

Урикский комплекс монцонит-гранитовый выделен В. И. Серебренниковым в 1967 г. по р. Бол. Белая (перотипический массив Уншэн-Сарьдагский). Он получил широкое распространение в Окинском ГР. С некоторой долей условности в составе урикского комплекса рассматриваются многочисленные массивы залегающие в фундаменте Сибирской платформы. Урикский комплекс слагает Даялыкский, Усан-Гольский массивы и ряд более мелких тел в различных частях Шарыжалгайского, Онотско-Бельского, Гарганского и Ильчирского ГР.

В составе комплекса выделяются три фазы: *первая* – диориты, кварцевые диориты ($\delta O_{2-3}U_1$), монцониты, монцодиориты, монцогаббро, кварцевые монцониты ($quO_{2-3}U_1$); *вторая* – порфировидные граниты ($\gamma O_{2-3}U_2$), редко – кварцевые сиениты и гранодиориты, умереннощелочные двуполевошпатовые граниты, кварцевые монцониты, граносиениты с характерным порфировидным строением; *третья* – мелко-, среднезернистые граниты ($\gamma O_{2-3}U_3$), лейкограниты, плагиограниты; *дайково-жильные образования* – пегматиты ($pO_{2-3}U_3$), пегматоидные граниты ($\gamma pO_{2-3}U_3$) и аплитовидные граниты ($\gamma aO_{2-3}U_3$); скарны ($skO_{2-3}U_3$) и грейзенизированные породы ($grO_{2-3}U_3$).

Даялыкский массив (более 600 км²) описывался в составе саянского [69], урикского и верхнеонотского [63], средне-верхнепалеозойского [172], урикского [188]. В. Г. Скопинцев, изучавший верхнеонотский и урикский комплексы в южной части массива (бассейн р. Дэдэ-Зун-Сала), пришел к выводу, что верхнеонотские граниты представляют собой измененные (катаклаз, огнейсованность наличие плоскопараллельных структур) граниты урикского комплекса. Массив занимает обширную территорию в бассейнах рр. Урик, Даялык, Онот, на стыке Гарганского, Окинского и Онотско-Бельского ГР. Интрузив имеет сложную конфигурацию, вытянутую в субширотном направлении. На юге в экзоконтакте картируются ильчирская толща и иркутская свита. Их породы слагают значительное количество ксенолитов внутри массива. На юго-западе отмечаются мангатгольская свита и боксонская серия. На северо-западе массив окружен дабанжалгинской свитой и находящейся в покрове боксонской серией и мангатгольской свитой. Вдоль северо-восточного контакта картируются образования китойкинской серии. В качестве ксенолитов отмечаются также метаморфиты гарганского комплекса и гипербазиты офиолитовой ассоциации. Во всех случаях гранитоиды комплекса прорывают и метаморфизуют вмещающие породы с образованием контактовых роговиков, мраморов. В массиве закарти-

рованы многочисленные дайки урдагарганского комплекса, вдоль тектонических зон развиваются метасоматиты зунхолбинского комплекса. Он прорывается также породами самсальского комплекса и перекрывается нарингольской и сорокской свитами. Контакты интрузива частично согласные, резкие, волнистые, местами – прямолинейные.

Массив трехфазный. Диоритами и кварцевыми монцодиоритами первой фазы сложены небольшие тела в южной и западной частях массива. Порфиоровидные граниты второй фазы слагают основной объем массива. Мелкозернистые граниты третьей фазы слагают многочисленные тела со сложной конфигурацией контактов внутри массива. Отдельные штоки проникают в гранитоиды Сумсунурского массива. Жильная фация – пегматиты (крупнозернистые до пегматоидных микроклиновых гранитов, местами с письменной текстурой). Они распространены преимущественно в зоне экзоконтакта, среди карбонатных пород дабанжалгинской свиты. Ими сложены жилы, штоки (до 1 500–2 000 м²).

Интрузив сформировался в условиях мезоабиссальной фации. Наличие многочисленных ксенолитов вмещающих пород свидетельствует о наиболее вероятном среднем эрозионном срезе.

Усан-Гольский массив (120–150 км²) расположен на краю Шарыжалгайского выступа близ зоны сочленения Урикско-Ийского грабена и Онотско-Бельской зоны. В работах предшественников он рассматривался в составе саянского комплекса [68, 115]. Однако особенности состава, внутреннее строение, положение в общей магматической колонне (наличие догранитных пород основного и щелочного состава и послегранитных базитов) позволили с некоторой долей условности отнести массив к урикскому комплексу. Массив представлен батолитообразным телом, частично конкордантным с заливами и выступами во вмещающие породы, вытянутым в субмеридиональном направлении на 25–30 км (в пределах исследуемой площади) при ширине 4–6 км.

Интрузив локализован в метаморфитах ерминской и онотской свит, насыщенных телами китойского комплекса. В южном обрамлении отмечаются фрагменты хулгарэжалгинской свиты, барунхолбинского и даялыкского комплексов. Вмещающие породы упомянутых подразделений слагают неперемещенные ксенолиты преимущественно по периферии массива. В зоне Главного Саянского разлома массив пересечен зонами милонитов и бластомилонитов. Контакты массива с вмещающими породами четкие, рвущие, сложной конфигурации.

Массив сложен породами второй, третьей фаз и жильными образованиями. Средне- и крупнозернистые порфиоровидные граниты, гнейсовидные лейкограниты, гнейсо-граниты, гранодиориты и тоналито-гнейсы второй фазы слагают обширные территории в междуречье Урика–Бол. и Мал. Хаи, в бассейне р. Усан-Гол. Породы третьей фазы отмечены в центральной части массива. В приконтактных зонах при наличии направленных текстур они не всегда надежно выделяются среди гнейсо-гранитов ерминской свиты. Эндоконтактная фация в полосе шириной от 0,5 до 1,5 км в южной и восточной частях массива сложена контаминированными мелкозернистыми гранитами, густо насыщенными гнейсо-гранитами вмещающих пород, теньевыми мигматитами, пегматитами. Гнейсо-граниты имеют постепенные переходы от вмещающих пород к контаминированным гранитам. Пегматиты в форме округлых и овальных тел размерами до 10–15 м в поперечнике залегают в мелко- и среднезернистых лейкократовых гранитах. К фации лейкократовых биотитовых гранитов относятся жилы, реже – небольшие тела изометричной формы с площадями выходов менее 1 км². С вмещающими породами они имеют четкие контакты без видимых приконтактных изменений. На южных склонах г. Убгэнэ-Гархар-Сарьдаг отмечается полоса шириной около 500 м, протяженностью до 1,5 км белых мономинеральных альбититов и кварц-альбитовых пород [115]. Переходы к неизменным гранитам довольно резкие.

Ксенолиты, представленные породами рамы, образуют тела линзовидной формы, вытянутые в субмеридиональном направлении до 3,5 км при ширине 200–500 м.

Другие массивы урикского комплекса в Шарыжалгайско-Урикско-Ийском ГР имеют сравнительно небольшие размеры, они, как правило, вытянуты вдоль субмеридиональных разломов. Массивы сложены породами третьей, реже второй фазы.

Мегаксенолиты монцодиоритов и эссекситов первой фазы урикского комплекса залегают среди гранитов Хан-Хушунского массива самсальского комплекса, расположенного на стыке Гарганского, Ильчирского и Онотско-Бельского ГР.

Сравнительно крупный массив, сложенный диоритами первой фазы, пронизанными штокообразными телами мелкозернистых гранитов третьей фазы, выделен в Онотско-Бельском ГР. Более мелкие тела отмечаются спорадически среди образований китойкинской серии от бассейна р. Ехэ-Гол до р. Урик.

В Урикско-Ийском грабене закартированы несколько сравнительно крупных (до 15–20 км²) массивов. Они, как правило, однофазные. Массив междуречья нижнего течения р. Загыл–руч. Андрюшкин Ключ сложен гигантопорфировидными гранодиоритами второй фазы. Массив в верховьях р. Загыл и руч. Андрюшкин Ключ – порфировидными амфиболовыми кварцевыми монцонитами второй фазы. Массивы внедрились в породы среднеурикской подсветы. Вдоль южного экзоконтакта первого массива отмечены зоны андалузитизации, биотитизации и окварцевания.

В пределах исследуемой площади широко развиты пегматиты. Они, как правило, слагают обширные ареалы, связь которых с массивами не всегда очевидна. Ареалы пегматитов описаны в бассейне р. Урик, в северном обрамлении Даялыкского массива среди карбонатных пород дабанжалгинской свиты и боксонской серии. В Ийско-Урикском грабене пегматиты образуют отдельные поля, расположенные вдоль зоны Главного Саянского разлома. Они локализованы в большереченской, урикской свитах и мангатгольской толще. Приконтактные изменения выражены в скарнировании известняков, фельдшпатизации и турмалинизации гнейсов. Пегматитовые тела крутопадающие, кососекущие, обычно сложной морфологии, ветвящиеся, с раздувами, пережимами. Протяженность – до 200–270 м, мощность – от нескольких до 20–22 м.

Кварцевые монцониты, монцодиориты имеют гипидиоморфнозернистые, диабластовые, порфировидные, монцонитовые структуры, такситовые, полосчатые, массивные, шпировые текстуры. Состав (об. %): плагиоклаз – 40–65, калишпат – 15–25, биотит – 10–20, кварц – 10–15, амфибол – до 5 (в амфиболовых разновидностях – до 15), эпидот – до 3, мусковит – 2–5, хлорит – до 1, апатит – до 0,5, сфен – 1, рудный – 0,5, циркон, рутил, турмалин, титаномагнетит. Граносиениты отличаются повышенными содержаниями калишпата (30–35 %), кварца (15–20 %).

Плагиограниты, тоналиты, гнейсо-плагиограниты – светло-серые крупнозернистые, часто порфировидные породы с гипидиоморфнозернистой, порфировидной, замещения, реликтовой призматическзернистой до гранобластовой структурой, брекчиевидной, неяснопятнистой, гнейсовидной текстурой. Состав (об. %): кварц – 15–40, плагиоклаз – 55–65, калишпат – 3–4, эпидот – 3–4, мусковит – 1–3, биотит, серицит, хлорит, апатит, сфен, рутил, циркон, ортит.

Граниты, лейкограниты, гранодиориты – серые, розовато-серые крупнозернистые порфировидные (вторая фаза) или мелкозернистые (третья фаза) породы с гипидиоморфнозернистой, участками – замещения до гранобластовой, участками пойкилитовой, монцонитовой структурой, направленной, такситовой, пятнистой, брекчиевидной текстурой. Состав (об. %): кварц – 25–35, плагиоклаз – 20–40, калишпат – 30–40 (в умереннощелочных разновидностях до 50), биотит – 5–7 (в лейкогранитах – 2–3, в биотитовых гранодиоритах – 6–9), эпидот – 1–2, мусковит – 1–2, рудный – 1, сфен – до 1, ортит – до 1, циркон, апатит, серицит, эпидот, мусковит, хлорит. В гранодиоритах количество калишпата не превышает 10 %, отмечаются амфибол – 2–3 %, биотит – до 10 %.

Пегматоидные граниты, пегматиты – светло-серые крупнозернистые породы с пегматитовой, аплитовой, участками маргинационной структурой, массивной текстурой. Состав (об. %): калишпат – 10–50, плагиоклаз – 10–40, кварц – 30–45, биотит – 1–3, мусковит, турмалин – до 2, рутил, гранат, апатит, ильменит, графит, циркон, ксенотим. Местами пегматиты содержат берилл, топаз, морион, сподумен, касситерит. Замещенные пегматиты (замещение выражено проявлением кварц-мусковитовых метасоматитов, реже – альбитизацией) сложены кварцем, микроклином, альбитом, турмалином. Отмечаются сподумен – до 40 %, берилл – 1–3 %, редко – 10–15 %, касситерит, тантало-колумбит, гранат, мусковит, апатит, литиофилит, сульфиды, циртолит, фергусонит, лепидолит, трифилин и амблигонит.

На диаграмме «щелочи–кремнезем» образования первой фазы соответствуют монцогаббро, монцонитам и диоритам, второй и третьей фаз – гранитам и лейкогранитам умереннощелочного и нормального ряда (прил. 13, рис. 1). Породы калиево-натриевые весьма высокоглиноземистые. Породы Усан-Гольского массива в целом более лейкократовые, более высокоглиноземистые с более высокими содержаниями калия, чем граниты Даялыкского плутона. В породах первой фазы отмечены повышенные концентрации титана и фосфора.

На диаграмме $Al/(Na+K+Ca)-(Na+K)/Al$ а.к. составы гранитов Даялыкского и Усан-Гольского массивов располагаются в поле S-гранитов (прил. 13, рис. 6). В целом по приведенным параметрам граниты Усан-Гольского массива в основной своей массе соответствуют гранитам петротипического для урикского комплекса Уншэн-Сарьдагского массива.

Нормированные к хондриту концентрации РЗЭ гранитов второй и третьей фаз Усан-Гольского массива характеризуются графиком с отрицательным наклоном, более крутым (за счет более низких концентраций тяжелых элементов) для крупнозернистых гранитов: La/Yb – 20–

54, Sm/Yb – 4–7, тогда как в мелкозернистых разностях – La/Yb – 11–22, Sm/Yb – 2–4. На графиках отмечается слабо выраженный Eu-минимум (прил. 14, рис. 7–8).

На дискриминационных диаграммах Дж. Пирса гранитоиды Усан-Гольского массива располагаются в поле гранитов вулканических дуг. Они незначительно обогащены рубидием и танталом и обеднены иттербием относительно гранитов Уншэн-Сарьдагского массива.

Комплекс относится к диорит-гранитовой формации позднеорогенной стадии развития складчатых областей [31]. По классификации Л. Б. Таусона [52], слагающие его породы сопоставимы с гранитами известково-щелочного ряда. Они формируются в геодинамической обстановке активных континентальных окраин. Их становление связано с глубинными сейсмофокальными зонами [10].

Нижняя возрастная граница определяется по прорыванию ильчирской толщи, находящейся в покрове боксонской серии, граносиенитов даялыкского и метабазитов урдагарганского комплексов. Верхняя – по прорыванию долеритами урдагарганского комплекса и развитию тектонических зон с гидротермально-метасоматическими изменениями зунхолбинского комплекса. Имеющиеся цифры геохронологического возраста для различных массивов урикского комплекса смежной территории укладываются в интервал 456–476 млн лет [27, 43, 46, 192], что соответствует среднему–позднему ордовику.

Для гранитов Усан-Гольского массива была предпринята попытка их датировать уран-свинцовым по цирконам методом (SRIMP). Были датированы образцы гранитов, отобранных в верховьях рр. Бол. Нарин и Убгэн-Гол. Полученные данные весьма противоречивы. Из гранитоидов извлечены цирконы разного возраста. Часть цирконов явно захвачена из пород архейской рамы. Лишь в одной пробе с большой оговоркой определен возраст цирконов – 1 828,7±8 млн лет. Однако гранитоиды Усан-Гольского массива прорывают гнейсо-граниты китойского комплекса, датированные в бассейне р. Олот также U-Pb (по цирконам) методом. Для них определен возраст – 473,8±3,2 млн лет (ранний ордовик) (см. описание китойского комплекса). Данная ситуация требует дополнительных исследований. Возникает вопрос, почему, например, в проанализированных пробах из Усан-Гольского массива отсутствуют цирконы ордовикского возраста? Ведь массив расположен в тех же структурах, что и проанализированный китойский комплекс. Он также должен был в ордовике подвергнуться тектоно-магматической активизации как считают авторы, анализировавшие китойский комплекс [21], и содержать ордовикские (?) цирконы.

Исходя из полученных результатов однозначно можно говорить лишь о том, что в проанализированных гранитах Усан-Гольского массива отмечаются цирконы из архейских (?) пород рамы. При этом возникает вопрос о сохранности архейских цирконов в расплаве при глубоком плавлении материнского субстрата.

По совокупности данных, гранитоиды данного массива с некоторой долей условности отнесены к урикскому комплексу, датированному средним–поздним ордовиком.

С пегматитами урикского комплекса связано Урикское месторождение лития, многочисленны проявления и пункты минерализации тантала, ниобия, редких земель. В гранитоидах комплекса также отмечены тантал-ниобиевая, уран-ториевая минерализация.

КАМЕННОУГОЛЬНЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ И ГИДРОТЕРМАЛЬНО-МЕТАСОМАТИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Интрузивные образования указанного возраста представлены сархойским диорит-гранит-лейкогранитовым, холбинским дацит-риодацитовым, урдагарганским долерит-лампрофировым, хоньчинским щелочных гранитов и сиенитов комплексами; гидротермально-метасоматические породы выделены в зунхолбинский серпентинит-лиственит-березитовый комплекс.

Сархойский комплекс диорит-гранит-лейкогранитовый выделен в 1946 г. Д. В. Титовым [64] в бассейне р. Сархой. На площади листа сархойский комплекс слагает Горлыкский, Барунгольский, Арлыкский массивы и ряд небольших тел в Ильчирском ГР. Первые три массива и пластообразное тело близ устья р. Ара-Ошей приурочены к контактовой части сагансайрской и барунгольской свит. Арлыкский шток расположен в приконтактной зоне барунгольской и горлыкской свит. Массив в бассейне Шумака расположен среди карбонатов горлыкской свиты. История и проблемы выделения комплекса на исследуемой площади охарактеризованы в работе [188].

На площади листа сархойский комплекс представлен второй и третьей фазами. *Вторая фаза* – граниты ($\gamma C_1? : C_{2-3} Sr_2$), граносиениты ($\gamma \xi C_1? : C_{2-3} Sr_2$), умереннощелочные кварцевые диориты, гранодиориты ($\gamma \delta C_1? : C_{2-3} Sr_2$); тела скарнов и скарнированных пород ($sk C_1? : C_{2-3} Sr_2$). *Третья фаза*

за – умереннощелочные, лейкократовые граниты ($l\gamma C_1?C_{2-3}sr_3$), плагиограниты, трахириолиты ($\tau\lambda C_1?C_{2-3}sr_3$) (в штоках) и кварцевые жилы.

Барунгольский массив пластообразной формы (0,5×2,5 км) субширотного простирания. Основная часть интрузии расположена в породах горлыкской, меньше сагансайрской свит. Контакты с вмещающими породами резкие, ровные, почти прямолинейные. Падение контактов в стороны вмещающих пород. Южный – более пологий. Горлыкская свита в зоне контакта серпентинизирована и скарнирована, сагансайрская – ороговикована и серпентинизирована [136]. Интрузив сложен граносиенитами, кварцевыми монцонитами и плагиогранитами второй фазы. Для пород краевых частей массива характерны порфиновые структуры. Условно, с гранитоидами массива связываются многочисленные кварцевые жилы, расположенные в 0,3–3 км от него.

Массив расположен в центре гравитационной ступени интенсивностью ~6 мГал. В полях АГСМ-съемки он выделяется повышенными содержаниями урана – $(3-4) \cdot 10^{-4} \%$, тория – $(5-13) \cdot 10^{-4} \%$, калия – 2–3,5 %.

Самартинский массив ((100–150)×600 м) ориентирован в субширотном направлении, залегает субсогласно приконтактной части нижне- и верхнесагансайрской подсвит. Конгломераты нижнесагансайрской подсвиты закартированы вдоль южного контакта. С северной и западной сторон – лавобрекчии дацитового состава с прослоями туфопесчаников и песчаников, с восточной – порфиновые андезиты верхнесагансайрской подсвиты. С северо-восточной части к массиву примыкает блок ((20–30)×500 м) горлыкской свиты. Вдоль южного контакта прослеживается зона катаклаза шириной 75–100 м. В центральной части штока отмечены кварцевые жилы и дайка метадолеритов урдагарганского комплекса. В экзоконтакте сагансайрская и горлыкская свиты амфиболлизированы, хлоритизированы и эпидотизированы. Ширина контактового ореола в конгломератах сагансайрской свиты достигает 400–500 м. Контактные (?) изменения в вулканитах сагансайрской свиты выражены в развитии эпидота, амфибола тремолит-актинолитового ряда, хлорита, серицита [188].

Массив сложен гранодиоритами, кварцевыми диоритами и кварцевыми сиенитами, сформировавшимися во вторую фазу. Жильная фаза – единичные дайки порфириновых микродиоритов и кварцевые жилы.

Арлыкский массив (около 6 км²) близкой к овальной формы, вытянут в субширотном направлении. Он приурочен к контакту барунгольской и горлыкской свит. Контактные изменения выражены в ороговиковании терригенных и серпентинизации, местами скарнировании карбонатных пород в полосе шириной 50–600 м. Контакт падает в сторону вмещающих пород под углом 30–40°. Массив сложен средне-, крупнозернистыми (в краевой части мелкозернистыми) умереннощелочными лейкократовыми биотитовыми гранитами третьей фазы. В единичных случаях отмечаются плагиограниты. Условно к комплексу отнесены штокообразное тело трахириолитов (~150×400 м) и редкие кварцевые жилы внутри массива и в ближайшем его обрамлении. Граниты в северном контакте интенсивно катаклазированы, березитизированы. К зоне березитизации приурочена золоторудная и медная минерализация.

Интрузив находится на склоне гравитационного минимума (~6 мГал) изометричной формы [147]. Его центр находится в 5–6 км к юго-востоку. Нижняя кромка аномалиеобразующего объекта расположена на глубине 5–7 км [114]. В полях АГСМ-съемки массив отчетливо выделяется повышенными содержаниями урана – $(3-5) \cdot 10^{-4} \%$, тория – $(5-21) \cdot 10^{-4} \%$, калия – 2–6 %.

Горлыкский массив (около 30 км²) грубой изометричной формы с неровными, местами – угловатыми, прямолинейными контактами. Он приурочен к контакту горлыкской и сагансайрской свит. Карбонатные отложения горлыкской свиты закартированы в северо-западном и северо-восточном обрамлении массива. С юго-востока на гранитоиды надвинуты конгломераты сагансайрской свиты. С запада на массиве залегают эффузивы сагансайрской свиты, которые тектонически (?) перекрыты конгломератами. Последние, в районе оз. Кортылево и в бассейне правого притока р. Горлык-Гол надвинуты также на граниты штока. Контактные изменения выражены в слабой мраморизации карбонатов. С вулканитами сагансайрской свиты контакты не определенные, они повсеместно тектонизированы. Контакт массива падает в сторону вмещающих пород под углом 60–70°. Массив имеет однородное строение, сложен среднезернистыми лейкократовыми гранитами второй фазы. Спорадически отмечаются монцодиориты и гранодиориты.

Лейкократовые граниты – светло-серые, иногда с розовым оттенком, средне-, крупнозернистые массивные породы с гипидиоморфнозернистой, реже – цементной, порфириковой, гломеропорфириковой, микрографической, гранофириковой структурой, массивной, пятнистой текстурой. Состав (об. %): плагиоклаз – 10–60, калишпат – 10–65, кварц – 25–45, биотит – до 7, амфибол –

до 2–3, циркон, апатит, рудный – до 2, гидроокислы железа, магнетит, сфен, серицит, альбит, мусковит, карбонат. Вкрапленники (5–7 %) сложены плагиоклазом.

Граносиениты – зеленовато-серые среднезернистые массивные породы с гипидиоморфно-зернистой структурой, массивной однородной текстурой. Состав (об. %): плагиоклаз – 50–65, калишпат – 10–20, кварц – 10–20, биотит – до 3, амфибол – до 7, апатит, циркон, рудный, сфен, редко – ортит, серицит, карбонат, эпидот, редко – хлорит. В кварцевых диоритах (об. %): плагиоклаз – 80–85, кварц – 5–15, биотит – до 7, амфибол – до 7, апатит, рудный, редко – сфен, карбонат, серицит, соссюрит, эпидот, мусковит, хлорит, редко – альбит и калиевый полевой шпат.

Монцодиориты – породы с гипидиоморфнозернистой, монцонитовой, порфириной, гломеропорфириной структурой, массивной, местами слабо направленной текстурой. Состав (об. %): плагиоклаз – 37–52, калишпат – 10–35, кварц – 10–15, амфибол – 5–10, эпидот – 1–7, биотит – до 5–10, циркон, апатит – до 1, рудный – до 1, сфен – до 1–2, хлорит, серицит, соссюрит, лейкоксен. Во вкрапленниках – плагиоклаз.

Гранодиориты – зеленовато-серые темно-серые средне-, редко мелкозернистые породы с гипидиоморфнозернистой, участками псевдоморфной, монцонитовой структурой. Состав (об. %): плагиоклаз ~60, калишпат – до 20, кварц – 15–20, амфибол – 10–15, биотит – до 5, сфен, апатит, рудный, эпидот, альбит, серицит, хлорит, соссюрит, лейкоксен, мусковит, бесцветный амфибол.

Трахиролиты – светло-серые мелкозернистые породы с порфириной, микроаплитовой основной массы структурой, массивной текстурой. Фенокристаллы (55–60 %) сложены кварцем, плагиоклазом, калиевым полевым шпатом. Основная масса (об. %): кварц – 35–49, плагиоклаз – 20–25, калиевый полевой шпат – 40–45, мусковит, гидроокислы железа, циркон, углеродистое вещество, серицит, пелит.

Микродиориты – темно-зеленовато-серые тонкозернистые породы с гранолепидобластовой основной массой структурой, пятнистой текстурой. Вкрапленники сложены (об. %): измененным плагиоклазом – 20–25, амфиболом – 5–10. Основная ткань (об. %): плагиоклаз – 38, амфибол – 15, кварц – 10, рудный минерал – 1–2, серицит, соссюрит, лейкоксен, амфибол, эпидот, хлорит.

Из других акцессорных минералов отмечены магнетит, циркон, пирит, апатит, флюорит, галенит, ильменит, ортит, муассанит, молибденит, радиоактивный циркон, шеелит, халькопирит, рутил, хромшпинелиды, сфен, оливин, галенит, гематит, анатаз, барит, силлиманит [188].

На диаграмме «щелочи–кремнезем» породы комплекса занимают два обособленных поля. Одно отвечает составу граносиенитов, кварцевых монцонитов (породы из Барунгольского и частично – Самартинского массивов) и гранодиоритов, кварцевых диоритов (породы из Самартинского и Горлыкского массивов). Второе – соответствует составам лейкократовых и умереннощелочных лейкократовых гранитов (породы Арлыкского и Горлыкского массива) (прил. 13, рис. 1).

Породы весьма высокоглиноземистые калиево-натриевой серии. Характер расположения их на диаграмме $(\text{Na}+\text{K})/\text{Ca}-\text{Al}$ близок к орогенному известково-щелочному (повышенно-калиевому) эталонному тренду. На диаграмме $\text{Al}/(\text{Na}+\text{K}+\text{Ca})-(\text{Na}+\text{K})/\text{Al}$ а.к. составы гранитов располагаются в поле S-гранитов [188].

Отношение $\text{Rb}^{87}/\text{Sr}^{86}$ для гранодиоритов Самартинского штока – 0,52–0,7, что характерно для гранитоидов корового происхождения [188].

Комплекс близок к гранит-граносиенитовой формации, образующейся в зонах сводово-глыбовых поднятий, сопряженных с формированием терригенно-вулканогенных моласс, наложенных эпикратонных орогенных прогибов и впадин [32]. Становление формации могло происходить в процессе эволюции исходного трахиандезитового расплава, который внедрялся по разломам на гипабиссальный уровень. Ее различия в разных массивах хорошо объясняются с позиций модели формирования формации умереннощелочных гранитоидов, предложенной В. Л. Хомичевым [188].

Возраст сархойского комплекса является предметом дискуссий. Это связано главным образом с проблемами датирования вмещающих толщ и не до конца решенным вопросом его объема. Возможно, в составе комплекса рассматриваются разновозрастные образования, принадлежащие к различным комплексам.

Нижняя возрастная граница комплекса определяется по рвущим контактам с отложениями сагансайрской свиты, датируемой средним девоном–ранним карбоном. Верхняя – по прорыванию их базитами урдагарганского субвулканического комплекса и пересечению зонами березитов, несущих золоторудную минерализацию.

Изотопный возраст, определенный К-Аг методом в массивах петротипической местности, составляет $292 \pm 4,5$; $236,5 \pm 8,5$; $270,5 \pm 7,5$; 218 ± 5 ; $231 \pm 6,5$; 291 ± 5 и $395-401$ млн лет [207]. Изотопный возраст, определенный U-Pb методом по цирконам из гранитов петротипического Жалгинского массива (бассейн р. Тисса), – $303,8 \pm 5,3$ млн лет [191].

По-видимому, с сархойским комплексом связано формирование метаморфических минеральных ассоциаций в Ильчирском ГР с Rb-Sr возрастом 312 ± 20 млн лет [6].

Определенный U-Pb методом по цирконам возраст гранодиоритов Барунгольского массива – 489 ± 2 млн лет (проба 11622) и гранитов Горлыкского массива – 461 ± 6 млн лет на сегодняшний день противоречит геологическим данным.

С учетом определения возраста гранитоидов петротипического массива U-Pb (по цирконам) методом, сархойский комплекс датируется средним–поздним карбоном [191].

Пространственно с Арлыкским и Барунгольским массивами совмещены проявления золота (золото-блеклорудная ассоциация).

Однако, учитывая факт прорывания «сархойских» гранитоидов базитами урдагарганского и березитами зунхолбинского комплексов, нижняя граница может быть опущена до раннего карбона. Нами сархойский комплекс датируется $C_1? : C_{2-3}$.

Холбинский комплекс дацит-риодацитовый. В холбинском комплексе описаны диориты ($\delta C_1?h$), плагиориодациты, риодациты ($\lambda \zeta C_1?h$), лейкократовые граниты ($l\gamma C_1?h$), дациты ($\zeta C_1?h$), риолиты, риолит-порфиры ($\lambda C_1?h$), гранит-порфиры ($\gamma\pi C_1?h$).

Выделен в самостоятельный комплекс А. И. Верховиным в 1969 г. при изучении Зун-Холбинского золоторудного месторождения. Он рассматривался как комплекс малых интрузий, с ним связывалось формирование золоторудных месторождений. Позже объем комплекса неоднократно менялся, о чем подробно изложено в работе [188]. Нами холбинский комплекс рассматривается в объеме, предложенном В. Г. Скопинцевым [188]. Холбинский комплекс представлен послемолассовыми риолитами и их порфиоровыми разностями, лейкократовыми гранитами и диоритами, слагающими дайки, штоки. Наиболее часты дайки в Гарганском ГР (бассейны рек Хойто-Улзыта, Амбарта-Гол, Самарта, Ильчир). Они разноориентированы, локализованы в гарганском, сумсунарском комплексах, иркутской свите и ильчирской толще. В Ильчирском ГР (в верховьях Барун-Гола и Барун-Саган-Сайра) дайки залегают в ильчирском комплексе и в сагансайрской свите. В последнем случае они субширотные.

Протяженность отдельных даек – до 2 км, мощность – до 30–50 м. Контактные изменения – слабое ороговикование терригенных, тремолитизация карбонатных и нефритизация ультраосновных пород. Мощность контактовых ореолов не превышает одного метра. Породы комплекса изменены в условиях зеленосланцевой фации метаморфизма. Они, особенно в рудных зонах, березитизированы, пропицитизированы, окварцованы, сульфидизированы, графитизированы.

Риолиты и их порфиоровые разности – серые, светло-серые с зеленоватым, иногда красноватым оттенком, тонкозернистые в основной массе и вкрапленниками (до 3–5 мм) зеленовато-серого плагиоклаза и прозрачного кварца в количестве от 3–5 до 80–85 % породы. Для основной массы определяются микрозернистые, метасферолитовые, микропегматитовые, микропорфиробластовые, микролитовые, аллотриоморфнозернистые структуры, массивные направленные, флюидальные текстуры. Основная масса кварц-плагиоклазовая с примесью калишпата – до 30 %, слюды – до 10 %, псевдоморфоз по темноцветам (биотиту и амфиболу) – до 2–3 %. Акцессорные – апатит, ортит, редко – сфен, титаномагнетит, рутил, магнетит, халькопирит, пирит, анатаз, циркон, молибденит, муассанит. Вторичные – серицит, мусковит, кальцит, хлорит, гидрослюда, гидроокислы железа, лейкоксен, эпидот, сульфиды, кварц.

Граниты лейкократовые в составе комплекса рассматриваются с некоторой долей условности. Наибольшее распространение они получили в зоне контакта Сумсунарского массива. Породы светло-розовые средне- до крупнозернистых массивные с аллотриоморфнозернистой с элементами гипидиоморфнозернистой, иногда микропйкилитовой структурой. Состав (об. %): плагиоклаз – 30–35, кварц – 25–35, калишпат – 30–35, биотит – 3–4, апатит, циркон, титанистые минералы, хлорит, эпидот, серицит, мусковит, кварц, железистый кальцит, лейкоксен, соссурит.

По химсоставу породы нормальной щелочности, калиево-натриевые и натриевые, весьма высокоглиноземистые, соответствуют известково-щелочной серии по Л. С. Бородину [188].

На диаграмме Rb-(Y+Yb) породы попадают в область вулканических постколлизийных гранитов. На дискриминационных диаграммах Дж. Пирса они располагаются в поле гранитов вулканических дуг, близ разделительной линии с внутриплитными (прил. 13, рис. 5). Распределение РЗЭ характеризуется V-образным графиком со слабым обогащением тяжелыми элементами. Для него характерны резко выраженный Eu и менее выраженные Pd и Ho минимумы. Отношения La/Sm – 1,4–1,9, La/Yb – 0,8–5,5 [192].

Низкое отношение $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ (0,7040) в начальных расплавах среднего–кислого состава комплекса указывает на существенную долю в расплавленном материале обедненного мантийного вещества.

Породы комплекса характеризуют дацит-риолитовую формацию позднеорогенной стадии развития складчатых областей [31].

В экзоконтакте даек комплекса, в ультраосновных массивах, формируются месторождения нефрита. Пространственно с ними связаны многочисленные проявления золота, серебра, полиметаллов.

Нижняя возрастная граница определяется по прорыванию породами комплекса фаунистически охарактеризованной верхнесагансайрской подсвиты. Верхняя – по прорыванию его породами урдагарганского комплекса.

Возраст комплекса определяется карбоном (?).

Урдагарганский комплекс долерит-лампрофировый.* Под таким названием, нами объединены сходные по составу послегранитные дайки, штоки долеритов, спессартитов, андезитов, метадiorитов и их порфировых разновидностей собственно урдагарганского комплекса, описанного В. Г. Скопинцевым [188] в верховье р. Урда-Гарган и нерсинского, охарактеризованного в бассейнах рек Даялык [63, 68], Зэгэн-Гол [68, 187], в междуречье Даялыка, Урика, Бол. Хаи в Булунском блоке и Урикско-Ийском грабене [68, 111], в бассейне р. Олот ниже устья р. Богдашка [68, 115].

Большинство исследователей, несмотря на различные представления об объеме и возрасте этого дайкового комплекса, отмечали также более позднее его формирование относительно даек кислого состава холбинского комплекса.

В комплекс объединены дайки долеритов, метадолеритов ($\text{BC}_1?u$), спессартитов ($^s\chi\text{C}_1?u$).

Протяженность даек – от нескольких метров до 9–10 км, мощность – от 5–10 см до 50–100 м. Наиболее крупные дайки расположены в Булунском блоке и Урикско-Ийском грабене. В Булунском блоке они имеют субмеридиональное направление с незначительным отклонением на север-северо-запад. Они обычно образуют субпараллельные серии до 20–30 даек на 100 м. Дайки субширотного направления (65–80°), редкие. В Олотско-Бельской складчатой зоне урдагарганский комплекс имеет незначительное распространение.

Контакты даек с вмещающими породами четкие, ровные, отчетливо рвущие. В верховье р. Шагайта-Гол долериты и их порфировые разности образуют штокверковые зоны.

Рассчитанные температуры ($T=520\text{--}560\text{ }^\circ\text{C}$) и давления ($P=2,0\text{--}4,0$ кбар) для долеритов Гарганского ГР [188], очевидно характеризуют РТ-условия формирования пород комплекса, становление которого произошло после фазы всеобщего сжатия. Они диафорированы в условиях зеленосланцевой фации метаморфизма с образованием альбита, хлорита, актинолита, эпидота, соссюрита, карбоната, серпентина, брусита.

Наиболее распространенные долериты, метадолериты, трахидолериты – темно-зеленые, темно-серые тонко-, мелкозернистые массивные породы с апоафировой, микродолеритовой, апопойкилоофитовой, офитовой, субофитовой, местами (в Булунском блоке) также микрографической, метасферолитовой структурами, массивной, пятнистой, направленной текстурами. Состав (об. %): плагиоклаз – 40–65, темноцветные минералы – 20–40, в т. ч. биотит – 3–20, амфибол – до 20, клинопироксен (авгит, титан-авгит) – 8–15, оливин – 5–8, кварц – до 8, калишпат – до 1–2, сфен+лейкоксен – 4–12, апатит, циркон, рудный минерал. В порфировых разновидностях вкрапленники (2–30 %) сложены плагиоклазом, роговой обманкой, клинопироксеном, биотитом, оливином (?). В трахидолеритах отмечается повышенное содержание (8–10 %) калишпата.

В междуречье Шэнсэнт-Жалги и Забзагайты Е. Л. Емельяновым отмечены породы типа муджиеритов и шошонитов с повышенными концентрациями калишпата (10–20 %), моноклинного и ромбического пироксена (35–40 %), биотита (до 10 %), местами – оливина (до 10 %).

Андезиты, андезитовые порфириты имеют незначительное распространение. От долеритов они отличаются более высоким содержанием кварца (5–7 %), меньшим количеством измененных темноцветных минералов (10–15 %).

Одиниты сложены (об. %): плагиоклазом – 30–35, роговой обманкой – 20–25, клинопироксеном – 15, калишпатом – 10, кварцем – 3–5 с примесью амфибола и карбоната, рудного, апатита. Фенокристаллы выполнены клинопироксеном, местами также роговой обманкой и плагиоклазом.

Спессартиты – порфировые тонкозернистые породы с вкрапленниками роговой обманки (5–20 %) и, редко, также плагиоклаза (1–2 %).

* Гарганский дайковый комплекс по [Скопинцев, 1995].

По химсоставу (прил. 13, рис. 2) образования комплекса – основные породы нормального и умереннощелочного ряда, калиево-натриевые и натриевые, умеренно-, реже высоко- и (породы натриевой серии) низкоглиноземистые. Долеритам Булунского блока присущи низкая титанистость (TiO_2 – 0,02–1,68 %), высокая или умеренная магнезиальность (MgO – 5,33–9,26 %, редко – 16,26 %), обычны низкие концентрации фосфора (P_2O_5 – 0,01–0,31 %). Для долеритов Гарганского ГР характерны повышенная титанистость (0,44–2,05 %) и более высокие концентрации фосфора (0,11–0,43 %).

Распределение РЗЭ в метадолеритах даек бассейна р. Усан-Гол* носит линейный характер с отрицательным наклоном линий (прил. 14, рис. 9). От 26–131 хондритовых единиц в легкой части спектра до 11–24 – в тяжелой. Отношение La/Yb – 1,18–8,45; La/Sm – 2,6–5,3; Sm/Yb – 0,72–2,54, Ta/Yb – 0,08–0,29.

На диаграмме Zr-Zr/Y долериты Усан-Гола попадают в поле островодужных базальтов и базальтов срединно-океанических хребтов, на диаграмме $\text{TiO}_2\text{-Zr/P}_2\text{O}_5$ в поле океанических толеитов. На факторной диаграмме урдагарганский комплекс занимает промежуточное положение между типичными островодужными базитами барунхолбинского и рифтовыми – хундыгольского комплексов [188]. Они, по-видимому, формировались в обстановке переходного типа. По основным параметрам состав пород комплекса близок к составу океанических базальтов, которые сформировались из магмы, зародившейся на границе верхней мантии и нижней коры [188]. Они относятся к долерит-лампрофировой формации эпохи тектономагматической активизации.

Нижняя возрастная граница определяется по прорыванию холбинского комплекса. Верхняя – по пересечению их зонами с золоторудными березитами зунхолбинского комплекса.

Возраст комплекса карбоновый (?).

Полезных ископаемых, связанных с формированием урдагарганского комплекса, не установлено.

Зунхолбинский комплекс серпентинит-лиственит-березитовый в качестве самостоятельного подразделения, выделен В. Г. Скопинцевым [188]. В него объединены березиты ($\text{brC}_1\text{?z}$), листвениты ($\text{lsC}_1\text{?z}$), серпентиновые, карбонат-серпентиновые ($\text{sp.ca-spC}_1\text{?z}$), тальковые, тальк-карбонатные ($\text{t.t-caC}_1\text{?z}$), графитизированные ($\text{gpC}_1\text{?z}$) (ультраосновные и терригенно-карбонатные), окварцованные, кварцевые ($\text{qC}_1\text{?z}$), сульфидизированные ($\text{sC}_1\text{?z}$), тальк-карбонатные ($\text{t-caC}_1\text{?z}$), тальковые ($\text{tC}_1\text{?z}$) породы и др. метасоматиты. В качестве петротипической местности рассматривается Зун-Холбинское месторождение золота, где наиболее полно охарактеризованы главные представители комплекса; березиты, листвениты, графитизированные, сульфидизированные, окварцованные породы [131, 176]. Вышеперечисленные образования сформировались в результате преобразования всех выделенных геологических подразделений района от раннего архея до позднего палеозоя и часто пространственно совмещены. Они не обнаруживают генетической связи с известными магматическими комплексами. Возможно, их образование происходило в несколько стадий на разных этапах геологического развития района, выделить которые в настоящее время не представляется возможным.

Березиты, березитизированные породы известны во всех комплексах силикатных пород, локализируются в тектонических зонах и сопровождают золоторудную минерализацию.

Листвениты, лиственитизированные породы, серпентиниты, серпентин-хлоритовые, карбонат-серпентиновые, карбонат-тальковые, хлоритовые, тальк-серпентиновые метасоматиты особенно многочисленны в области распространения офиолитов, сойотского комплекса, реже – в сагансайрской и барунгольской свитах. Породы развиваются вдоль тектонических зон, местами слагают неправильной формы участки. Мощность зон – от 1–2 до 50–100 м, протяженность – до 3 км. Они известны на большинстве золоторудных месторождений и несут в себе золоторудную минерализацию.

Тальковые породы, развитые по песчаникам и конгломератам верхнесагансайрской подсвиты, выделены в бассейнах рек Самарта, Арлык-Гол, Барун-Саган-Сайр. Ширина полосы – от 30–50 до 300–800 м.

Окварцованные, кварцевые породы получили преимущественное развитие в ильчирской толще, сагансайрской и барунгольской свитах, гарганском, сумеунурском, холбинском комплексах. Они тяготеют к тектоническим зонам, нередко слагают жилы мощностью от нескольких сантиметров до первых метров, протяженностью до первых сотен метров. На золоторудных объектах эти породы ассоциируют с березитами, лиственитами, углеродистыми метасоматитами, часто содержат сульфиды, образуют рудные тела.

* На других участках РЗЭ не определялись.

Сульфидизированные породы слагают зоны главным образом в черносланцевых породах ильчирской, барунгольской толщ, дабанжалгинской свиты, в терригенно-вулканогенных породах окинской серии, в габброидах офиолитовой ассоциации, в гнейсо-гранитах гарганского и гранитоидах сумсунурского комплексов. Мощность зон колеблется от нескольких десятков сантиметров до 30–50 и более метров. Сульфиды (до 30–40 %) представлены часто золотиносным пиритом, пирротинном, реже – халькопиритом, галенитом, сфалеритом, которые местами (на Зун-Холбинском месторождении) играют роль цемента в рудных брекчиях. Сульфидизированные породы определяют положение минерализованных золоторудных зон и столбов, нередко являются наложенными на кварцевые жилы. Они ассоциируют с вышеописанными березитами, лиственитами и графитизированными породами.

Графитизированные породы достоверно установлены в минерализованных зонах Зун-Холбинского месторождения, в Оспино-Китойском, Улан-Сарьдагском гипербазитовых массивах, среди ильчирской толщи, барунгольской свиты. В Оспино-Китойском массиве они образуют протяженные штокверковые зоны, линзы, жилы, содержат алмазы. Ширина штокверковых зон – до 400 м, протяженность – 5–6 км. Мощность линейных зон катаклаза (жил) – 2–5 м, редко – более метров, протяженность – до 1 км. Описаны случаи, когда жилы графитистых, алмазоносных метасоматитов пересекают дайки гранит-порфиров холбинского комплекса. Графитизацией затронуты и амфиболизированные грахиандезиты урдагарганского комплекса.

Обычно рассматриваются два источника углерода; углерод, унаследованный от органического углерода осадочного происхождения и мантийный, мигрирующий по зонам повышенной проницаемости [9, 17, 47]. С графитовыми метасоматитами Оспино-Китойского массива связаны проявления алмазов. Здесь графитовые метасоматиты обогащены тонкодисперсным золотом [9, 47, 137, 188].

Метасоматические породы комплекса представляют собой березит-лиственитовую формацию [48]. Они, очевидно, сформировались в рифтогенную стадию тектоно-магматической активизации под воздействием газовой-жидких флюидов. При подъеме в верхние горизонты флюиды обогащались водой, газами, рудными и др. компонентами, которые отлагались на геохимических барьерах.

С комплексом генетически связана золоторудная, полиметаллическая минерализация и проявления алмазов.

Возраст комплекса определяется карбоном (?). Он соответствует нижней возрастной границе, отвечающей возрасту тектонических процессов, захвативших породы сагансайрской свиты, холбинского и урдагарганского комплексов. Метасоматиты не известны в хоньчинском и самсальском комплексах.

Хоньчинский комплекс щелочных гранитов и сиенитов ($E_{\gamma}C_2hn$) представлен дайкой щелочных гранит-порфиров на левобережье р. Хунды-Гол. Мощность дайки – 0,7–1,7 м, протяженность – около 230 м. Она расположена на юго-восточном окончании дайкового поля участка «Дайкового» и, также, характеризуется повышенными концентрациями редких металлов [172]. Дайка локализована в гранитоидах урикского комплекса.

Щелочные гранит-порфиры – породы с порфировой, сериально-порфировой, иногда порфиروبластовой, пойкилитовой, лепидогранобластовой структурами, направленной или пятнистой текстурами. Состав (об. %): кварц – 25–30, калишпат в сростании с плагиоклазом – 33–55, эгирин (редко – эгирин-авгит) – 5–20, слюда – 3–7, анальцит – до 30, щелочной амфибол – до 20, кварц – до 15, эпидот – до 5, биотит – до 3, мусковит – 1–2, ксенотим, радиоактивный циркон, торит, флюорит, гранат, апатит, паризит, гидроокислы железа, цеолит, рибекит. Во вкраплениях (1–45 %): полевой шпат (до 18 %), щелочной амфибол (до 20 %), кварц (до 10 %), очень редко – пироксен, гранат, ксенотим, карбонат.

Аналогичные породы петротипической местности (лист N-47-XXXV) соответствуют щелочным гранитам с суммой щелочей – 8–9 %. Они весьма высокоглиноземистые и высокоглиноземистые, калиево-натриевые с преобладанием натрия над калием. Породы характерны для «внутриплитных» гранитоидов А-типа. Они типичны для сиенит-щелочногранитной формации. Распределение нормированных РЗЭ характеризуется V-образным спектром с отчетливо выраженным Eu-минимумом [43].

Гранит-порфиры содержат в повышенных концентрациях Zr, Ce, La, Y, Nb, Zn, U, Th. С комплексом генетически связано проявление циркония, а на смежной территории – также тантала, ниобия, редких земель.

Rb-Sr (изохронных) возраст комплекса, определенный в петротипической местности, – 304 ± 3 млн лет (средний карбон) [43].

ПОЗДНЕКАМЕННОУГОЛЬНЫЕ–РАННЕПЕРМСКИЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Представлены интрузиями самсальского комплекса, закартированными на восточном замыкании Гарганской глыбы вдоль Онотско-Бельской зоны смятия.

Самсальский комплекс лейкогранитовый выделен из огнитского комплекса в 1959 г. В. Ф. Духовниковым [113]. Он также показан на ГК-200 (первое издание) [68]. Самсальский комплекс слагает Самсальский, Хан-Хушунский и Шагайта-Гольский массивы.

Комплекс трехфазный: *первая фаза* – граниты умереннощелочные розовые до мясо-красных крупнозернистые биотитовые, биотит-роговообманковые, граниты умереннощелочные лейкократовые ($\epsilon\gamma C_3-Ps_1$); *вторая* – эксплозивные и эруптивные брекчии с гранит-порфирами, гранодиоритами, амазонитовыми гранитами в цементе, граниты умереннощелочные лейкократовые, амазонитовые ($\epsilon\gamma C_3-Ps_2$). *Жилы и дайки* микрогранитов лейкократовых ($^m\gamma C_3-Ps_2$), пегматитов амазонитовых и хрусталеносных (ρC_3-Ps_2). Жилы молибденит-флюоритовые, слюдисто-кварцевые с бериллом (qC_3-Ps_2). Метасоматически измененные (альбитизированные) породы ($\alpha l C_3-Ps_2$); *третья* – штоки и дайки гранитов мелкозернистых лейкократовых умереннощелочных ($\epsilon\gamma C_3-Ps_3$).

Петротипический Самсальский массив (около 120 км²) находится в центре крупного Даялыкского батолита урикского комплекса, расположенного в Гарганском ГР. Самсальский массив – батолитообразное тело эллипсоидной формы, ориентированное в северо-западном направлении субпараллельно Онотско-Бельской зоне. Вмещающие породы – метаморфиты ильчирской (?) толщи, карбонаты иркутской свиты, гранитоиды урикского комплекса. Контакты с породами рамы четкие, рвущие. Редкие ксенолиты (до 1,5 км×(800–900) м) сложены сланцами ильчирской толщи. Ксенолиты ориентированы в северо-западном направлении. В массиве отмечена одна дайка базальтов предположительно хундыгольского комплекса. Массив трехфазный. Породы первой фазы слагают основную часть массива. Фация розовато-серых умереннощелочных двуполевошпатовых биотит-амфиболовых гранитов крупнозернистых, залегающих в центральной и северо-западной частях массива; фация розовых и сиренево-красных умереннощелочных двуполевошпатовых лейкогранитов крупнозернистых распространена в восточной части массива на левобережье р. Ехэ-Буту-Гол. Вторая фаза представлена редкими жилами пегматитов биотит-амазонитовых, хрусталеносных, которые известны на правобережье Даялыка, в северной части массива и линзовидными кварцевыми жилами (в долине р. Ехэ-Буту-Гол и на левобережье р. Даялык) мощностью до 1,5 м, протяженностью 4–5 м. В составе третьей фазы описаны граносиениты биотит-амфиболовые розовато-серые мелкозернистые. Они образуют в центральной части Самсальского массива небольшие (до 10–15 км²) штокообразные линзовидные и концентрические тела. Также в составе третьей фазы рассматриваются жилы и дайки, сложенные лейкогранитами розовато-серыми мелкозернистыми. Они установлены в бассейне р. Ехэ-Буту-Гол (мощность – 0,2–8 м, протяженность – 4–80 м). В пределах массива широко развиты постмагматические преобразования: микроклинизация, амазонитизация, альбитизация и окварцевание. Микроклинизация (самый ранний эпимагматический процесс) характерна для зоны юго-восточных экзо- и эндоконтактов интрузива. Микроклинизированные породы образуют оторочку (1,7 до 2,5 км) вокруг массива. Амазонитизация характерна для северо-западного эндоконтакта, на водоразделе рек Шагайта-Гол и Даялык. Амазонит имеет очаговое распространение, локализуется вокруг жильно-дайковых тел амазонитовых пегматитов и порфиroidных лейкогранитов. Площадь развития амазонитизации колеблется от 200 до 2 000–3 000 м². Более поздняя альбитизация наиболее интенсивно проявлена в северо-западном эндоконтакте (левобережье р. Даялык). Участки альбитизации обогащены ортитом, ксенотимом, фергусонитом, цирконом, самарскитом. Окварцевание (самый поздний процесс) проявлено в северо-западном эндоконтакте и апикальной части массива.

Над массивом отмечаются повышенные значения (ΔT)_a, которые вероятно, следует отнести к рельефным. Измерение магнитных свойств образцов показало обычные для гранитов значения.

Шагайтэ-Гольская флюидно-эксплозивная структура (ФЭС)* с редкометалльной и полиметаллической минерализацией детально описана Г. И. Туговиком [53]. Она расположена на северо-западном окончании Самсальского массива, от которого отделена долиной р. Шагайта-Гол. ФЭС имеет грубоовальную в плане форму размером 600×500 м. Она погружена в кристаллические сланцы ильчирской толщи. На северо-западе ФЭС прорывает граниты второй фазы урикского комплекса, а на западе перекрыта базальтами сорокской свиты. Внутренняя часть структуры сложена эруптивной брекчией второй фазы. Обломки сцементированы гранитами и гранит-порфирами, претерпевшими сплошную или локальную альбитизацию и амазонитиза-

* Шагайта-Гольский массив.

цию (IV тип ФЭС). Обломки представлены гнейсами, мраморами, сланцами и гранитоидами. Отмечаются также обломки кварц-слюдисто-молибденитовых, кварц-флюорит-молибденитовых жил.

По периферии ФЭС в зоне периферических брекчий отмечаются дайкообразные тела эруптивного типа протяженностью до 80 м при мощности 6–15 м. Цемент – темно-серый и темно-зеленый гранодиоритовый материал. Цемент и обломки секутся молибденит-кварц-слюдистыми прожилками. Эксплозивные дайки с цементом гранит-порфиров отмечаются к северо-западу от ФЭС. На заключительном этапе сформировались дайки лейкократовых микрогранит-порфиров, амазонитовых гранит-порфиров и пегматитов, кварц-флюорит-молибденитовые и редкометалльно-слюдисто-кварцевые сульфидизированные жилы. Сульфиды – пирит, пирротин, сфалерит, халькопирит и молибденит.

Хан-Хушунский массив (около 120 км²) чечевицеобразной формы прослеживается из бассейна р. Олот в бассейн р. Ехэ-Гол. Он расположен на границе структур Олотско-Бельского, Гарганского и Ильчирского ГР. На большей части протяженности южных, восточных и северных контактов плутон граничит с ильчирской толщей, иркутской свитой и офиолитами. С северо-восточной стороны, в экзоконтакте массива расположена ихегольская свита. С западной – урикский комплекс, мегаксенолиты пород которого отмечены в центральной и восточных частях. Контакты массива пологоизвилистые, резкие.

В пределах контактового ореола карбонатные породы мраморизованы, скарнированы, гипербазиты – оталькованы, актинолитизированы, терригенные породы и граниты – ороговикованы, основные эффузивы – преобразованы в амфиболиты.

Основной объем массива образован розовыми крупнозернистыми порфировидными биотит-роговообманковыми гранитами и, местами, биотитовыми кварцевыми монцонитами первой фазы. Мелкозернистые граниты третьей фазы слагают небольших размеров тела в восточной части интрузива.

Граниты умереннощелочные двуполевошпатовые биотитово-амфиболовые средне-крупнозернистые – розовато-серые породы с гипидиоморфнозернистой структурой, пятнистой, массивной, слабо направленной текстурой. Состав (об. %): калишпат – 40–60, плагиоклаз – 10–30, кварц – 10–15, амфибол – 7–8, биотит – 5–6, апатит, циркон, сфен, рудный.

Лейкограниты умереннощелочные двуполевошпатовые крупнозернистые – красновато-серые породы с гипидиоморфнозернистой, порфировидной, гранитовой структурами, массивной текстурой. Состав (об. %): калишпат-пертит – 40–65, кварц – 30–35, плагиоклаз – до 25, биотит – 1–2, амфибол, мусковит, апатит, циркон, сфен, флюорит, рудный.

Лейкограниты умереннощелочные двуполевошпатовые порфировидные мелкозернистые – розовато-серые породы с гипидиоморфнозернистой, порфировидной структурой, массивной, слабо ориентированной текстурой. Состав (об. %): калишпат-пертит – 50–55, кварц – 30–35, плагиоклаз – 10–20, биотит – до 2, флюорит – до 2, циркон, сфен, апатит, рудный. Вкрапленники (укрупненные зерна) состоят из калишпата – микроклин-мезопертита и кварца.

Граносиениты кварцевые сиениты – розовато-серые породы с гипидиоморфнозернистой, монцонитовой структурой, такситовой слабо трахитоидной текстурой. Состав (об. %): калишпат – 36–75, плагиоклаз – до 20, кварц – 7–25, амфибол – до 10, биотит – до 6, монопироксен – 3–4, сфен, апатит, циркон, рудный.

Метасоматиты биотитово-микроклиново-альбитового состава – светло-серые средне-мелкозернистые породы с гранитной, аллотриаморфнозернистой структурой, массивной текстурой. Состав (об. %): микроклин-пертит или амазонит – 60–65, кварц – 20–25, альбит – 5–30, биотит – 3–5, мусковит, флюорит, апатит, циркон, ортит, танталит.

На диаграмме «щелочи–кремнезем» (прил. 13, рис. 1) породы комплекса попадают в поле умереннощелочной серии [43]. Две точки жильных мелкозернистых пород второй фазы несколько смещены относительно крупнозернистых гранитов первой фазы и находятся на границе между умеренно- и высокощелочными гранитами. Амазонитовые граниты Шагайтэ-Гольской ФЭС соответствуют высокощелочным гранитам, а гранит-порфиры – гранитам нормальной щелочности.

Коэффициент агпаитности $(Na+K)/Al$, а.к. в породах Самсальского плутона и Шагайтэ-Гольской ФЭС – 0,85–0,95. Фигуративные точки пород комплекса попадают в поле гранитов А-типа (прил. 13, рис. 6).

В крупнозернистых гранитах Самсальского плутона выявляется относительное обогащение легких редких земель по отношению к средним при слабых вариациях нормированных концентраций средних и тяжелых редких земель (прил. 14, рис. 10). Значения нормированных к хондриту $(La/Sm)_n$, $(Sm/Yb)_n$ и $(La/Yb)_n$ находятся, соответственно в интервалах 2,3–3,8, 1,0–2,7 и 2,9–9,0. Один образец крупнозернистого гранита имеет более высокие значения этих отноше-

ний – 4,7, 2,6 и 12. Мелкозернистые жильные породы плутона отличаются более крутым наклоном нормированных редкоземельных спектров с преобладающими интервалами значений $(La/Sm)_n$, $(Sm/Yb)_n$ и $(La/Yb)_n$ соответственно 9,2–12,7, 1,3–2,2 и 11,8–22,7. Местами эти отношения составляют 4,6, 1,0 и 4,7. В крупнозернистых и мелкозернистых породах отчетливо выражен Eu-минимум ($Eu^*=Eu_n/(0,5Sm_n+0,5Gd_n)=0,1-0,75$). Жильные мелкозернистые породы частично сохраняют характер редкоземельных спектров крупнозернистых пород плутона, но выделяется группа мелкозернистых пород с низкими концентрациями средних и тяжелых редких земель.

В высокощелочных амазонитовых гранитах Шагайтэ-Гольской ФЭС графики нормированных к хондриту редких земель имеют V-образную форму. Значения нормированных к хондриту $(La/Sm)_n$, $(Sm/Yb)_n$ и $(La/Yb)_n$ находятся соответственно в интервалах 1,7–3,2, 0,43–0,48 и 0,6–1,5. В них резко выражен Eu-минимум ($Eu^*=0,02-0,06$). В образце гранит-порфира Eu-минимум меньше, чем в амазонитовых гранитах ($Eu^*=0,17$), и отчетливо выражено относительное уменьшение концентраций тяжелых редких земель по отношению к средним $((Sm/Yb)_n - 2,1)$. Соотношения легких и средних редких земель в гранит-порфире соответствует соотношениям в амазонитовых гранитах $((La/Sm)_n - 1,7)$. В калиевом полевоом шпате из пегматита определены низкие концентрации редких земель $((La/Sm)_n - 2,9$, $(Sm/Yb)_n - 1,2$ и $(La/Yb)_n - 3,5$) при отчетливо выраженном Eu-минимуме ($Eu^*=0,27$) [43, 192].

Породы Самсальского плутона охарактеризованы одиннадцатью точками на Rb-Sr-изохронной диаграмме [43]. Для четырех образцов крупнозернистых гранитов получен эрохронный возраст $307,0 \pm 6,3$ млн лет с начальным стронциевым изотопным отношением $I_0=0,7059 \pm 0,0002$ (СКВО=4,9). Пять образцов мелкозернистых гранитов образуют изохрону с меньшим наклоном, соответствующим возрасту $261 \pm 4,1$ млн лет при повышенном $I_0=0,70634 \pm 0,00007$ (СКВО=2,0).

Возраст амазонитовых гранитов Шагайтэ-Гольской структуры – 281 ± 9 млн лет – измерен K-Ar методом по амазониту [43].

Представленная Rb-Sr изотопная систематика пород самсальского комплекса подтверждает представления о проявлении трех фаз магматизма: 1) фаза внедрения крупного Самсальского плутона ~307 млн лет назад; 2) фаза образования Шагайтэ-Гольской структуры, пегматитовых жил и, возможно, других тел гранитов в пределах Самсальского плутона ~281 млн лет назад; 3) фаза заключительного внедрения жил мелкозернистых гранитов при растрескивании Самсальского массива ~261 млн лет назад.

Таким образом, возраст первой фазы соответствует позднему карбону, второй – ранней перми и третьей – поздней перми. Возраст комплекса в целом принимается как поздний карбон-пермь.

С самсальским комплексом связаны проявления пьезокварца, молибдена, лития, бериллия, тантала, ниобия, циркония.

МЕЗОЗОЙСКИЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Представлены хундыгольским комплексом, имеющим спорадическое развитие в пределах площади листа.

Хундыгольский комплекс долерит-трахит-трахидолеритовый ($\tau\beta MZ?h$). В составе комплекса рассматриваются дайки кайнотипного облика габбродолеритового, долеритового, спессартитового, трахидолеритового и трахитового составов. Основная масса даек сосредоточена в бассейне р. Урик близ устья р. Хунды-Гол (петротипическая местность), где они локализованы в карбонатных породах дабанжалгинской свиты, меньше – в гранитоидах урикского комплекса [172]. В верховье р. Китой дайки прорывают офиолиты, а в бассейне р. Дэдэ-Зун-Сала – сланцы ильчирской толщи [188]. На исследуемой территории комплекс представлен габбродолеритами, трахидолеритами и их порфиоровыми разностями, спессартитами, трахитами.

Дайки с субпараллельными прямолинейными контактами мощностью 0,05–0,7 м, протяженностью до 150 м слабо метаморфизованы. По основным дайковым образованиям развиваются серпентин, карбонат, тальк, брусит, эпидот, хлорит.

Габбродолериты, долеритовые порфириты – зеленовато-серые мелкозернистые порфировые породы с диабазовой структурой, массивной, микропорфировой, миндалекаменной текстурой. Состав (об. %): плагиоклаз – 45–70, биотит – 3–5, пироксен (авгит) – до 20, магнетит – до 7, кварц, хромовая шпинель, апатит, серпентин, карбонат, тальк, серицит, брусит. Вкрапленники (5–10 %) сложены плагиоклазом, реже – авгитом, местами – магнетит-серпентиновыми, брусит-магнетитовыми псевдоморфозами, кварцем.

Спессартиты – серые с тонкозернистой основной массой и порфирированными вкрапленниками (до 1 см) породы. Вкрапленники (5–10 %) сложены коричневой, умереннощелочной роговой обманкой, авгитом и гломеропорфирированными скоплениями оливина. Основная масса состоит из микролитов плагиоклаза (~50 %), зерен авгита (15–20 %), коричневой роговой обманки (~25 %), оливина и рудного (~10 %).

Трахидолеритовые порфириты – темно-серые тонкозернистые массивные породы с микро-долеритовой структурой, миндалекаменной текстурой. Вкрапленники (15–20 %) сложены плагиоклазом, базальтической роговой обманкой, титанавгитом и псевдоморфозами серпентина и боулингита по оливину.

Трахитовые порфириты – буровато-серые тонкозернистые плотные породы. Вкрапленники сложены ортоклазом (до 20 %), эгирином-авгитом (5–7 %) и бурой роговой обманкой (3–5 %). Основная масса имеет серицит-хлорит-амфибол-альбитовый с включениями магнетита состав. Из вторичных отмечаются эпидот, рибекит, гематит.

Породы комплекса умереннощелочного ряда (прил. 13, рис. 2), умеренноглиноземистые, калиево-натриевые. На диаграмме TiO_2-FeO^*/MgO они располагаются вдоль вариационного тренда внутриплитных базальтов. От аналогичных пород урдагарганского комплекса отличаются повышенными значениями титана, калия, фосфора и коэффициента фракционирования (58–80). По основным параметрам комплекс соответствует трахибазальтовой формации [32].

Нижняя возрастная граница определяется по прорыванию холбинского комплекса. Дайки хундыгольского комплекса не затронуты гидротермально-метасоматическими процессами зун-холбинского комплекса. Согласно СЛ-200 возраст комплекса принят мезозойским (?).

Полезных ископаемых, связанных с породами комплекса, не установлено.

КАЙНОЗОЙСКИЕ МАГМАТИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

НЕОГЕНОВЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Представлены тиссинским базальтовым комплексом, проявленным, как правило, в непосредственной близости распространения покровов базальтов.

Тиссинский комплекс базальтовый (β ; $\tau\beta Nt$) – субвулканические образования тиссинской вулканической ассоциации. Ими сложены дайки и некии оливиновых базальтов и трахидолеритов, представляющие собой корневые части широко развитых базальтовых покровов [42, 44, 172, 175, 188]. Дайки закартированы в бассейне р. Урик, близ устья р. Сахирта-Жалга, в бассейнах рр. Янхор [172], Усан-Гол [115], Китой.

Дайки крутопадающие, разноориентированные. Протяженность – до 2–3 км, мощность – от нескольких см до 3–4 м. По химсоставу породы умереннощелочной, щелочной и нормальной серий, натриево-калиевые и калиевые, умеренно- и высокоглиноземистые [42, 44]. Они отличаются повышенными содержаниями титана и фосфора.

Возраст даек определяется неогеном на основании их очевидной комагматичности с покровными базальтами тиссинской серии.

Полезных ископаемых, связанных с породами дайкового комплекса, не установлено.

ТЕКТОНИКА

В настоящее время Восточный Саян большинством исследователей рассматривается как каледонская складчатая система с широким развитием покровно-складчатых структур. Слагающие их образования (формации) объединяются в автохтонные и аллохтонные комплексы [11, 18, 180].

В. Г. Беличенко исследуемую территорию относит к поздним каледонидам. По ее мнению Гарганский ГР является частью Боксон-Хубсугул-Дзабханского палеомикроконтинента, окруженного палеоокеаническими зонами Восточно-Тувинской и Джида-Ильчирской [11]. Окинский ГР представлял собой либо палеорифт внутри палеомикроконтинента, либо достаточно крупный океанический бассейн с системой островных дуг и окраинных морей. Границы палеомикроконтинента трассируются по принципу «мгновенной» кинематической модели Д. И. Мусатова. По результатам интерпретации данных грави- и магниторазведки и построения глубинных разрезов [114] предполагается наличие архей-протерозойского гранито-метаморфического слоя в пределах всей Бурятской части Восточного Саяна и примыкающего к ней Хамар-Дабана. Максимальную мощность (около 18 км) он обнаруживает в пределах Гарганской глыбы, где известны его выходы на поверхность, минимальную (около 10 км) – в Окинском ГР. Глубина залегания подошвы гранито-метаморфического слоя – 16–22 км. Очевидно, границы палеомикроконтинента значительно шире, а территория Окинского ГР полностью перекрыта аллохтонными комплексами. Если, как это считают В. Г. Беличенко и Р. Г. Боос, в Окинском ГР архей-протерозойская континентальная кора отсутствует, то тогда Боксон-Хубсугул-Дзабханский палеомикроконтинент наращивается за счет континентальной коры, сформировавшейся в каледонскую эпоху.

Как в том, так и в другом случаях признаются различия в строении Гарганского и Окинского ГР, обусловленные особенностями их развития. Границы выделенных геологических районов проведены по подошвам офиолитовых покровов.

На основании концепции покровно-складчатого строения территории, выделены следующие основные структуры. К структурам автохтона архея отнесены кристаллические породы фундамента Гарганского, Шарыжалгайского и Онотско-Бельского ГР, Онотского грабена, протерозоя – Урикско-Ийского грабена. Автохтонные структуры каледонид представлены структурами чехла Гарганского ГР. Байкальские структуры находятся в аллохтонном залегании (Ильчирский покров). В качестве параавтохтона каледонид рассматривается основная часть Окинского ГР, в пределах которого к паравтохтонным структурам отнесены Окинский прогиб, Эрехаражалгинская, Хайтинская антиклинали. В Гарганском ГР в качестве параавтохтонного комплекса рассматривается верхний подъярус осадочного элемента Гарганской глыбы. Среди аллохтонных структур каледонид выделены Горлыкский, Барунгольский, Харанурский, Тисса-Шебеликский пакеты покровов.

Неоавтохтонные комплексы формировались в каледонский, мезозойский и альпийский этапы.

*Гарганский автохтон (Гарганская глыба) (1)** представляет собой один из многочисленных фрагментов обширного Боксон-Хубсугул-Дзабханского палеомикроконтинента. Границы Гарганского автохтона определяются подошвой офиолитовых покровов Ильчирского и Холбын-Хаирханского (на смежной территории). Гарганский автохтон имеет отчетливое двухъярусное строение. Нижний структурный ярус представляет собой раннеархейский кристаллический фундамент, образованный породами плейроплагиогнейсо-гранитовой, мигматитовой формациями гранулит-гнейсовой области (ГОСМ) (гарганский метаморфический комплекс). Главными структурными элементами кристаллического фундамента являются мигматитовые купола. Сформировались они в результате переплавления и диапиризма магматического расплава.

* Номер в скобках соответствует номеру структуры согласно схеме тектонического районирования.

Верхний структурный элемент Гарганского автохтона состоит из двух частей (подъярусов). Нижний – представлен кремнисто-карбонатной формацией шельфа (ШV–С₁) (иркутская свита), верхний – формациями терригенно-карбонатно-вулканогенной, олистостромовой подножья континентального склона (СО₁₋₂) (ильчирская толща). Границы между ними, на большей части территории, тектонические. Кремнисто-карбонатный венд-кембрийский чехол со стратиграфическим перерывом и угловым несогласием налегает на позднеархейский кристаллический фундамент. Для карбонатных пород чехла характерна пологая брахиформная складчатость, имеющая небольшую амплитуду. В поздних крупных тектонических зонах северо-западного простирания карбонатные отложения смяты в килевидные синформные складки высотой до 1,5 км, как это закартировано на Зун-Холбинском месторождении золота. В этих структурах карбонатные слои смяты вместе с отложениями верхнего подъяруса. Терригенно-карбонатно-вулканогенная олистостромовая формации (ильчирская толща) в качестве подъяруса рассматривается условно. Она структурно (тектонически) налегает на кремнисто-карбонатную формацию иркутской свиты. Контакт между ними имеет характер надвига с углом падения 40–50°. Внутренняя структура верхнего подъяруса (параавтохтона каледонид) характеризуется наличием пологих складок, аналогичных нижнему подъярису, и послонных (?) надвигов, местами трассируемых телами серпентинитов.

Булунский блок (автохтон) (3) расположен в северо-восточном углу площади. Он представляет собой выходы кристаллического фундамента Сибирской платформы. Автохтон выполнен саамскими амфиболитово-гнейсовой, гнейсово-амфиболитовой, амфиболитовой, плагиогнейсово-кристаллосланцевой, кордиерит-силлиманитовых кристаллосланцев, эклогитовой (?) (ГОСМ) (ерминская, онотская, таргазойская свиты, китойская, мангатгольская толщи) формациями гранулит-гнейсовой области. В северо-восточной части выделяется фрагмент (около 1 км²) *Онотского грабена (4)*, сложенного лопийскими тальк-амфиболито-гнейсо-магнетитовой формацией авлакогена (ALP) (камчадалская толща). Характерной особенностью Булунского блока является наличие сложной изоклиальной складчатости, ориентированной в субмеридиональном направлении. Древние офиолиты (предположительно таргазойская свита) занимают конформное положение относительно основных структур. В пределах Булунского блока широко проявлены гранито-гнейсовые ареалы характерные для гранулит-гнейсовых областей лопийской мигматит-гранито-гнейсовой (ГАЛР?) (китойский комплекс) и карельской мигматит-плагиогранитовой (ГАКР) (онотский комплекс) формаций. Сиенит-габбровая формация рифтогенного типа (РОО₁₋₂?) (даялыкский комплекс) проявлена в краевых частях Булунского блока. Она образует разрозненные ареалы близ Онотского грабена и в зоне влияния Главного Саянского разлома.

Онотско-Бельский автохтон (2) вытянут в северо-западном направлении. Он занимает секущее положение относительно древних структур Булунского блока, Гарганского автохтона и более молодых, в т. ч. аллохтонных – Окинского и Ильчирского районов и Урикско-Ийского грабена. От Булунского блока и Урикско-Ийского грабена он отделен Главным Саянским разломом, от Окинского параавтохтона – Парантэйским разломом, от Барунгольского аллохтона – системой разломов. Автохтон выполнен лопийскими мраморно-кристаллосланцево-гнейсовой, мраморно-амфиболито-гнейсовой, амфиболито-гнейсовой (ЗПЛР) (китойкинская серия: хулгарэжалгинская, дзенгольская и ихегольская свиты) формациями зеленокаменных поясов. Внутреннее строение структуры обусловлено наличием изоклиальных ундулирующих складок северо-западного простирания, ориентированных согласно общему простиранию автохтона. В центральной части (бассейны Усан-Гола, Узино) аллохтона расположена наиболее приподнятая часть шарнира, в бассейнах Урика и Ехэ-Гола – опущенная. Здесь сохранились ядерные части складок, сложенные образованиями хулгарэжалгинской, а в последнем случае и ихегольской свит. Очевидно, синхронно складчатости формируются отдельные массивы лопийской ортоамфиболитовой формации (ЗПЛР?) (комплекс ортоамфиболитов Ара-Шигны). Складчатость осложнена субсогласными разрывными нарушениями и образованиями гранито-гнейсовых ареалов лопийских мигматит-гранито-гнейсовой (ГАЛР?) (китойский комплекс) и карельской мигматит-плагиогранитовой (ГАКР) (онотский комплекс) формациями.

Протерозойскими автохтонными комплексами выполнен *Урикско-Ийский грабен (5)*, заложенный на стыке структур Булунского и Онотско-Бельского автохтонов архея. Грабен выполнен карельскими сланцевой, песчано-конгломератовой, карбонатно-конгломератовой, амфиболитовой формациями (АКР) (сублукская серия) эпискладчатых авлакогенов. На границе Булунского блока и Онотского грабенов проявлена ультрамафитовая (АКР) (ийский комплекс) формация. К постскладчатым образованиям эпискладчатых авлакогенов отнесена песчано-карбонатная формация раннего рифея (АРF₁) (ермосохинская свита). Урикско-Ийский грабен име-

ет складчатое строение с субмеридиональной ориентировкой структур, осложненных субширотным надвигом.

Байкальскими аллохтонными комплексами сложены Ильчирский и Холбын-Хаирханский офиолитовые покровы. Офиолиты сопоставляются с офиолитами юных островных дуг, заложенных на океаническом основании (DRF_3-V) (палеобазальтовая, долеритовая, габбро-долеритовая, габбро-пироксенит-долеритовая, ультрабазитовая формации).

Ильчирский покров (9) прослежен в виде дуги, обращенной на северо-запад, от бассейна оз. Туранского до верховий р. Онот. Его подошва определяет северную границу Ильчирского ГР. Почти повсеместно покров подстилается породами ильчирской толщи, имеющей олистостромовое строение. Местами он ложится на метаморфиты гарганского комплекса и карбонатные породы иркутской свиты. В бассейне р. Борто-Гол офиолиты надвинуты на породы сагансайрской свиты. Первоначально покров, вероятно, перекрывал всю Гарганскую глыбу. Его фрагменты сохранились в центральной части Гарганской глыбы в виде крупных массивов (Улан-Сарьдагского, массива в верховьях р. Амбарта-Гол и др.). Покров состоит из серии чешуй, сложенных фрагментами офиолитового разреза с нарушенной стратиграфической последовательностью. Местами он представлен цепочкой линз, местами крупными массивами (массивами). В его основании обычно фиксируется серпентинитовый меланж сойотского комплекса (КО?). Подошва покрова имеет крутое ($60-80^\circ$) падение к югу. По результатам гравirazведки и магниторазведки глубина погружения нижней кромки офиолитов определяется 4–9 км в Оспино-Китойском массиве и около 1 км в истоках р. Китой [114]. Время главного этапа офиолитового покровообразования определяется возрастом олистостромовой ильчирской толщи (ранним–средним ордовиком?).

В пределах площади листа расположено северо-восточное окончание *Холбын-Хаирханского офиолитового покрова* (14), который представлен преимущественно многочисленными олистолитами в ильчирской толще. Вдоль основания покрова проводится граница между Окинским и Гарганским ГР. Местами Холбын-Хаирханский аллохтон перекрыт образованиями других покровов. В его основании повсеместно фиксируется серпентинитовый меланж сойотского комплекса, трассирующий зоны коллизии (КО?). Залегание подошвы покрова обычно пологое ($20-30^\circ$) с падением на северо-запад. Покров надвинут на интенсивно расчешуенные образования автохтонного и параавтохтонного комплексов Гарганского ГР.

Фрагменты некогда единого тела офиолитового покрова картируются в северной части площади (Ехэ-Шигнинский массив). Как и на юге Окинского ГР они тяготеют к фронтальной части каледонского аллохтона (Тисса-Шебеликского), сложенного породами боксонской серии.

Каледонскими формациями в Ильчирском ГР сложены Горлыкский и Барунгольский аллохтоны, которые находятся в сложных тектонических соотношениях.

Горлыкский аллохтон (10) сложен кремнисто-карбонатной формацией шельфа ($ШV-C_1$) (иркутская и горлыкская свиты). Он выделен в бассейне р. Горлык-Гол, где налегает на офиолитовый покров. Падение основной пластины покрова южное $20-60^\circ$. Породы в лежащем боку катаклазированы и рассланцованы. Карбонатные породы в пластине смяты в опрокинутые к северо-западу складки. Ширина складок – 1 000–1 300 м. Они ориентированы на северо-восток. Падение шарниров совпадает с ориентировкой складок – северо-восточное под углом $30-35^\circ$. Время формирования Горлыкского аллохтона, вероятно, такое же, как и офиолитового покрова – ордовикское (?).

Барунгольский аллохтон (аккреционная призма) (11) составлен пакетом чешуй терригенно-карбонатной, вулканогенной, олистостромовой формаций (CO_{1-2}) (барунгольская толща) подножия континентального склона и известняковой, бокситоносной, доломитовой ($ШC_{1-2}$) (нургатинская и хютенская свиты) формаций шельфа. Аллохтон занимает южную часть листа. В западной и восточной частях аллохтона преобладают пластины, сложенные образованиями континентального склона, в центральной – шельфовыми. Внутренняя структура пластин характеризуется наличием субширотной ориентированной складчатости. Формирование структуры происходило в два этапа. Сначала в обстановке растяжения по листрическим сбросам происходило опускание блоков карбонатных пород горлыкской свиты, слагающих шельф и формирование олистостромовых горизонтов. На втором этапе обстановка растяжения сменилась обстановкой сжатия, происходило «торошение» карбонатных и терригенно-карбонатных пород.

В Окинском ГР **каледонские формации** принимают участие в строении параавтохтонных и аллохтонных структур, которые находятся в сложных тектонических соотношениях.

Параавтохтонные комплексы выделяются в некоторой степени условно. Предполагается, что они формировались в Окинском ГР, а в последующем в результате аккреции были совмещены с дальнепринесенными «чужеродными» формациями. Параавтохтонные комплексы слага-

ют центральную часть ГР, так называемый Окинский прогиб с Эрехаражалгинской и Хайтинской антиклиналями.

Центриклинальное замыкание *Окинского прогиба* (6) сложено лагунными красноцветно-пестроцветными формациями (POO_1) (хурайжалгинская толща) и вулканогенной толеитовой с гипербазитами – зоны задугового спрединга ($ZCO_{1-2}?$) (хурэнская свита). Слагающие замыкающие формации смяты в субширотные складки.

Эрехаражалгинская антиклинорная структура (7) выполнена кремнисто-карбонатной, углеродисто-кремнистой формациями внутриокеанических поднятий ($ВПВ-C_1$) (дабанжалгинская свита). Ее внутренняя структура в пределах площади листа не расшифрована. Предполагается (по аналогии с западным флангом) наличие изоклинальной складчатости. К антиклинорной структуре приурочено уран-ванадий-молибденовое и фосфорное оруденение.

Юго-восточное окончание *Хайтинского блока* (8) треугольной формы сложено метаморфизованными терригенно-карбонатно-вулканогенной, олистостромовой формациями континентального склона и подножия (CO_{1-2}) (ильчирская толща). Границы тектонические. На северо-востоке через зону Парантейского разлома Хайтинский блок граничит с Онотско-Бельским автохтоном. На юго-западе по системе тектонических нарушений – с Окинским прогибом.

Среди каледонских аллохтонных структур выделены Харанурский, Тисса-Шебеликский покровы.

Харанурский аллохтон (13) образован фрагментами двух литопластин. Одна (нижняя?) – сложена формациями карбонатного флиша и олистостромовой подножия континентального склона (CC_2-O) (мангатгольская свита). Олистолиды и олистоплаки сложены известняковой и доломитовой формациями шельфа ($ШV-C_2$) (боксонская серия). Другая (верхняя?) – образована доломитовой, фосфоритоносной формацией шельфа ($ШV$) (забитская свита). Внутренняя структура пластин не расшифрована.

Фрагменты *Тисса-Шебеликского покрова* (12) сложены известняковой и доломитовой формациями шельфа ($ШV-C_2$) (боксонская серия) и карбонатного флиша подножия континентального склона (CC_2-O) (мангатгольская свита). Они налегают на параавтохтонные комплексы в бассейнах рр. Хоньчин, Янхор, Урик. Основной объем покрова сложен образованиями шельфовой формации, меньшая часть (в бассейне Янхора) – формацией континентального склона. Два фрагмента покрова через зону разлома граничат с породами Онотско-Бельского автохтона. К основанию покрова тяготеет Ехэ-Шигнинский офиолитовый массив. Подошва и кровля аллохтона осложнены крутопадающими разломами. Его внутренняя структура характеризуется наличием грубой брахиформной складчатости.

Структуры орогенного этапа **каледонид** получили широкое развитие в пределах всех выделенных крупных структур автохтонных, паравтохтонных и аллохтонных. Небольшие массивы перидотит-пироксенит-норитовой формации (ZCC_2) (хойтоокинский комплекс) зоны задугового спрединга отмечены в Онотско-Бельском автохтоне. В Гарганском ГР орогенные структуры представлены формациями натриевых базальтов, габбро-диабазовой зон задугового спрединга (ZCO) (барунхолбинский комплекс) и габбро-диорит-плагиогранитовой – тыловой части задугового бассейна ($ZBO?$) (сумсунурский комплекс). Крупные батолитообразные массивы габбро-диорит-плагиогранитовой формации расположены вдоль северного обрамления Гарганского автохтона. Формации зон задугового спрединга (барунхолбинский комплекс) отмечены также в Булунском автохтоне, близ границы с Онотско-Бельской структурой и в Ийско-Урикском грабене.

Очевидно, тела габбро-диабазовой с гипербазитами формации (ZCO) (окинский комплекс) трассируют зону спрединга задугового бассейна по периферии Окинского прогиба. Рифтогенная сиенит-габбровая формация проявлена спорадически, в Булунском блоке (даялыкский комплекс) близ Онотского и Ийско-Урикского грабенов и в Окинском прогибе ($POO_{1-2}?$) (хужиртайгорхонский комплекс). Синколлизионные граниты монзонит-гранитовой формации (ZBO_{2-3}) (урикский комплекс) тыловой части задугового бассейна слагают обширный магматический ареал на восточном замыкании Окинского прогиба. Он также прослеживается в Гарганский автохтон и достаточно широко проявлен в Булунском блоке, Онотско-Бельском автохтоне и Ийско-Урикском грабене. Отдельные массивы гранит-лейкогранитовой формации сархойского комплекса ($ГС_1?C_{2-3}$) заключительной стадии орогенного этапа характеризуют континентальную стадию развития Ильчирской структуры со значительной мощностью континентальной коры и локальными участками повышенной проницаемости («области горячих точек»). Ультрамилонитовая формация зоны коллизии ($KPZ_3?$) развита вдоль Главного Саянского разлома. Зоны ультрамилонитов пересекают сиенит-габбровую и диорит-гранитовую формации.

Сагансайрский неавтохтон каледонид (15) представлен межгорными впадинами, выполненными постгеосинклинальной молассовой, вулканогенно-молассовой и дацит-риолитовой

формациями среднего девона–раннего карбона (MD_2-C_1) (сагансайрская свита). Сагансайрский неоавтохтон прослеживается в субширотном направлении через всю площадь листа от оз. Туранское до восточной рамки листа. Неоавтохтон ложится разными частями разреза на неровный гетерогенный фундамент с резким угловым несогласием. Он выполняет межгорную впадину, вероятно, кинематической природы. Борты впадины были сложены преимущественно карбонатными породами горлыкской свиты, в меньшем объеме в их строении участвуют породы офиолитовой ассоциации и др. структурных подразделений.

В результате поздней тектоники неоавтохтон разделен на два блока, соответствующие двум грабен-синклинальным структурам: Сагансайрской и Барунсагансайрской. В разделяющем их антиклинальном поднятии обнажаются породы барунгольского аллохтона.

Сагансайрская грабен-синклиналь имеет субширотное простирание. Ее ширина достигает 7–8 км, протяженность более 60 км. Она асимметричная с относительно крутым ($65-75^\circ$) северным и более пологим ($40-50^\circ$) южным крыльями. Почти на всем протяжении Сагансайрская структура ограничена продольными разломами. Южное крыло осложнено серией надвигов, которые затронули также породы Барунгольской аккреционной призмы.

Внутренняя структура Барунсагансайрской грабен-синклинали характеризуется наличием мелких складок. В целом элементы внутренней структуры вдоль северного крыла синформы имеют линейный характер, осложненный разломами, редко – мелкой плоччатостью.

Герцинские формации имеют ареальный характер распространения. Они тяготеют к границам более древних структур, подчеркивая их длительное развитие. К ним отнесены участки повышенной магматической проницаемости, которые часто носят унаследованный характер магматических и тектонических структур каледонид. В этот период формировались формации континентального рифта ($PKC_1?$): дацит-риолитовая (холбинский комплекс), долерит-лампрофировая (урдагарганский комплекс), листовит-березитовая (зунхолбинский комплекс) и формации «горячих точек» континентальных областей: щелочно-гранитовая (GC_2) (хоньчинский комплекс), аляскитовая (GC_3-P) (самсальский комплекс).

К неоавтохтонным структурам **мезозоя** отнесен фрагмент остаточной впадины с песчано-алевролитовой формацией (VJ_1D_{2-3}) (нарингольская свита), выделенный в бассейне р. Онот. Породы имеют моноклинальное залегание с падением на восток под углом от $10-20^\circ$ до $70-80^\circ$.

Кайнозойские структуры исследуемой территории выполнены базальтовой формацией континентального рифта (PKN) (тиссинская серия), слагающей субгоризонтальные останцы (до 20 км^2) на неогеновых поверхностях выравнивания и во фрагментах древних долин, также неки и дайки.

Дислокации более поздних этапов развития покровно-складчатого сооружения относятся в основном к формам сквозного типа. К этим формам относятся поперечные зоны, в том числе крутопадающие **разрывные нарушения**. Последние имеют различную ориентировку в разных частях структур. Наиболее ярко проявлены разрывы северо-западного простирания, пересекающие структуры Гарганского и Онотско-Бельского ГР. В Окинском прогибе и в Ильчирском ГР развиты преимущественно разрывные нарушения субширотного, в Булунском блоке – субмеридионального простирания. Северо-западные разломы являются рудоконтролирующими для золотого оруденения. Разломы, как правило, сопровождаются катаклазом, милонитизацией и проявлением гидротермально-метасоматических преобразований.

В полях грави-, магниторазведки фиксируются крупные тектонические структуры [114], которые не всегда картируются на поверхности. Очевидно, они соответствуют зонам нарушений сплошности глубоких частей разреза. Среди наиболее крупных выделены Главный Саянский, Тисса-Китойский, Китой-Онотский, Эхэ-Гольский, Ара-Ошейский, Ильчирский, Хоньчинский.

Главный Саянский разлом северо-западного простирания почти полностью совпадает с северо-восточной границей Онотско-Бельского автохтона. Лишь в бассейне Урика он проходит внутри автохтона вдоль границы хулгарэжалгинской и дзэнгольской свит. Разлом мантийный (прослеживается до глубины 50 км), субвертикальный в верхней части с отклонением на юго-запад под углом $60-70^\circ$.

Параллельный ему *Эхэ-Гольский разлом* прослеживается вдоль юго-западной границы Онотско-Бельского автохтона. В северо-западной части он отклоняется в сторону Окинского ГР. Разлом листрического типа, крутопадающий в верхней части, субгоризонтальный на глубине около 2 км, причленяется к Главному Саянскому разлому.

Китой-Онотский разлом мантийный (прослеживается до глубины 50 км), незначительно наклонен на юго-восток. Он смещает Тисса-Китойский разлом по типу левостороннего сдвига, а Эхэ-Гольский – правостороннего. Юго-западная часть разлома совпадает с Ильчирским офиолитовым покровом, северо-восточная – пересекает Даялыкский массив и Онотско-Бельский автохтон.

Хоньчинский разлом субширотный, субсогласный со структурами Окинского прогиба. Субвертикальный, достигает верхней мантии. На западе он сочленяется с *Тисса-Китойским разломом* листрического типа, который прослеживается в северо-восточном направлении от бассейна р. Холбо в бассейн р. Онот и далее в истоки Хунды-Гола. Он совпадает с Ольгинской зоной смятия. Разлом на глубине около 18 км причленяется к Главному Саянскому разлому.

Ара-Ошейский разлом северо-восточного простирания, погружается до глубины 5 км. Пересекает структуры Ильчирской аккреционной призмы. Падение крутое на северо-запад.

Ильчирский разлом в форме, обращенной на северо-запад дуги. Юго-западная часть пересекает структуры Ильчирской аккреционной призмы, северная – проходит вдоль северной границы Сагансайрского грабена. Разлом листрического типа, на глубине около 3 км выполаживается и причленяется к Ара-Ошейскому разлому.

Малоамплитудные градиентные зоны – коровые по Ю. И. Егорову структуры, преимущественно северо-восточного, меньше северо-западного простирания. Вместе с упомянутыми глубинными разломами они разбивают Гарганскую глыбу на блоки, которые в области сочленения с Холбын-Хаирханским разломом становятся магматически проницаемыми в течение длительного времени. В них концентрируются дайки натриевых базальтов ордовика и долерит-лампрофировой раннего карбона (?) формаций.

Зоны смятия представляют собой участки, заключенные между растущими куполами гранитного или ультраосновного состава. Для них характерна, повышенная магматическая проницаемость, интенсивные дислокации, наличие вышележащих вмещающих пород. К зонам смятия отнесены Зун-Холбинская, Оспа-Ильчирская, Ольгинская структуры.

Зун-Холбинская зона северо-западного простирания прослеживается от р. Самарга до верхний р. Зун-Хара-Гол. Ширина зоны – от 0,7 до 1,5–2,0 км. Зона представляет собой межкупольную перемычку, разделяющую Амбартагольский и Сумсунурский гранитные массивы. В зону вовлечены породы карбонатной (иркутская свита) и вулканогенно-терригенной (ильчирская толща) формаций. Они смяты в изоклинальные складки, погруженные на глубину более 1,2 км. Зона насыщена вулканитами натриевых базальтов и дацит-риолитовой формаций. Все породы в зоне проработаны гидротермально-метасоматическими процессами. В Зун-Холбинской зоне смятия расположено одноименное месторождение золота. По мнению П. А. Рощектаева [176] Зун-Холбинская зона смятия образовалась в результате всплывания гранитных куполов. По-видимому, они могут образоваться также при воздымающих движениях блоков в одном из крыльев.

Оспа-Ильчирская зона смятия, аналогичная Зун-Холбинской, прослеживается в субширотном направлении от истоков р. Онот до верховья р. Борто-Гол. Ширина зоны – 1,5–2,0 км. В зоне смятия расположены Зун-Оспинское и Таинское месторождения золота.

Ольгинская зона смятия является закономерным продолжением Холбын-Хаирханского глубинного разлома. Она расположена между гранитными куполами Сумсунурского и Даялыкского массива. На восточном фланге – между Онотско-Бельским автохтоном и Хан-Хушунским массивом.

Описанные зоны смятия – долгоживущие структуры. Время их заложения послеордовикское. Очевидно, они сформировались как самостоятельные структуры в эпоху офиолитового покровообразования. Развитие структур сопровождалось внедрением магматитов дацит-риолитовой и березит-лиственитовой формаций.

Разрывные нарушения высокого порядка подробно охарактеризованы Г. А. Феофилактовым [211], В. П. Арсентьевым [72], Ю. Ф. Ефремовым [118], В. В. Коткиным [131] и др. Это дислокации более поздних этапов развития покровно-складчатого сооружения относятся в основном к формам сквозного типа. К этим формам относятся поперечные зоны, в т. ч. крутопадающие разрывные нарушения. Последние – имеют различную ориентировку в разных частях структур. Наиболее ярко, проявлены разрывы северо-западного простирания, пересекающие структуры Гарганского и Окинского (в зоне сочленения с Онотско-Бельским автохтоном) ГР. В центральной части Окинского ГР развиты преимущественно разрывные нарушения субширотного простирания. Разломы северо-западного простирания являются рудоконтролирующими для золотого оруденения. Они, как правило, сопровождаются катаклизмом, милонитизацией и проявлением гидротермально-метасоматических преобразований. Подробно изменения в зонах разломов рассмотрены В. В. Коткиным [131].

Последовательность и тип движений вдоль северо-западных разломов изучены Г. А. Феофилактовым [211] в Урик-Китойском золоторудном узле. По его мнению зоны сформировались в досумсунурское время как сбросы, падающие к северу. После внедрения крупных интрузий, но до внедрения лейкократовых гранитов холбинского комплекса, они развивались как взбросо-сдвиги (с правосторонней сдвиговой составляющей). Следующий этап, синхронный с рудным

процессом. Движения вдоль разломов имели характер правостороннего сдвига с небольшой ($5\text{--}10^\circ$) сбрасывающей или взбрасывающей составляющей. Послерудный этап широкого распространения не получил. Смещения рудных тел на Зун-Холбинском месторождении по взбросам в редких случаях превышают первые метры. Субмеридиональные нарушения в досумсунурское время развивались как сколовые трещины, сопровождались рассланцеванием и катаклизмом. В постинтрузивный период они развивались как сбросы. В рудный этап лишь на отдельных участках отмечались подвижки взбросо-сдвигового характера.

По палеомагнитным данным периоды интенсивных движений Сибирской платформы соответствуют 545–535, 445–430, 340–325 и 225–195 млн лет [114]. Последний период, возможно, соответствует пострудным подвижкам. Не исключено также, что золоторудный процесс не сопровождался интенсивными тектоническими движениями.

Самые поздние (кайнозойские) разломы зафиксированы в междуречье Саган-Сайр–Арлык-Гол. Разломы (взбросы) субширотные с падением около 70° к северу, с амплитудой перемещения до 120 м. По правому борту р. Саган-Сайр по такому разлому песчаники сагансайрской свиты взброшены на базальты хирписинской свиты.

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Строение юго-восточной части Восточного Саяна большинством исследователей рассматривается с геодинамических позиций тектоники плит [11, 23, 26, 55, 152, 165, 175, 188]. Развитие исследуемой территории определяется ее положением в структуре палеозоид Центральной Азии, а точнее положением и эволюцией Боксон-Хубсугул-Дзабханского палеомикроконтинента, сопряженных с ним Джидинской и Окинской зон, их взаимодействием с Сибирской и Китайской платформами.

Наиболее ранние свидетельства геологической летописи относятся к архею. Они связаны со становлением кристаллического фундамента Сибирской платформы, в пределах которого сформировались амфиболитово-гнейсовая, гнейсово-амфиболитовая, плагиогнейсовая-кристаллосланцевая, кристаллосланцево-амфиболитовая (эклогитовая) (ерминская, онотская, таргазойская, китойская, мангатгольская толщи), гарганского метаморфического комплекса плейроплагиогнейсо-гранитовой и мигматитовой, китойкинской серии мигматит-гнейсогранитовой и китойского комплекса мигматит-гранито-гнейсовой формаций. Вероятно, Сибирская платформа имела более широкие границы. По сути, формировалась протоплатформа с единым бассейном преимущественно терригенного и, местами, вулканогенного состава. Предполагается наличие древних офиолитов (таргазойская свита). Тогда же в архее, по-видимому, при правостороннем вращении Сибирской платформы произошло отделение Гарганского автохтона. Уже на рубеже 3 154 млн лет в нем были сформированы мигматитовые купольные структуры. Их образованию предшествовало частичное (?) переплавление исходных пород, повлекшее гомогенизацию изотопного состава рубидия и стронция. Также с дроблением края Сибирской платформы на некотором удалении от края Шарыжалгайского выступа связано формирование Онотского грабена, выполненного породами тальк-амфиболито-гнейсовой формации, а на юго-западном обрамлении Сибирской платформы образуется Онотско-Бельская структура (авлакоген), которая занимает секущее положение к структурам Булунского блока. В составе формаций Онотско-Бельского авлакогена существенную роль играют карбонатные породы, для которых предполагается шельфовая природа. Возможно, первоначально это был континентальный шельф с плохо выраженным чехольным комплексом.

Вероятно, дробление фундамента повлекло за собой разогрев нижних слоев земной коры и, как следствие становление ортоамфиболитовой (Ара-Шигнинский комплекс), мигматит-гранито-гнейсовой (китойский комплекс), мигматит-плагиогранитовой (онотский комплекс), ультрамафитовой (ийский комплекс) формаций. Гранито-гнейсовые ареалы распространились в Онотско-Бельском и Шарыжалгайском автохтонах.

Деструкция Булунского блока продолжалась и в раннем протерозое, когда, также с краю сформировался Ийско-Урикский грабен, заполнившийся преимущественно терригенными (песчано-конгломератовой, карбонатно-конгломератовой, сланцевой), меньше – вулканогенными (андезибазальтовой) формациями (сублукская серия). Очевидно, к началу рифея отложения грабена были деформированы в субмеридиональные складки и подверглись эрозии. После некоторого перерыва и эрозии в грабене формируется песчано-конгломератовая формация (ермосохинская свита).

В рифее (?) в результате продолжившейся деструкции края Сибирского кратона, начавшейся континентальным рифтингом (?) и окончившейся образованием океанической и субокеанической коры в раскрывшихся структурах малых океанических впадин сформировались офиолиты с бонинитовым типом базитовой части разреза. По мнению В. Г. Беличенко в позднем докембрии–раннем палеозое Сибирская платформа была обрамлена океаническим пространством с многочисленными островными дугами и микроконтинентами. Офиолиты возникли на ранних стадиях развития выдвинутых в океан фронтальных энсиматических дуг, скорее всего, в междуговых зонах растяжения, подобных Марианскому междуговому бассейну. В Окинской и Ильчирской зонах, разделенных Гарганским поднятием, были сформированы Холбын-Хаир-

ханская и Ильчирская островные дуги. По мнению В. Г. Беличенко в предвендское время в результате амальгамации (сегрегации) мелких микроконтинентов был сформирован Боксон-Хубсугул-Дзабханский микроконтинент с корой континентального типа (позднебайкальская платформа).

В венде–кембрии, а по мнению А. А. Мосаковского и в ордовике, исследуемая территория, включая западную часть Сибирского палеоконтинента, характеризовалась широким развитием карбонатных эпиконтинентальных шельфов и крупных окраинно-морских бассейнов с зонами апвеллингов, являющихся благоприятными для накопления фосфоритов (забитская свита) и континентальными зонами с корами выветривания, дающими материал для бокситов (табинзуртинская свита). Характерное для иркутской свиты обилие кремнистого материала возможно связано с вулканическим (?) его источником. Очевидно, из этого же источника, поступал кремнистый материал при формировании отложений забитской, табинзуртинской и горлыкской свит. Значительные размеры шельфа определили фациальный облик кремнисто-карбонатной формации – боксонской серии, горлыкской и иркутской свит. Во внутренних частях океанического бассейна на поднятиях близ зон апвеллинга формировалась кремнисто-карбонатная с фосфоритами и углеродисто-кремнистая с золото-платино-уран-ванадий-молибденовой минерализацией формации дабанжалгинской свиты. Предполагается, что углеродисто-кремнистая формация накапливалась в проливообразных морских бассейнах, ограниченных подводными барьерами. Обилие органического вещества, пирита, известняков с запахом сероводорода указывает на застойность и пониженную циркуляцию вод. Возможно, углеродисто-кремнистая формация формировалась на больших глубинах и в более позднее время, чем кремнисто-карбонатная. По-видимому, в бассейнах зарождались зоны спрединга, с которыми связано формирование перидотит-пироксенит-норитовой формации (хойтоокинский комплекс). Толщи иркутской свиты отложились непосредственно на неровную поверхность Гарганской глыбы, о чем свидетельствуют аркозовые песчаники в основании и плейроплагиоклаз, встречающийся в качестве минеральной примеси по всей карбонатной толще. Отложения горлыкской свиты на смежной территории с размывом перекрывают породы шумакской свиты. Надежных свидетельств о подстилающем субстрате боксонской серии в регионе на сегодняшний день нет.

С конца кембрия происходит расширение и углубление океанического бассейна. Это сопровождалось блоково-дифференцированными движениями и развитием листрических разломов, система которых создала горстово-грабенный тектонический рельеф. Возникли три первоочередных прогиба – Окинский, Гарганский и Ильчирский, разделенные горстовыми поднятиями. Их, по-видимому, расчленили узкие грабен-синклинали и поднятия второго порядка.

В ордовике усиленный тепловой поток, инициированный растяжением вдоль листрических разломов, возбудил вулканический процесс. По мнению Н. А. Богданова [4] образование листрических сбросов на континентальных окраинах происходило в результате разогрева пород верхней мантии. Им предшествовала магматическая деятельность – внедрение мафических даек, вулканические извержения и другие явления.

Интенсивность и скорость теплового потока и раздвига резко увеличивается в Окинском прогибе, который становится главным рифтовым трогом. В центральной части (в зоне спрединга) формируются эффузивы и субвулканические образования хурэнской свиты, океанические базальты окинского комплекса. На относительно мелководье – красноцветно-пестроцветная с органогенными постройками формация (хурайжалгинская толща). Изучение Sm-Nd изотопной системы, выполненное для туфов и метапелитов окинской серии (всех ее подразделений) на смежной территории показало, что они имеют близкие друг к другу среднекоровые Sm/Nd изотопные отношения 0,11–0,12 со значением параметра $\epsilon Nd(700)$ от –1,9 до –5,6. Главным источником для формирования осадочных пород окинской серии являлось вещество древней континентальной коры. Доля примеси ювенильного вещества составляет не более 20–30 % [46]. Следовательно, Окинском прогиб имел небольшие размеры и закладывался на древней континентальной коре.

В Гарганском прогибе отражением спрединга, явилось образование вулканитов ильчирской, а в Ильчирском – барунгольской толщ (осадки обогащаются золотом, ванадием, молибденом) и базальтов, сходных с базальтами СОХ, барунхолбинского комплекса, наличие которых позволяет предположить о возможном их формировании в окраинных морях [30]. В Булунском блоке условия спрединга проявились в формировании формации натриевых базальтов барунхолбинского комплекса. Наибольшей концентрации они достигли близ зоны Главного Саянского разлома, который в этот период, очевидно, испытывал активизацию.

В результате формирования листрических сбросов у подножия или края континентального склона образовались олистостромовые горизонты в ильчирской, хурайжалгинской, барунгольской толщах, мангатгольской свите. Они формировались близ склонов, сложенных карбонат-

ными толщами соответственно иркутской, дабанжалгинской, горлыкской свит, боксонской серии. В подобной ситуации создавались благоприятные условия для проникновения по трещинам ордовикской микрофауны в отложения упомянутых подразделений. Венд-кембрийские карбонатные постройки местами возвышались над поверхностью дна бассейна. В их пределах в благоприятных условиях вполне могли произрастать водоросли и в т. ч. крупные организмы.

В ордовике обстановка растяжения сменилась сжатием. В ильчирское время произошло столкновение островных дуг с континентальной окраиной и обдукция офиолитов с меланжем в основании и других аллохтонных комплексов на Гарганский микроконтинент. Геологическим подтверждением тому явилось образование в ильчирской толще офиолитокластовой олистостромы. В это время сформировались Холбын-Хаирханский, Харанурский, Тисса-Шебеликский, Горлыкский покровы, Барунгольская аккреционная призма. Этот этап совпадает с третьей эпохой формирования офиолитовых пластин в Палеоазиатском океане и с соответствующей ей стадией тектонического сучивания [18]. По данным А. А. Федотовой [55] сучивание произошло на рубеже около 470 млн лет.

В ходе «торошения» были пространственно совмещены карбонатные породы шельфа, терригенно-карбонатные образования подножия континентального склона, терригенно-вулканогенная формация задугового бассейна и офиолиты юных островных дуг. Завершилась коллизия, заложением зон смятия и формированием на континентальной окраине в тыловой части задугового бассейна (вдоль северного фаса Гарганской глыбы) габбро-плагиогранитовой формации сумсунарского комплекса (460 млн лет по [55]). Столкновение островной дуги с континентом сопровождалось повышенно барическим метаморфизмом, зафиксированным в основании офиолитового покрова в породах гарганского и барунхолбинского комплексов. По-видимому, на данном этапе произошло преобразование кремнистых пород иркутской свиты в гранулированный кварц.

В Окинском прогибе во временном интервале 460–480 млн лет назад произошло внедрение синколлизонных сиенит-габбровых массивов хужиртайгорхонского комплекса, а в Булунском блоке синхронного с ним даялыкского монцогаббро-граносиенитового комплекса. Согласно представлениям В. И. Богнибова [5], при коллизии формируются мантийные плюмы, с которыми связано генерирование близких по составу базитовых магм.

Ослабление тектонического стресса в середине ордовика, в интервале 462–457 млн лет назад, привело к широкому распространению постколлизонного урикского комплекса в Окинском, Онотско-Бельском, Булунском и Гарганском ГР. Гранитоиды сформировались на заключительном этапе коллизии континента и островной дуги или двух континентов (Сибирского и Боксон-Хубсугул-Дзабханского).

В течение силура–раннего девона исследуемая территория испытывала интенсивное воздымание и денудацию (?). Территория представляла континентальную область. Были вскрыты апикальные части Гарганской глыбы. К концу девона сформировались межгорные морские впадины с посторогенной, вулканогенной молассой сагансайрской свиты с дацит-риолитовыми субвулканическими образованиями. Вероятно, уже к концу девона Сагансайрская структура оформилась как грабен, возможно, по типу кинематической впадины. По трещинам достаточно глубокого заложения и произошло проникновение вулканического материала. На выступах «древнего» ложа могли произрастать рифообразующие водоросли, а в трещины попадать установленные повсеместно микрофоссилии девона–карбона.

Очевидно, в карбоне в результате бокового стресса осадки грабена были смяты в субширотные складки и расчешуены. Возможно, это стало следствием отражения развития герцинских складчатых областей в Монголии. К этому периоду приурочены формирование S-гранитов гранит-лейкогранитовой формации сархойского комплекса, которые тяготеют к бортам вышеописанных грабенов. Тогда же активизируются движения вдоль зоны Главного Саянского разлома, при этом формируются мощные зоны ультрамилонитов.

По-видимому, на заключительном этапе развития каледонид (?) Восточного Саяна (в карбоне) произошло формирование холбинского комплекса и связанного с ним нефрита. Магматиты концентрировались близ долгоживущих зон глубокого заложения и на участках повышенной магматической проницаемости. Они способствовали формированию структур, благоприятных для локализации месторождений и проявлений золота и полиметаллов. Вероятно, в этот период на складчатом основании на периферии складчатой области в обстановке близкой к внутриплитной закладывался континентальный рифт. С его развитием связано формирование урдагарганского комплекса. Возобновившиеся тектонические движения, в которые были также вовлечены холбинский и урдагарганский комплексы, привели к разогреву коры. Начали работать конвективные ячейки, носители тепла и метасоматических растворов. Так сформировались породы листовенит-березитовой, углеродистых метасоматитов формаций зунхолбинский комплекс

и большинство золоторудных объектов и проявления алмазов в обуглероженных метасоматитах. По предварительным данным изотопных исследований формирование золотого оруденения, по крайней мере, одного из этапов, произошло в позднем палеозое. Источник рудного вещества имеет коровое, для Таинского месторождения – мантийное происхождение. Возможно, именно в позднем палеозое в полном объеме проявились упомянутые формации, сформировались (или претерпели обновление) субширотные разломы в Ильчирской зоне. Отдельные зоны разломов (проницаемые для гидротермально-метасоматических растворов) могли проникать в мантию.

С этим этапом связывается формирование большей части серпентинитов и лиственитов, отнесенных к офиолитовой ассоциации, в т. ч. и те, которые сформировались за счет сагансайрских пород, обогащенных хромитом.

В среднем карбоне–перми на коре континентального типа, в областях «горячих» точек внедрялись образования редкометалльного хоньчинского комплекса и постколлизонные А-граниты самсальского комплекса. Имели место катастрофические явления, в результате чего сформировалась Шагайта-Гольская ФЭС. По времени формирования последней они совпали с мощнейшим процессом гранитообразования в Ангаро-Витимском батолите Западного Забайкалья. Магматизм контролировался северо-западной зоной проницаемости, субпараллельной краю Шарыжалгайского выступа.

В ранней юре, в остаточных впадинах формируется нарингольская свита. Тектоническая активность района проявилась и в постнарингольское время, в результате чего сформированные слои были «поставлены на голову». Внедрение в мезозое пород хундыгольского комплекса связывается с заложением Байкальской (?) рифтовой системы. Развитие Байкальской рифтовой системы сопровождалось излиянием базальтов тиссинской серии. Неотектонические движения сформировали рельеф, который сыграл определяющую роль в распространении базальтовых покровов и, очевидно, озерных котловин. Подробно кайнозойский этап охарактеризован С. В. Рассказовым [12].

Основные этапы геодинамического развития исследуемой территории в палеозое–мезозое соответствуют этапам наиболее интенсивных движений Сибирской платформы. Таких этапов установлено четыре: поздний кембрий, поздний ордовик–ранний силур, ранний–средний карбон, средний–поздний триас [152].

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Геоморфологические и морфоструктурные особенности Окинского горного района, сложная история развития рельефа привлекали внимание многих исследователей [36, 38, 56]. Они отмечали, что Восточный Саян в целом представляет собою свод, образованный системой плато, поднятых на различную высоту, над которыми резко возвышаются сравнительно узкие гребни. Пространственное положение морфоструктур определяется и подчеркивается кайнозойскими рифтогенными рельефообразующими разрывными нарушениями.

По районированию выделены структуры: первого порядка – Восточно-Саянское сводовое поднятие (вся площадь), третьего порядка – межгорные ледниковые котловины Усангольская, Узинская, Ильчирская.

Восточно-Саянское сводовое поднятие представлено расчлененным средне- и высокогорным рельефом окаймленное и рассеченное разломами. Абсолютные высоты водоразделов колеблются от 1 400 до 2 900 м с максимальной отметкой 3 134 м. Глубина расчленения достигает 1 000–1 200 м. Главными орографическими элементами здесь являются: Китойские гольцы субширотного простирания; Янхорский, Наринский и Онотский хребты субмеридиального заложения; Усангольская и Ильчирская впадины, приуроченные к зонам рифтогенных разломов. На северо-востоке площадь пересекает Главный Саянский разлом северо-западного простирания, отделяющий докембрийский выступ фундамента платформы от складчатых сооружений Восточного Саяна.

Межгорные ледниковые котловины: *Усангольская* размером 9×5 км с абсолютными отметками 1 200–1 600 м; *Узинская* размером 8×4 км с абсолютными отметками 1 000–1 500 м; *Ильчирская* размером 10×4 км с абсолютными отметками 1 900–2 000 м.

Сложный и длительный период формирования морфоструктурного плана района с наложенными тектоническими движениями и многократно повторяющимися ледниковыми рельефообразующими процессами привели к возникновению горного рельефа, в котором выделяются: тектоногенные, вулканогенные, выработанные и аккумулятивные поверхности рельефа.

ТЕКТОНОГЕННЫЙ РЕЛЬЕФ

Тектоногенный рельеф представлен *склонами альпийскими, сейсмогенными обвальноподолзевыми на сложно дислоцированных архей–палеозойских образованиях* (1) обусловленный растущими блоковыми структурами и зонами разломов. Тектоногенный рельеф с абсолютными отметками 2 300–2 500 и 2 800–3 200 м распространен в южной части площади и развит на Китойских гольцах. Характерной особенностью является наличие зазубренных коротких хребтов и гребней с крутыми скалистыми склонами и глубоко врезанными карами. Преобладающие рельефообразующие процессы – гравитационные обвальнo-осыпные, морозное выветривание. Тектоногенный рельеф с мягкими скалистыми формами отмечается в центральной части площади. Отличительной особенностью его являются короткие уплощенные хребты, пирамидальные или куполообразные вершины с абсолютными отметками 2 000–2 500 м. Реки и ручьи отмечены крутыми, ступенчатыми продольными профилями. Период формирования – неоген–голоцен.

ВУЛКАНОГЕННЫЙ РЕЛЬЕФ

К вулканогенному рельефу относятся водораздельные покровы базальтов в бассейнах рек Хоньчин, Янхор, Арлык-Гол, Узино, Саган-Сайр, Онот и др.

Базальтовые плато (2). Отметка подошвы покровов базальтов варьируют от 1 500–1 600 до 2 300–2 500 м, что объясняется неровностью добазальтового рельефа и проявлениями неотек-

тоники. Вулканогенный рельеф создан излиянием лав базальтов миоцен–плиоценового возраста и представлен практически горизонтальными поверхностями, ограниченными крутыми ступенчатыми обрывами с коллювиальными шлейфами у их подножий. Период формирования склонов базальтов – плиоцен–голоцен.

ВЫРАБОТАННЫЙ РЕЛЬЕФ

Выработанный рельеф представлен денудационной группой генетических типов поверхностей, развитых на сложнодислоцированных архей–палеозойских образованиях.

Эрозионные интенсивно врезаемые скальные русла и склоны речных долин (3) представлены коренными и скальными дочетвертичными породами, отражающими участки неотектонических интенсивных поднятий рельефа. В целом активная эрозия приводит к углублению межгорных поднятий. Возраст – голоцен.

Склоны пологие десертационные с каменными морями (4), с выпуклыми, округлыми формами характерны для района с вечномерзлыми породами. Эти склоны покрыты каменными морями, курумами с солифлюкционными и нагорными террасами. Возраст – верхний неоплейстоцен–голоцен.

Склоны пологие и средней крутизны солифлюкционные и плоскостного смыва (5) приурочены к пологим и крутосклонным хребтам, практически полностью открытым. Типичными проявлениями этих процессов являются делювиальные и солифлюкционные потоки, шлейфы на склонах гор. Они часто перекрывают более древние четвертичные образования. Возраст – верхний неоплейстоцен–голоцен.

Склоны оползневые (6) средней крутизны характеризуются крутыми, прямыми поверхностями с широким развитием медленно сползающего делювиального и коллювиального рыхлого материала, наличием редких скальных выходов дочетвертичных пород. Возраст оползневых склонов – верхний неоплейстоцен–голоцен.

Экзарационные скальные склоны троговых долин и цирков (7) обусловлены верхнечетвертичными долинными оледенениями. Они возникли на месте древних эрозионных форм в эпоху оледенений и нередко имеют сложное строение вследствие наложения нескольких стадий оледенения и послеледниковой речной эрозии. Границы позднеплейстоценовых оледенений (азасского и башхемского) отражаются на МАКС по циркам, троговым долинам выпаживания и редкими боковыми моренами на склонах. Азасское оледенение было максимальным по площади распространения. Башхемское – преимущественно каровое с подвижками ледников в основные долины. Перемещение ледниковых масс в эти периоды совпадает с направлением современных водотоков. Для трогов характерна большая крутизна склонов, более 30°, достигающая до 60–70° и сложноступенчатый продольный профиль, определяемый чередованием котловин выпаживания с коренными порогами – ригелями. В верховьях они обычно заканчиваются карами, на дне которых располагаются ледниковые озера. Троговые долины рек первого и второго порядков являются висячими в бассейнах крупных рек. С главными долинами они сочленяются уступами, образуя каньоны и водопады. Типичными экзарационными формами являются также «бараньи лбы», сложенные устойчивыми коренными породами. Период формирования рельефа – поздний неоплейстоцен.

На площади работ выделяются миоценовые и эоценовые поверхности выравнивания комплексной денудации.

Холмисто-увалистая поверхность выравнивания комплексной денудации (8) с абсолютными отметками 1 650–1 750 и 1 800–1 900 м распространены в бассейнах рр. Янхор, Хоньчин, Урик и др. Возраст поверхности выравнивания в верховьях р. Шагайтэ-Гол определен по работам С. В. Рассказова [44]. Период формирования рельефа – миоцен.

Платообразная, слабовсхолмленная поверхность выравнивания комплексной денудации (9) в высокогорных областях площади и представлены мягковолнистой или плоской равниной с абсолютными высотами 2 000–2 100 и 2 700–2 800 м, неглубоко расчлененной долинами рек. Коррелятивные или коры выветривания палеогенового возраста установлены на смежной площади (лист N-47-XXXV, левый борт р. Урик) и датируются эоценом [172]. Период формирования рельефа – эоцен.

Отмеченные поверхности выравнивания формировались в результате нисходящего развития в условиях преобладания процессов комплексной денудации над эндогенными процессами при относительно спокойном тектоническом режиме.

АККУМУЛЯТИВНЫЙ РЕЛЬЕФ

Аккумулятивный рельеф на четвертичных отложениях включает в себя поймы и террасы рек, предгорные конусы выноса, пролювиальные, делювиальные, коллювиальные шлейфы, морены и флювиогляциальные равнины.

Рельеф, созданный речной аккумуляцией представлен поймами и речными террасами.

Поймы рек (10) шириной от 2–3 до 2 000 м развиты во всех крупных и средних водотоках. Период формирования поймы и высокой поймы – голоцен.

Формы рельефа, созданные склоновыми денудационно-аккумулятивными процессами, определяются крутизной склонов водоразделов.

Коллювиальные шлейфы (11) образованы обвальными осыпными процессами у подножий крутых тектоногенных склонов. Период формирования – поздний неоплейстоцен–голоцен.

Шлейфы, конусы выноса пролювиальные, делювиальные, солифлюкционные (12) пролювиальные, пролювиальные и делювиальные, делювиальные и солифлюкционные образованы у подножий пологих и средней крутизны склонов. Период формирования – поздний неоплейстоцен–голоцен.

Террасы речные первая, вторая и третья объединенные (13) отмечаются в долинах рек Китой, Урик, Олот и др. Площадки террас ровные, местами – бугристые с чередованием низких холмиков и блюдцеобразных западин, часто заболочены. Высота первой надпойменной террасы – 1–5 м, ширина – 400–800 м, высота второй – 5–10 м, высота третьей – 10–15 м. Период формирования надпойменных террас – поздний неоплейстоцен.

Холмисто-западинные поверхности, созданные азасским и баишемским оледенениями (14) характерны для депрессивных морфоструктурных форм (Ильчирская, Узинская и Усангольская котловины). В морфологическом плане они представлены плоской или слабо всхолмленной равниной, покрытой отложениями конечной и основной морен, с многочисленными гляциокарстовыми озерами. Отмеченные впадины приурочены к зонам региональных разломов глубинного заложения (южная ветвь Холбын-Хаирханского разлома и Главный Саянский разлом). Отдельные боковые и конечные морены подковообразной или эллипсоидной формы встречаются довольно часто в долинах рек Олот, Китой, Горлык-Гол и др. Они перегораживают долины рек или вытянуты вдоль них на 200–500 м. На МАКС, в долине рек Олот, уверенно дешифрируются конечная морена и граница азасского оледенения по боковым моренам. Период формирования рельефа – верхний неоплейстоцен, вторая и четвертая ступени.

Поверхность субгоризонтальная гляциофлювиальная (15) отмечена в верховьях р. Китой. Период формирования – верхний неоплейстоцен, вторая ступень.

К положительным, куполообразным формам интрузивных массивов тяготеют структурные кольцевые и дуговые формы рельефа, обусловленные дугообразным расположением водоразделов и хребтов, а также препарировкой интрузивных тел в результате проявления избирательной денудации по тектоногенным структурам центрального типа. Образование рельефа таких участков отвечает стадии восходящего развития. Возраст рельефа поздний неоплейстоцен–голоцен.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ РЕЛЬЕФА

Современная морфоструктура района создана альпийскими тектоническими движениями и формировалась, в основном, в течение трех этапов: позднемиоценового–эоценового, олигоцен-миоценового и плиоцен-четвертичного.

В период с позднего мела до начала олигоцена горная страна переживала региональное выравнивание. Поверхность выравнивания формировалась по типу пенеплена. Ее реликты встречаются на различных гипсометрических уровнях от 2 200–2 300 до 2 600–2 800 м. В олигоцене последовало интенсивное расчленение созданной выровненной поверхности в связи с возобновившимися тектоническими движениями и восходящим развитием рельефа. В конце олигоцен-миоцена происходит стабилизация тектонических процессов, в результате которой формирование горного рельефа замедляется и образуется вторая поверхность выравнивания. Миоценовое выравнивание рельефа было непродолжительным и не повсеместным. В современном рельефе района сохранились фрагменты речной сети (Ильчирская палеодолина), сформировавшиеся, очевидно, в этот период.

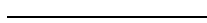
Следующим этапом формирования рельефа явилось излияние в неогене базальтовых лав, связанное с продолжавшимся общим поднятием Восточного Саяна и дизъюнктивной тектоникой. Базальтовые лавы, изливаясь на обширную денудационную равнину, создали однородный

покров, «законсервировав» поверхность миоценового пенеплена, в том числе и галечные отложения древней гидросети.

К концу плиоцена–началу четвертичного периода относится наиболее активная фаза тектонических процессов, характеризующаяся резкой дифференцированностью движений и общим поднятием страны. На протяжении всего четвертичного периода горный рельеф продолжал развиваться в условиях неоднократных оледенений. Следы предполагаемого среднеплейстоценового покровного или полупокровного оледенения сохранились в виде эрратических валунов на водоразделах. В Ильчирской котловине возможны погребенные долины.

Позднеплейстоценовые оледенения (азасское и башхемское) отражаются в современном рельефе. Азасское оледенение было максимальным по площади распространения. Башхемское – преимущественно каровое с незначительными подвижками ледников в основные долины. Перемещение ледниковых масс в эти периоды совпадает с направлением современных водотоков. Две стадии позднеплейстоценового оледенения были разделены бельтирским межледниковьем, характеризующимся образованием аккумулятивных равнин. В речных долинах формировались 6–10-метровые песчано-галечные надпойменные террасы.

Движение земной коры продолжается и в настоящее время, о чем свидетельствует высокая сейсмичность (9–10 баллов) Восточного Саяна. В результате землетрясений у подножий крутых склонов образуются каменные осыпи. Современный этап формирования рельефа обусловлен также дальнейшим развитием речной эрозии, проявлением различных форм выветривания на открытых водораздельных пространствах и обвальными, десерпционными, оползневыми процессами на склонах водоразделов.



ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На территории листа известны 33 месторождения, 208 проявлений, 188 пунктов минерализации, 13 шлиховых ореолов, 8 шлиховых потоков, 5 первичных, 23 вторичных геохимических ореолов, 4 вторичных геохимических потоков более 40 видов полезных ископаемых различных генетических групп. Горючие ископаемые представлены месторождением торфа, металлические – месторождениями золота, лития, проявлениями железа, хрома, ванадия, никеля, меди, свинца, кобальта, молибдена, алюминия, бериллия, редких металлов, редких земель, золота, серебра, платиноидов, урана. Из неметаллических ископаемых установлены месторождения асбеста, нефрита, графита, известняка флюсового, обломочных пород, проявления гранулированного и пьезоэлектрического кварца, флюорита, фосфоритов, абразивных материалов, асбеста, мусковита, талька, графита, алмаза, халцедона, топаза, нефрита, лазурита и мрамора. Сведения о полезных ископаемых приводятся на 01.01.2018 г. Сведения об утвержденных запасах приведены согласно «Государственному балансу запасов полезных ископаемых Российской Федерации» (Москва, 2018).

В данной главе описаны наиболее важные месторождения, проявления, пункты минерализации. Сведения об остальных объектах приведены в приложении 2. Местоположение объектов показано на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения (КЗПИ).

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ТВЕРДЫЕ ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ТОРФ

Единственное месторождение торфа – *Галечное* (IV-1-84) – находится близ северного окончания оз. Ильчир [159]. На месторождении разведано 7 неправильной формы залежей торфа в современных озерно-болотных образованиях, в т. ч. 5 залежей на листе N-47-XXXVI. Общая площадь залежей – 0,51 км², мощность – до 4,5 м. Торф низинного типа, топяного подтипа, моховой группы сфагнового вида. Влажность воздушно-сухого торфа – 11,10 %; зольность – 45,04 %; внешняя влага – 73,83 %; теплотворная способность горючей массы – 4 983 кал/кг. Забалансовые запасы категории С₁ – 188 тыс. м³, из них с зольностью до 40 % – 154,2 тыс. м³ [159]*. Минимальная мощность подсчета запасов – 0,7 м при максимальной зольности 50 % и 1,0 м при максимальной зольности 40 %.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ

ЖЕЛЕЗО

На площади листа выявлено одно проявление, семь пунктов минерализации трех генетических типов: скарнового, гидротермального и осадочного.

Первый тип представлен *проявлением Ямангольское* (IV-3-30) [119], приуроченным к зоне диоксид-актинолитовых скарнов с магнетитом (магнетитово-скарновая формация), развитых на

* Здесь и далее приведены ссылки на работы, в которых обозначены прогнозные ресурсы, определенные авторами и апробированные на НТС организации, утвердившей отчет. Несмотря на то, что в протоколах далеко не всегда имеются ссылки, определяющие отношение НТС к количественной оценке ресурсов, такие ресурсы нами рассматриваются как апробированные.

площади образования известняков горлыкской свиты, прорванных гранодиоритами сархойского комплекса. По данным магниторазведки длина основного рудного тела – 200 м, ширина – 60–80 м, глубина залегания – 11 м. Содержание магнетита – 75 %, железа – 67 %, пирита – 3 %, карбоната – 22 %. Ввиду небольших размеров рудных тел проявление практического интереса не представляет.

Пункт минерализации (II-4-9) [115] гидротермального типа, приурочен к линзовидным прослоям гранат-биотит-кордиеритовых гнейсов китайской свиты в зоне дробления Онотского разлома. В гнейсах наблюдаются жилы и прожилки магнетита мощностью 20 см и железистых кварцитов мощностью 1 см с содержанием магнетита – 60 %.

Железные руды осадочного типа представлены *пунктом минерализации* (IV-1-66) [188], приуроченному к бурым пористым породам, образующим затеки и примазки на доломитах горлыкской свиты в зоне их контакта с вишневыми песчаниками сагансайрской свиты. По данным химического анализа содержание Fe_2O_3 – 34,8 %, FeO – 5,14 %, Al_2O_3 – 4,55 %, SiO_2 – 36,52 %, P_2O_5 – 0,26 %, TiO_2 – 0,32 %.

Описанные объекты практического интереса не представляют.*

МАРГАНЕЦ

На территории листа описаны два пункта минерализации, один вторичный геохимический ореол и один вторичный геохимический поток.

Пункты минерализации осадочного типа с содержанием окиси марганца – 6,95 % в обломках карбонатов дабанжалгинской свиты (II-1-20) [172] и на участках окварцевания самсальских гранитов с содержанием марганца – 0,03–0,3 % (III-1-10) [63]. Неперспективные.

ХРОМ

Выявлены шесть проявлений, тринадцать пунктов минерализации, два вторичных геохимических ореола хрома. Все они отнесены к магматическому типу (хромитовая формация). Проявления приурочены к ильчирскому комплексу офиолитовой ассоциации и к сойотскому комплексу тектонитов.

В пределах Оспино-Китойского массива офиолитов располагаются *проявления* (III-2-44, 62, 65) [63] и *пункты минерализации* (IV-2-1, 2, 6, 9, 18, 22, 33, 56, 58) [93, 118, 141, 168]. Основная масса их размещена на участках чередования тел дунитов и гарцбургитов и в зонах перехода от дунитов к гарцбургитам. Оруденение представлено густовкрапленными и сплошными типами хромовых руд, которые слагают неправильной формы тела, маломощные линзы и быстро выклинивающиеся жилы, шпиры и крупные гнезда. Мощность рудных тел – 0,1–0,5 м, протяженность – 3–10 м. Контакты рудных тел с вмещающими породами почти везде четкие, резкие. Руды сложены хромитом и оливином. По химическому составу, по классификации Н. В. Павлова [168] хромиты относятся к алюмохромитам, меньше – к хромитам и субферрихромитам. Содержание в рудах: Cr_2O_3 – 33–53,6 %, FeO – 15–23 %, Al_2O_3 – 3,98–16,52 %, MgO – 14,2–30,07 %, SiO_2 – 4,00–21,00 %.

В пределах Улан-Сарьдагского массива офиолитов известно одноименное *проявление* (IV-1-20) [168], представленное тремя обособленными жилообразными телами хромитов сложной формы мощностью 0,05–0,3 м. Тела залегают среди пироксеновых дунитов и гарцбургитов. Среднее содержание Cr_2O_3 – 50,13 %.

В южной части Ильчирского офиолитового покрова в пределах листа известны *пункты минерализации* (IV-4-1, 9) [200], приуроченные к линзам серпентинитов и дунитов с вкрапленностью и прожилками магнетита и хромита. Содержание Cr – 0,2–0,4 %, Ni – 0,2–0,4 %, Co – 0,02 %, Zn – 0,2 % (спектральный полуколичественный анализ). Неперспективные.

ТИТАН

Выявлен один *ВГХО* (III-1-44) площадью 5,7 км², расположенный среди катаклазированных плагиогранитов сумсунурского комплекса. Содержание титана – 0,5–0,8 %.

* Здесь и далее дается авторская оценка перспективности объекта, которые не всегда совпадают с мнением других исследователей. В случае если используется оценка предшественников отличная от авторской, то на нее дается соответствующая ссылка.

ВАНАДИЙ

Выявлены одно проявление и шесть пунктов минерализации ванадия трех генетических типов: осадочно-метаморфогенного, гидротермального и метасоматического.

Первый тип (формация ванадиеносных сланцев) представлен *проявлением уч. Ехэ-Шигна* (I-1-36) [187], приуроченном к прослоям и линзам ванадиеносных черных углисто-глинистых и углисто-кремнистых сланцев дабанжалгинской свиты. Углеродисто-кремнистые сланцы образуют систему разобренных и сближенных пластовых тел и линз (олистолиты и олистоплаки) в окинской серии. Мощность тел – 1–3,5 м (редко – 12 м), протяженность – до 130–150 м. Горными выработками вскрыта серия пластов ванадиеносных сланцев общей мощностью 2–85 м со средним содержанием V_2O_5 – 0,7 %, Mo – 0,1 %, Ni – 0,03 %, Co – 0,001 %. Ванадиеносным сланцам соответствуют радиоактивные аномалии интенсивностью 20–200 мкР/ч. Всего в пределах проявления зафиксировано 50 радиоактивных аномалий. Перспективы неясны.

Гидротермальный тип представлен *пунктами минерализации* (I-1-4, 6, 7, 20) [187], приуроченными к зонам повышенной трещиноватости, сопровождающимися пирит-пирротиновой минерализацией, окварцеванием в амфиболовых графит-биотитовых сланцах и мраморах хулгарэжалгинской свиты. Протяженность зон – до 5 км, мощность – 250–300 м. Участки с повышенной концентрацией ванадия характеризуются повышенной радиоактивностью (до 100 и более МЭДГИ при фоне 7 МЭДГИ). Мощность пластов и линз в зоне сульфидизации – 0,3–10 м. Содержания V – 0,01 %, в отдельных пластах – до 0,6 %. Элементы-спутники ванадия – Mo – 0,02 %, U – 0,003 %, Ni – 0,01 %, Co – 0,007 %, Cu – 0,07 %. По набору ассоциирующих с ванадием элементов-спутников упомянутые пункты минерализации схожи с проявлениями ванадия, локализованными в углеродисто-кремнистых сланцах дабанжалгинской свиты, описанными на смежной территории. Перспективы минерализации этого типа неясны.

Метасоматический тип представлен *пунктом минерализации* (II-1-14) [172], приуроченным к зоне контакта гранитоидов урикского комплекса с кремнисто-карбонатными породами дабанжалгинской свиты. В скарнах содержание V – 0,04–0,15 %, W – 0,006 %, Mo – 0,02 %, Ag – 1 г/т; в кварцитах и роговиках содержание V – 0,02–0,06 %, Pb – 0,03 %, Zn – 0,08 %, Mn – 1 %, Ag – 6 г/т. Неперспективный.

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

МЕДЬ

Известны одиннадцать проявлений, двадцать четыре пункта минерализации, два шлиховых и шесть вторичных геохимических ореолов меди гидротермального типа (медно-колчеданная формация). К наиболее перспективным относятся проявления Перевальное, Аларское, Арлыкское, Борнитовое, Арлыкгольское, Верхне-Савинский и Верхнесагансайрский пункты минерализации.

Проявление Перевальное (II-4-11) [115] локализуется в «блоке» гидротермально переработанных и минерализованных гранитов урикского комплекса. Граниты интенсивно катаклазированы, лимонитизированы и окварцованы. В периферийных частях блока они переработаны до бластомилонитов. В «блоке» выделены также кварцевые брекчии, дайки метадолеритов, катаклазированных и переработанных до бластомилонитов. Вблизи юго-западной границы оруденелого блока проходит 10-метровая полоса рассланцованных хлоритизированных милонитов с рассеянной вкрапленностью сульфидов. Рудная минерализация представлена пиритом, пирротином и халькопиритом. По данным спектрального анализа в интенсивно лимонитизированных гранитах содержания: Cu – 0,3 %, Pb – 0,01 %, Zn – 0,02 %, Ni – 0,02 %, Co – 0,01 %, V – 0,01 %, Au – 0,01 г/т; в лимонитизированных бластомилонитах: Cu – 0,089 %, Zn – 0,01 %, Ni – 0,01 %, Co – 0,01 %, V – 0,01 %, Au – 0,01 г/т; в хлоритизированных милонитах: Cu – 0,03 %, Ni – 0,1 %, Co – 0,04 %, V – 0,01 %; в дайках диабазов: Cu – 0,01 %, Zn – 0,01 %, Ni – 0,02 %, Co – 0,02 %, V – 0,01 %. Наиболее богатые руды приурочены к зонам кварцевых брекчий мощностью до 20 м, протяженностью до первых десятков метров. Оруденение представлено пирит-халькопиритовыми сложно ветвящимися пересекающимися прожилками. По трещинам развивается малахит. По данным химического анализа оруденелых брекчий содержание Cu – 3,11 %. Спектральным анализом установлены содержания Au – 0,03 г/т. Неясные перспективы.

Проявление Аларское (I-3-1) [115] локализуется в одноименной зоне сульфидизации, контролируемой разломом северо-западного простирания типа сброса-сдвига (Аларский разлом). По вещественному составу руды проявления относятся к борнит-халькопиритовому и халькопирит-кварцевому типу. Выделяется пять разновидностей руд: кварц-халькопиритовые, кварц-

карбонат-халькопиритовые с борнитом, карбонат-халькопиритовые, кварц-пирит-халькопиритовые, кварц-альбит-серицит-халькопиритовые. Выделены две минерализованные зоны, представленные двумя линзообразными телами, развитые по породам таргазойской свиты и гранитам китойского комплекса. Первая (северо-западная) зона прослежена по простиранию на 1 800 м при мощности в центральной части до 30 м. Протяженность собственно рудного тела – 800 м, мощность – 29 м. Содержание меди по зоне – от сотых долей до 1,5 %. В отдельных пробах Cu – 4–6 %. Вторая (юго-западная) зона прослежена по простиранию на 2 000 м, мощность – до 50 м. Протяженность рудных тел – 1 000–1 200 м, мощность – до 50 м. Содержание меди по зоне – от сотых долей до 0,5 % с содержаниями в отдельных пробах – до 1,5–2,0 %. Не доизучено.

Проявление Арлыкское (IV-2-41) [119] приурочено к четковидным линзам размером от 3×7 до 10×35 см в зоне рассланцевания серпентинитов офиолитовой ассоциации. Рудные минералы – борнит, халькозин, ковеллин, местами также блеклые руды и халькопирит. Содержание меди в линзах – до 19,03 % (среднее – 5 %). На восточном фланге проявления платиной (0,012 г/т) и палладием (0,078 г/т) обогащены метасоматически измененные габброиды [188]. Неперспективное.

Проявление Борнитовое (IV-2-45) [119] приурочено к зоне рассланцевания в серпентинитах офиолитовой ассоциации, от которой отходит ряд более мелких зон, несущих сульфидную минерализацию. Оруденение представлено прожилками магнетита с вкрапленностью борнита и халькопирита мощностью 2–3 см, длиной 20–30 см. Мощность рудного тела – 0,5–2,0 м, протяженность – 400 м. По данным химического анализа бороздовых проб, среднее содержание Cu – 0,5 % при колебаниях 0,03–1,78 %, Ni – 0,01 %, Co – 0,01 %, Au – 3,1 г/т, Ag – 6,2 г/т. Имеет поисковое значение на медь и золото.

Пункт минерализации Верхнесагансайрский (IV-2-31) [119] представлен серией кварцевых линз и прожилков в зоне окварцевания углисто-карбонатных сланцев ильчирской толщи. Мощность прожилков – 0,2–0,4 м. Минерализация гнездовидной формы приурочена к зальбандам жил и представлена пиритом, магнетитом, халькопиритом и галенитом. Содержание Cu – 1 %, Pb – 0,001 %, Zn – 0,001 %, Au – 0,8 г/т, Ag – 164 г/т. Редко встречаются прожилки с халькопиритом с содержанием Cu – 18,54 %. Размеры прожилков ничтожные. Перспективы неясные.

СВИНЕЦ

На территории листа выявлены одно проявление, пять пунктов минерализации, один вторичный геохимический ореол свинца.

Высокие содержания свинца установлены на *проявлении (III-2-56) [63]*, представленном кварцевой жилой с вкрапленностью галенита, развитой в зоне контакта известняков иркутской свиты с породами ильчирской толщи. Мощность жилы – 0,3 м. Галенит – 25–30 %. Содержание Pb – 15 %, Au – 16 г/т, Ag – 30 г/т. Неперспективное.

Верхнесавинский пункт минерализации (II-4-7) [115] гидротермального типа, локализован в зеленовато-серых со слабой сульфидизацией и темно-серых с интенсивной сульфидизацией (пирит, пирротин, халькопирит, галенит, сфалерит) зунхолбинского комплекса (?) породах нижнекитойской подтолщи. Содержания Cu – 0,1 %, Pb – 2 %, Zn – 1 %, Ni – 0,02 %, Co – 0,01 %, Mo – 0,001 %, Au – 0,03 г/т. Неперспективный.

Пункт минерализации (I-2-9) [111] представлен вкрапленностью пирита, галенита, сфалерита, пирротина в кварцитах урикской свиты. Содержание Pb – 0,07 %, Zn – до 0,01 %, Au – до 0,4 г/т, Ag – до 1,7 г/т. Неперспективный.

ЦИНК

Выявлены три пункта минерализации, один первичный и один вторичный геохимические ореолы цинка.

Пункты минерализации гидротермального типа (свинцово-цинковая жильная формация), приурочены к зонам сульфидизированных катаклазитов в гранитах урикского комплекса (III-1-17; III-2-34) [63] с содержанием Zn – 0,03–0,1 % и к зоне обохренных и окварцованных конгломератов горлыкской свиты (IV-4-26) [200]. Содержание Zn – 1,5 %. Практического значения не имеют.

НИКЕЛЬ

На территории листа выявлено десять проявлений, шесть пунктов минерализации, один первичный и пять вторичных геохимических ореолов никеля.

Большинство проявлений и пунктов минерализации гидротермального типа (никелевая в гипербазитах формация, миллерит-пирит-пирротинный минеральный тип) расположены в Ильчирском офиолитовом покрове и в обрамлении Оспино-Китойского массива (Ильчирская асбест-нефритовая рудная зона): *Оспинское* (IV-2-26) [188], *Арлыкское* (IV-2-37) [93], *Озерное* (IV-2-30) [93], *Снежное* (IV-2-29) [93], *Верхнесагансайрское* (IV-2-43) [93], *Хушагольское* (IV-2-57) [93], *Контактовое* (IV-2-65) [93], *пункты минерализации* (IV-2-34, 50) [93], (IV-2-54) [77], (IV-3-21) [119]. В Улан-Сарьдагском массиве отмечено одноименное проявление (IV-1-12) [89], в Ехэ-Шигнинском массиве – *пункт минерализации* (I-1-33) [187]. Рудные тела представлены крупными минерализованными зонами, расположенными в эндоконтактовых частях массива обычно близ контакта их с породами ильчирской толщи, также с вулканитами оспинской, песчаниками сагансайрской и карбонатами горлыкской свит. Мощность зон – 10–60 м, протяженность – 230–5 700 м. Зоны ориентированы обычно вдоль контакта с вмещающими офиолиты породами. Гипербазиты в минерализованных зонах преобразованы в хризотил-антигоритовые, тальк-карбонатные породы и листвениты. Оруденение вкрапленного и прожилково-вкрапленного типа. Минеральный состав: миллерит, пирротин, пирит, пентландит, борнит. Содержание никеля – 0,04–1,7 % (среднее – 0,15–0,18 %), Co – 0,01–0,18 %, Cu – 2,85 %, местами серебро – до 335,2 г/т (IV-2-26, 37) и золото – 13,6 г/т (IV-2-37). В. Г. Скопинцевым [188] предполагается, что никелевое оруденение могло концентрироваться в результате преобразования ультраосновных пород гидротермально-метасоматическими процессами зунхолбинского комплекса, в ходе которых силикатный никель был переведен в сульфидную фазу и отложен в зонах рассланцевания.

В. В. Левицким и А. И. Верхозиным [188] произведен подсчет прогнозных запасов (по нашему мнению они соответствуют прогнозным ресурсам категории P₂) никеля проявлений в следующих количествах: *Оспинское* – 50 тыс. т, *Озерное* – 32 тыс. т, *Снежное* – 3 тыс. т, *Арлыкское* – 44 тыс. т, *Верхнесагансайрское* – 0,3 т, *Хушагольское* – 3 тыс. т, *Контактовое* – 8 тыс. т, *Улан-Сарьдагское** – 346 тыс. т. Суммарные прогнозные ресурсы никеля категории P₂ по вышеперечисленным проявлениям составляют 486** тыс. т. Перспективы и надежность оценки средние. Рекомендуется постановка оценочных работ 2 очереди.

КОБАЛЬТ

Выделено одно проявление, четыре пункта минерализации кобальта гидротермального типа.

Проявление Верхнесавинское-1 (II-4-5) [115] представлено зоной пиритизированных и окварцованных плагиогнейсов китойской толщи, расположенной в Булунском блоке в зоне Онотского разлома. Сведения о проявлении ограничиваются указаниями о приуроченности оруденения к экзоконтакту тел метагаббро ийского комплекса и на содержания кобальта в штучных пробах из сульфидизированных гнейсов достигающие 0,2 %.

Пункты минерализации приурочены к зонам сульфидизации в отложениях барунгольской толщи (IV-2-90, 91) [220], в графитовых гнейсах дзенгольской свиты (II-3-1) [115]; в кварц-хлорит-серицитовых сланцах урикской свиты (I-2-6) [111]. Содержание Co – 0,003–0,11 %. Кобальт также в небольших количествах (до 0,01 %) присутствует во всех проявлениях никеля. Не представляют практического интереса.

МОЛИБДЕН

На площади листа выявлены восемь проявлений, двадцать три пункта минерализации, три шлиховых ореола молибденита, два вторичных геохимических ореола и один вторичный геохимический поток молибдена четырех генетических типов: контактово-метасоматического, пегматитового, гидротермального и осадочно-метаморфогенного.

Контактово-метасоматический тип представлен *Шагайтагольским проявлением* (II-1-22), [140, 143] расположенным в одноименном массиве, локализованном в кристаллических сланцах ильчирской толщи. Проявление приурочено ко второй фазе самсальского комплекса, представленной эруптивными брекчиями с кварцево-порфировым и амазонитовым цементом (мо-

* Урик-Китойская золоторудная зона.

** На схеме прогноза показаны объекты с ресурсами превышающими 30 тыс. т.

либденовая грейзеновая формация), амазонитовыми гранитами, дайками, жилами кварца и пегматитов (молибденовая пегматитовая формация). По данным спектрального анализа кварцевых порфиров, содержание Mo – 0,01 %, Pb – 0,01 %, Zn – 0,01–0,1 %, Sn – 0,001 %, Be – 0,001 %. В брекчии с амазонитовым цементом содержание Mo – 0,01 %, Li – 0,1 %, Be – 0,003 %, Nb – 0,03 %. По данным химического анализа кварцевых жил и серицитовых оторочек содержание Mo – 0,14–0,5 %, Li – 0,3–0,56 %. В дайках кварцевых порфиров отмечено большое количество кварц-молибденитовых прожилков мощностью до 3 мм с содержанием Mo – 0,135 %, Sn – 0,05 %, Li – 0,18 %. В слюдах пегматитовых жил содержание Li – 0,2 %. Перспективное.

Пегматитовый тип молибденового оруденения представлен *проявлениями* (II-2-4; III-1-19; III-2-36) [163] и др. и *пунктом минерализации* (III-2-27) [112] и др., приуроченными к пегматитовым телам урикского комплекса. Содержание Mo – 0,001–0,11 %. Неперспективные.

Гидротермальный тип представлен *проявлениями* (III-2-29) [163], (III-4-2) [112] и *пунктами минерализации* молибдена (IV-4-21) [200], (III-3-6, 8) [73] и др., приуроченными к кварцевым жилам и прожилкам предположительно зунхолбинского комплекса. Содержание Mo – 0,001–0,002 %. Не имеют практического значения.

Осадочно-метаморфогенный тип представлен *пунктами минерализации*, локализованными в зонах сульфидизированных амфиболитов ильчирской толщи (III-2-9) [163] с содержанием Mo – 0,001 %; в амфибол-биотитовых сланцах ильчирской толщи (III-1-31) [188] с содержанием Mo – 0,015 %; в графитизированных мраморах и гнейсах хулгарэжалгинской толщи (I-1-10) и др. [187]. Неперспективные.

ВОЛЬФРАМ

Установлены два пункта минерализации вольфрама, один шлиховой ореол вольфрамита метасоматического типа.

Пункт минерализации (IV-4-18) [200] приурочен к минерализованной кварцевой жиле, залегающей в слюдисто-кварцевых сланцах барунгольской толщи. Мощность жилы – 1,1–1,3 м. В кварцевой жиле и в зальбандах установлены галенит, халькопирит, сфалерит, гематит (до 3 %), образующие гнезда и отдельные кристаллы. По данным спектрального анализа содержания W – 0,03–1 %, Zn – 1 %, Cu – 0,1 %, As – 1,5 %. По данным химического анализа содержание W – 0,027 %. Неперспективный.

Пункт минерализации (II-1-15) [172] приурочен к двухсотметровой зоне катаклазированных, обохренных сульфидизированных биотит-кварц-полевошпатовых гранитов урикского комплекса, прорванных дайкой риолитов холбинского комплекса. Мощность зоны – 200 м. Мощность дайки – 0,7–1,7 м, протяженность – 230 м. Рудная минерализация – пирит, сфалерит, молибденит, циркон. Содержание W – 0,004–0,015 %, Mo – 0,02 %, Sn – 0,0015 %, Zr – 0,2 %, Zn – 0,04–0,1 %, U – 0,007–0,01 %, Th – 0,011–0,017 %, Nb – 0,02 %, Y – 0,01–0,015 %. Неперспективный.

ОЛОВО

Выявлены два пункта минерализации пегматитового типа и один вторичный геохимический ореол олова.

Пункт минерализации (I-2-13) [111] приурочен к пегматитам урикского комплекса. Содержание Sn – 0,001–0,003 %. Неперспективный.

Другой *пункт минерализации* (III-2-3) [63] связан с амазонитовыми пегматитами камерного типа самсальского комплекса, с рассеянной вкрапленностью касситерита. Содержание Sn – 0,1 %. Неперспективный.

АЛЮМИНИЙ

Установлены пять проявлений алюминия метаморфогенного типа (высокоглиноземистая кианит-силлиманитовая формация). В зависимости от спроса высокоглиноземистые сланцы могут также использоваться в качестве сырья для производства огнеупоров.

Проявление (III-1-20) [188] приурочено к горизонту глиноземистых сланцев табинзуртинской свиты, расположенными в северном экзоконтакте Амбартагольского массива гранитоидов сумсунурского комплекса. Упомянутые сланцы схожи с андалузит-силлиманитовыми сланцами Баргутэйского проявления (см. камни полировочные). Мощность горизонта – 2–3 м, протяженность – 300 м. Содержание глинозема – 18,75–19,6 %, кремнезема – 27,0–53,40 %, суммарного

железа (окисного) – 6,15–8,88 %. Также как и для Баргутэйского проявления, в сланцах отмечена повышенная концентрация золота – 0,005–0,2 г/т. Имеет поисковое значение на бокситы.

Проявление Сарьдагское (I-2-17) [111] представлено пачками силлиманит-биотитовых гнейсов и сланцев мангатгольской толщи. Силлиманит отмечается во всех породах толщи на площади 17–20 км², концентрируясь в трех пачках мощностью 100–150 м. Содержание силлиманита – 8–16 %. Наиболее обогащена силлиманитом верхняя подпачка, где его содержание достигает 15–22 %.

Проявление (III-4-6) [115] связано с двумя пластами дистеновых сланцев мощностью 10–20 м, залегающими в основании и в кровле иркутской свиты, слагающей небольшой грабенообразный блок среди пород ихэгольской свиты. Содержание дистена в породе – 12–15 %. Неперспективное.

Проявление (III-1-2) [63] приурочено к гранатсодержащим разновидностям гнейсо-сланцев и кристаллосланцев на контакте их с амфиболитами ильчирской толщи. Силлиманит (6–7 %) рассеян в породе равномерно в виде чешуйчатых удлиненных зерен длиной 2 см, шириной 1–2 мм. По данным химанализа содержание Al₂O₃ – 20,1–30,2 %. Неперспективное.

Проявление (I-3-2) [115] представлено пластами гранат-дистен-биотитовых сланцев таргазойской свиты мощностью 80 м, протяженностью 6 км. Дистен – 20 %, силлиманит – 11 %, андалузит – 2 %. Неперспективное.

МЫШЬЯК

Выявлены два пункта минерализации мышьяка и один шлиховой ореол арсенопирита.

Пункт минерализации гидротермального типа (III-1-21) [183] приурочен к зоне милонитизации и рассланцевания сланцев ильчирской толщи. Мощность зоны – 10–25 м, протяженность – 650 м. В зоне отмечена интенсивная вкрапленность арсенопирита, пирротина, халькопирита. Содержание As – 0,07–0,1 %. Неперспективный.

Мышьяк как сопутствующий элемент иногда в значительных количествах присутствует на некоторых золоторудных объектах, в т. ч. Зэгэн-Гольском месторождении, Шумгайгольском проявлении (уч. Полиметаллический и № 4).

РЕДКИЕ МЕТАЛЛЫ, РАССЕЯННЫЕ И РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

БЕРИЛЛИЙ

На территории листа установлены три проявления и шесть пунктов минерализации бериллия пегматитового типа (берилл-редкометалльных пегматитов), связанные с урикским комплексом.

Проявление Чертово (I-2-23) [111] представлено жилами незамещенных и замещенных пегматитов предположительно урикского комплекса, залегающих в амфиболитах, гнейсах и кварцитах нижнедзэнгольской подсвиты. Пегматиты образуют поля протяженностью 1 500–1 700 м, шириной 300–800 м. Содержание Be – 0,03 %, Sn – 0,003 %, Nb – 0,001 %, Mo – 0,001 %, Zr – 0,03 %, Ga – 0,01 %, Y – 0,01 %, Yb – 0,001 %, в единичных пробах Li – 0,03 %, Ta – 0,006 %. Не доизучено.

Пункт минерализации Водораздельный (I-2-8) [111] расположен на северо-западном продолжении пегматитового поля Урикского месторождения лития. Представлен двумя пегматитовыми жилами урикского комплекса, локализованными в нижеурикской подсвите. Общая протяженность жил – 250–280 м. Форма жил плитообразная, осложненная раздувами, переживаниями и многочисленными апофизами. Мощность жил – от 12–13 до 1–1,5 м. Пегматиты турмалин-кварц-микроклиновые и олигоклаз-кварц-микроклиновые. По данным спектрального анализа бороздовых и штуфных проб содержания: Be – 0,003 %, Y – 0,001–0,01 %, Nb – 0,003 %, Sn – 0,001 %.

ЛИТИЙ

На территории листа разведано одно *Урикское месторождение* лития (I-2-12) формации редкометалльных пегматитов [98], расположенное в Урикско-Тагнинском ураново-золото-редкометалльном рудном узле. Оно соединено автодорогой протяженностью 120 км (из них 50 км – автопролаз, действующий в зимний период) с г. Черемхово. Месторождение находится в южной части Урикско-Ийского грабена среди амфиболит-сланцевых образований большере-

ченской свиты, образующих опрокинутую антиклинальную складку северо-западного простирания. Месторождение представлено редкометалльными замещенными пегматитами, относящиеся (по Ферсману) к натро-литиевому типу. Пегматитовые тела образуют рудное поле протяженностью 3–3,5 км, шириной 200–600 м. Пегматитовые жилы мощностью от 1,0 до 50–130 м в раздувах, протяженностью 200–1 100 м, имеют преимущественно субмеридиональное простирание, крутое (до вертикального) падение. По структурным признакам на месторождении выделяют 4 типа пегматитов. Первый тип – мелкокристаллический, альбитизированный пегматит реликтовой структуры, существенно кварц-альбитового состава с бериллом, местами – сподуменом. Второй тип – среднезернистый пегматит турмалин-берилл-сподумен-кварцевого состава с преобладающим количеством кварца и подчиненным – полевым шпатов. Третий тип – крупнокристаллический пегматит кварц-сподумен-микроклинового состава с небольшим количеством черного турмалина и берилла. Четвертый тип – гигантокристаллический блоковый пегматит. По минералогическому составу пегматиты делятся на две разновидности: берилл-сподуменные и сподумен-берилловые. Основной литиевый минерал – сподумен – образует кристаллы удлиненно-пластинчатой формы размером от долей см до 1,3 м. В ограниченном количестве присутствуют амблигонит, сиклерит и другие вторичные минералы лития. Тантал-ниобиевые минералы группы колумбит–танталит образуют в пегматитах рассеянную вкрапленность мелких кристаллов. Постоянно присутствуют также касситерит, берилл, в ряде жил обнаружены гнезда поллуцита.

На площади рудного поля выделено три структурных блока, соответствующие трем участкам: Правобережный, Центральный, Левобережный. На Правобережном участке выявлено 18 пегматитовых жил длиной 108–970 м (в среднем – 200–300 м), мощностью 2–14 м. На глубину жилы прослежены на 2,2–350 м. Содержание Li_2O – 0,13–0,9 %, BeO – 0,05–0,1 %, Ta_2O_5 – 0,02 %, Sn – 0,068 %. На Левобережном и Центральном участках обнаружено 11 пегматитовых жил длиной 174–1 100 м, мощностью 2,5–42,5 м. Содержание Li_2O – 0,21–1,34 %, BeO – 0,04–0,08 %, Ta_2O_5 – 0,008 %, Nb_2O_5 – 0,013 %, Sn – 0,08 %.

Месторождение разведано (предварительная разведка), запасы учтены Государственным балансом (Протокол ГКЗ СССР № 3403 от 1961 г.) и составляют: кат. C_1 руды – 14 690 млн т, Li_2O – 160 100 т; кат. C_2 руды – 20 212 млн т, Li_2O – 207 700 т при среднем содержании 1,09 % [116], в ГБЗ-2018 не значатся. Учтены также запасы попутных полезных компонентов – Ta_2O_5 , BeO .

Технологическими испытаниями укрупненных лабораторных проб массой до 3 т, выполненных в лабораториях ВИМСа и ИРГИРЕДМЕТа, установлена возможность получения из руд сподуменового концентрата, содержащего 4,5–4,8 % Li_2O при извлечении Li_2O 70–72 %, а также тантал-ниобиевого и касситеритового концентратов и берилл-сподуменового промпродукта. Хвосты обогащения – кварц-полевошпатовые концентраты – могут быть использованы как керамическое сырье [98]. При наличии спроса месторождение может быть объектом лицензирования.

ТАНТАЛ, НИОБИЙ

На территории листа установлены семь проявлений, десять пунктов минерализации тантала и ниобия, один шлиховой ореол и один шлиховой поток танталовых и ниобиевых минералов. Проявления и пункты минерализации двух генетических типов: пегматитового и метасоматического. К пегматитовому типу относятся Пегматитовое, Улетажалгинское, Борьетынсарьдагское проявления и ряд пунктов минерализации (редкометалльно-пегматитовая формация).

Улетажалгинское проявление (Ш-4-8) [115] приурочено к пегматитовым жилам, развитым в кристаллосланцах ерминской свиты, в экзоконтакте Эхегольского гранитного массива онотского комплекса. Выделено 30 пегматитовых жил мощностью 1–5 м, протяженностью до 50 м, протяженность одной жилы – 1,5 км. Жилы характеризуются повышенной радиоактивностью (до 3 000 МЭДГИ), обусловленной вкрапленностью самарскита. Содержание Ta_2O_5 – 0,416 %, Nb_2O_5 – 1,146 %, сумма TR_2O_3 – 1,01 %.

Пегматитовое проявление (I-3-8) [115] приурочено к редкометалльно-замещенным пегматитам, залегающим среди гранитов урикского комплекса и кристаллосланцев ерминской свиты. Выделено пять пегматитовых жил мощностью 0,5–2 м и большое количество маломощных (0,3 м) протяженностью от первых до 200 м. Пегматит кварц-полевошпатовый, слабозамещенный мусковитом и альбитом. Рудные минералы – шерл, гранат, берилл, апатит, ильменит, графит, циркон, ксенотим. Содержание Ta_2O_5 – 0,012–0,02 %, Nb_2O_5 – 0,016–0,022 %, BeO – 0,018–0,03 %. Перспективы неясны.

Метасоматический тип представлен двумя проявлениями и тремя пунктами минерализации.

Проявления (Ш-2-10, 15) [63] представлены альбитизированными гранитами второй фазы самсальского комплекса. Альбитизированные граниты слагают участки размером 1,1×2,0 км в краевой юго-западной части Самсальского массива (левобережье р. Даялык). Редкоземельные и редкометалльные минералы колумбо-танталитом, тантало-ниобиевым минералом, фергюссонитом, самарскитом, эвксенитом, ненадквечитом, ксенотимом, торитом, монацитом, цирконом, радиоактивным цирконом, цинвальдитом, лепидолитом, бериллом, молибденитом. Содержание Li – 0,01 %, Ta – 0,03 %, Nb – 0,02–0,03 %, Y – 0,03–0,1 %, Zr – 0,03–1,5 %. Не доизучено.

ЦИРКОНИЙ

Выявлено одно *проявление* циркония магматического типа (П-1-21) [172], представленное дайкой щелочных гранит-порфиров хоньчинского комплекса, прорывающей биотитовые граниты урикского комплекса (Баргутэйский массив). Мощность дайки – 0,7–1,7 м, протяженность – около 230 м. Содержание Zr – 0,2 %, Ce – 0,08 %, La – 0,02–0,03 %, Y – 0,01–0,015 %, Nb – до 0,02 %, Zr – 0,04–0,1 %. По результатам рентгено-спектрального анализа содержания U – 0,007–0,01 %, Th – 0,011–0,017 %. Имеет поисковое значение.

РЕДКИЕ ЗЕМЛИ

Установлены четыре проявления и пять пунктов минерализации редких земель пегматитового и гидротермального типа.

Проявления (I-2-19, 27, 30, 31) и *пункты минерализации* первого типа (I-2-21, 24, 28, 29) [111] приурочены к пегматитовым жилам урикского комплекса. Содержание La – 0,01–0,1 %, Y – 0,01–0,05 %, Ce – 0,1–2 %, Zr – 0,02–1 %, Sc – 0,001–0,01 %, Th – 0,3 %, U – 0,005 %. Имеют поисковое значение. Неперспективные.

Гидротермальный тип оруденения представлен *пунктом минерализации* (I-3-16) [115], приуроченным к зонам милонитов мангатгольской толщи. Милониты обладают активностью 100–50 МЭДГИ. Содержание La – 0,05 %, Ce – 0,05 %, Yb – 0,001 %, Y – 0,002 %. Неперспективный.

БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

ЗОЛОТО

ЗОЛОТО КОРЕННОЕ

На площади листа выявлены пятнадцать коренных, три россыпных месторождения, девяносто два проявления, сорок девять пунктов минерализации, пять шлиховых ореолов, семь шлиховых потоков, один первичный, два вторичных геохимических ореола и два геохимических потока золота. Месторождения и проявления коренного золота полигенно-полихронного, гидротермально-метасоматического, гидротермального и осадочно-механического типов. Золоторудные объекты расположены в Восточно-Сибирской и Алтае-Саянской минерагенических провинциях.

В Восточно-Сибирской провинции золотое оруденение сосредоточено в Урикско-Тагнинском ураново-золото-редкометалльном узле, где оно представлено Зэгэн-Гольским месторождением и пунктом минерализации.

Зэгэн-Гольское месторождение (I-2-5) [98, 167] расположено в бассейнах рек Зэгэн-Гол, Дээдэ-Борто (левые притоки р. Урик), в 110 км юго-западнее пос. Новостройка Черемховского района Иркутской области. Месторождение расположено в южной части Урикско-Ийского грабена, на участке его «выклинивания» и «срезания» зоной Главного Саянского разлома. Структурная позиция месторождения определяется его приуроченностью к системе разломов Ерминско-Горхонской зоны общего северо-западного простирания на участке ее пересечения Главным Саянским разломом и разломами субширотной ориентировки, которые нередко имеют «скрытый» характер.

Зэгэн-Гольское месторождение локализовано в существенно терригенных (песчаниково-сланцевых) с фациями углеродистых сланцев и известняков при заметной роли вулканогенной компоненты (туфы, туфопесчаники, лавы базальтов) образованиях нижеурикской подсветы карелия. Отмечены мелкие массивы гранитоидов и жилы пегматитов урикского комплекса среднего–позднего ордовика. Выделены многочисленные дайки долеритов урдагарганского

комплекса. Интенсивно проявлены гидротермально-метасоматические изменения зунхолбинского комплекса раннего карбона.

На Зэгэн-Гольском месторождении выявлены и изучены три основных золоторудных зоны гидротермально-метасоматической переработки, представляющих промышленный интерес. Наиболее перспективной является минерализованная (золоторудная) зона № 1 протяженностью более 4 км. В ней сосредоточены все разведанные на месторождении запасы золота. Упомянутая зона представляет собой зону дробленых и гидротермально-измененных пород, субсогласную с простиранием и падением вмещающих ее сланцев и метапесчаников. Гидротермально-метасоматические изменения пород выражены в формировании кварцево-сланцевых метасоматитов (березитов), в окварцевании, карбонатизации и золото-сульфидной (золото-пирит-пирротин-арсенопиритовой) минерализации. В исключительных случаях степень гидротермальных изменений в пределах зон настолько интенсивна, что они приобретают промышленный интерес как источники рудного золота. В плане минерализованная зона имеет слабоизогнутую форму с северо-восточным простиранием на южном фланге, субмеридиональном – на северном, при крутом (85–88°) падении в восточных румбах. На всем протяжении зона трассируется аномалией ΔZ порядка 200–900 гамм, прерывистыми ВГХО золота (0,01–0,1 г/т) и мышьяка (0,003 %). Мощность зоны колеблется от 10–15 до 40–50 м. Установленная глубина распространения золото-сульфидной минерализации превышает 510 м.

Рудные тела в пределах минерализованной зоны надежно выделяются только по данным опробования. Хотя визуально руды отличаются от вмещающих пород более интенсивным окварцеванием (как умеренно прожилковым, так и объемным – вплоть до образования вторичных кварцитов), повсеместной сульфидизацией (пирит, пирротин, арсенопирит) и лимонитизацией. Характер сульфидной минерализации вкрапленный, реже – прожилково-вкрапленный. Протяженность рудных тел – 140–660 м, мощность – 1,3–4,3 м. Морфология рудных тел сложная. На отдельных участках они «ветвятся», состоят из двух–трех «апофиз», разделенных слабооруденными породами мощностью 2–3 м. Рудами являются рассланцованные, катаклазированные, окварцованные, биотитизированные, турмалинизированные, сульфидизированные гранодиорит-порфиры, гранодиориты, серицит-биотит-кварцевые сланцы, относящиеся по содержанию сульфидов к умеренно-сульфидным, а по их составу – к пирротин-арсенопиритовым (золото-пирит-пирротин-арсенопиритовая ассоциация). В рудах отмечаются также галенит, сфалерит, халькопирит, антимонит, молибденит, шеелит. Обогащенные золотом участки приурочены к изгибам рудной зоны в плане.

Кроме минерализованных зон дробления в пределах Зэгэн-Гольского месторождения выделено более 20 кварцевых, карбонатно-кварцевых жил, 3 из которых характеризуются повышенной золотоносностью. Протяженность жил – первые десятки метров, содержание – до 12 г/т при обычном 0,1–0,2 г/т. Практического значения в приращении ресурсного потенциала месторождения пока они не имеют.

Минеральный состав руд (об. %): кварц – 30,5, серицит и полевые шпаты – 23, пирротин – 1,5, марказит – 5, биотит – 20, амфибол – 6, карбонат – 2, ильменит – 2, арсенопирит – 2,5, гематит, гидроокислы железа, ярозит – 2, углистое вещество – 1,5, цоизит, сфен, турмалин, апатит, хлорит – 1,5, халькопирит, пирит – знаки. Химический состав (об. %): SiO_2 – 51,98; Al_2O_3 – 10,51; CaO – 2,53; MgO – 1,96; MnO – 0,27; Na_2O – 2,70; K_2O – 2,0; Fe_2O_3 – 18,3; TiO_2 – 3,21; S – 3,58; Zn – 0,02; Cu – 0,017; Pb – 0,013; As – 1,25; Sb – 0,005; C – 1,52; Au – 4,4 г/т; Ag – 0,6 г/т. Золото находится в рудах в самородном виде, во включениях – в арсенопирите, пирротине, марказите, гидроокислах железа размером 0,002–0,005 мм, реже – 0,01–0,3 мм и в виде свободных зерен размером до 0,2–0,3 мм, редко – 0,1–0,6 мм.

Наибольшие концентрации золота отмечены в арсенопиритах (96–130 г/т), в марказите и пирротине (12–37 г/т). Арсенопирит образует в рудах неравномерно рассеянную вкрапленность зерен, линейно-вытянутых агрегатов с размером зерен (преобладающим) от 0,002 до 0,3 мм. Формирование золотого оруденения связано с кварцево-сульфидным метасоматозом.

Зэгэн-Гольское месторождение относится к золото-кварц-сульфидной формации, по морфологии рудных тел – к минерализованным зонам дробления. Преобладающий минеральный тип руд – золото-пирит-пирротин-арсенопиритовый углеродсодержащий, что определяет принадлежность части из них к «упорным», труднообогащаемым по традиционным технологиям. Золото в рудах в основном тонкое и мелкое, свободное или (чаще) связанное с сульфидами (особенно – с арсенопиритом).

Технологическими исследованиями руд, проведенными в ИРГИРЕДМЕТ в 1970 г. на материале 60 кг пробы с содержанием Au – 4,9 г/т, показана принципиальная возможность обогащения руд по гравитационно-флотационной схеме с получением гравитационного концентрата,

содержащего 33,6–36,5 г/т золота. Общее извлечение золота в концентраты составило 86–89 % [98].

Балансовые запасы золота: кат. C_1 – 4 314 кг, кат. C_2 – 7 330 кг при среднем содержании золота для открытой отработки – 3,48 г/т, для подземной – 5,06 г/т.

Перспективы Зэгэн-Гольского месторождения определяются возможностью выявления новых рудных зон, рудных тел с промышленными параметрами. Месторождение лицензировано, подготавливается к освоению.

Пункт минерализации (I-2-11) [111] гидротермально-метасоматического типа, приурочен к зоне сульфидной минерализации в пласте кварцитов среди сланцев урикской свиты. Оруденение представлено вкрапленностью пирита, галенита, сфалерита и пирротина. Содержание Au – 0,4 г/т, Ag – 1,7 г/т, Pb – 0,07 %, Zn – 0,01 %, в одной пробе Pb – 3,6 %, Zn – 1,19 %. Неперспективный.

В Алтае-Саянской провинции золотое оруденение проявлено в подразделениях Верхнеокинской минерагенической зоны: Окинском, Гарганском, Ильчирском РР.

В Окинском РР основные объекты расположены в Хоньчинской РЗ, где известны проявления Водопадное, Янхорское и др.

Водопадное проявление (II-1-5) [112, 172] гидротермально-метасоматического типа, расположено на контакте карбонатной – дабанжалгинской свиты и сланцевой – хурайжалгинской толщи. Выделено три зоны метатектонитов, сложенные углеродистыми филлитовидными сланцами с линзами окварцованных и сульфидизированных разностей. Мощность зон – 8–20 м, протяженность – первые сотни метров. Мощность линз – 4–8 м, протяженность – первые десятки метров. Рудная минерализация зон – пирит, халькопирит. Содержание Au – 2,8 г/т, редко – 12,4 г/т. Рудная минерализация линз – пирит, халькопирит, галенит. Содержание Au – 0–5,2 г/т. Неясные перспективы.

Янхорское проявление (II-2-1) [112] гидротермально-метасоматического типа, приурочено к зонам рассланцевания сульфидизированных карбонатно-биотит-углистых сланцев дзенгольской свиты. Мощность зон – до 1 м. Сульфидная минерализация пространственно тяготеет к поверхностям рассланцевания. Содержание Au – 6,8 г/т, меди и цинка – сотые доли %. Неясные перспективы.

Наиболее экономически освоенный и перспективный на золото – Гарганский РР. В нем выделены Урик-Китойская, Урда-Улзытинская, Ольгинская РЗ, Оспинское РР.

Урик-Китойская золоторудная зона включает Холбинское золоторудное поле, где расположены Зун-Холбинское, Самартинское, Гранитное, Пионерское, Левосамартинская группа месторождений и многочисленные проявления рудного и россыпного золота.

Зун-Холбинское месторождение (IV-1-21) [65, 90, 98, 103, 176, 196] открыто в 1955 году геологами Самартинской поисково-съёмочной партии О. Ф. Горнаковым, А. Г. Лакиным. Основанием для постановки поисково-оценочных работ на Зун-Холбинском месторождении в 1956–1959 годах послужила одна проба с содержания золота 7,0 г/т, отобранная из тонкого сульфидизированного «прослоя» темно-серого сливнивого кварца в известняках. В итоге к 1959 г. месторождение переведено в разряд промышленных с рудными телами типа кварц-золото-сульфидных жил (Доржи-Банзаровское, Перевальное, Сульфидное, Дорожное и др.). Суммарная протяженность рудных тел на поверхности составила чуть больше 200 м при мощности 0,2–1,5 м, редко – более метров. Глубина погружения рудных тел определена в 200–250 м. В 1959 г. была начата разведка месторождения, в результате которой (в 1973 г.) были утверждены запасы рудного золота на верхних горизонтах, в рудных телах кварцево-жильного типа.

С 1979 года были продолжены разведочные работы на глубоких горизонтах. Было установлено, что рудные тела представляют собой сложно построенные минерализованные зоны (68 %) и жилородные тела (30 %) и лишь 2 % – типичные жилы. Месторождение стало рассматриваться как полигенное и полихронное, возникшее путем преобразования первичных вулканогенно-осадочных руд метаморфическими, тектоническими гидротермально-метасоматическими процессами. В 1992 году в результате защиты запасов в ГКЗ СССР месторождение было переведено в разряд крупных. Разведанные запасы золота при бортовом содержании 1 г/т составили: кат. C_1 – 56,5 т, кат. C_2 – 36,9 т, забалансовые – 0,9 т; серебра кат. C_1 – 58,9 т, кат. C_2 – 35,4 т, забалансовые – 1,9 т. Были также оценены прогнозные ресурсы золота кат. P_1 – 138 т, кат. P_2 – 94 т [176]. Позже, были пересчитаны запасы месторождения при бортовом содержании 5 г/т и минимально промышленном содержании по блоку – 15 г/т, что повлекло уменьшение балансовых запасов золота почти в 3 раза.

Зун-Холбинское месторождение приурочено к Холбинской зоне смятия северо-западного простирания, заложенной на границе гнейсов и гнейсо-гранитов гарганского и гранитоидов сумсунурского комплексов. Зона выполнена породами иркутской свиты и ильчирской толщи,

смятыми в изоклинальные складки. Она насыщена дайками базитов барунхолбинского; дацитов и лейкократовых гранитов холбинского комплексов. Для месторождения характерно широкое проявление гидротермально-метасоматических процессов зунхолбинского комплекса – березитизации, лиственитизации, окварцевания, сульфидизации и графитизации. Рудные тела, представленные минерализованными зонами, наряду с кварц-сульфидными жилами (стержневые тела) сложены углеродисто-кварцевыми, кварц-хлорит-карбонатными, серицит-кварц-карбонатными сланцами; березитизированными силикатными породами. К наиболее золотоносным относятся кварц-сульфидные образования, сульфидизированные черные углеродисто-кремнистые и серицит-кварцевые сланцы. Среднее содержание золота в них – 26–27; 5,7 и 2,7–2,8 г/т соответственно. Длина рудных тел по простиранию – 43–850 м и более, по падению – 300–1 200 м и более, мощность – 2,0–11,5 м (в раздувах – до 20 м). Жилообразные тела сложены кварц-сульфидными образованиями. Они располагаются в наиболее ослабленных и «подвижных» участках разрывной структуры среди березитов, березитизированных, лиственитизированных и окварцованных пород. Нередко кварц-сульфидные образования играют роль цемента в брекчиях, обломочная часть которых сложена березитами и березитизированными породами. Жилы наиболее широко распространены в верхних горизонтах. Они имеют простое внутреннее строение и незначительные размеры. Длина по простиранию – 20–200 м, по падению – 80–550 м, мощность – 1,0–2,33 м (в раздувах – до 7 м). Среднее содержание золота – 11,4 г/т, свинца – 0,112 %, цинка – 0,156 %, меди – 0,091 %, серы – 3,29 %. Содержание мышьяка не превышает 0,05–0,07 %, сурьмы – 0,03 %, эпизодически отмечается молибден – до 0,3 %, вольфрам – до 0,1 %, кадмий – до 0,77 %, теллур – 1,6–2,0 г/т, селен – 1,0–11,0 г/т. В составе руд выделяются более тридцати рудных минералов. Они представлены пиритом, сфалеритом, пирротином, халькопиритом, галенитом, самородным золотом и серебром, марказитом, титанистыми минералами, арсенопиритом, графитом, тетраэдритом, молибденитом, ильменитом, пентландитом, алтаитом, борнитом, скуттерудитом, никелином, кобальтином, герсдорфитом, хромшпинелидами, зигенитом, висмутином, виларитом, айкинитом, гудмундитом, бурнонитом, гесситом, петцитом, тетрадимитом, эмакситом, буланжеритом, миллеритом, годлевскитом, магнетитом, гематитом, кубанитом, бравоитом, ильменорутилом, медистым золотом, люцинитом, ковеллином, англезитом, церруситом, халькозином, малахитом, халькантитом, брошантитом, самородной медью, смитсонитом. Среди нерудных минералов отмечены кварц, карбонатные минералы, серицит, хлорит, мусковит, фуксит, альбит, эпидот, амфибол, апатит, циркон, сфен. На месторождении выделены два природных типа руд: золото-сульфидно-кварцевые и сульфидизированные измененные породы. В составе золото-сульфидно-кварцевого типа обособляется ограниченно распространенный пирит-полиметаллический подтип.

По генетическому типу месторождение относится к полигенным и полихронным образованиям [176]. Источником золота и других основных рудных компонентов считается рудоносная ассоциация вулканогенно-осадочных пород и колчеданных руд ильчирской толщи раннего-среднего ордовика, которая в раннем карбоне (?) в результате формирования зунхолбинского комплекса претерпела метаморфические и гидротермально-метасоматические преобразования, повлекшие переотложение и концентрацию рудного вещества в виде рудных тел.

Руды легкообогащаемые. Содержание свободного золота – 11,0–80,0 %. Руды объединены в один промышленный технологический тип: золото-карбонатно-сульфидно-кварцевый.

Зун-Холбинское месторождение практически не проявлено во вторичных геохимических ореолах. В первичных ореолах золота проявлена лишь узкая часть (1–10 м) продуктивной зоны, содержащая рудные тела. Чуть шире (10–20 м) – аномалии свинца и цинка. Месторождение расположено в поле слабоконтрастной (3–10 КК) гидрохимической аномалии золота, охватывающей значительную площадь Урик-Китойской золоторудной зоны. На начальной стадии работ в рудном поле месторождения отмечались единичные шлиховые пробы с редкими знаками золота. После вскрытия рудных тел горными выработками, при перемыве рудных отвалов временными и постоянными водотоками, шлиховые потоки золота стали устойчивыми. Они проявились повсеместно по упомянутым водотокам. В геофизических полях отчетливо проявляются рудные и потенциально-рудные зоны. Рудные тела в них геофизическими методами не фиксируются. В процессе разведки межштольневых горизонтов скважинами установлено, что лишь около 30 % скважин фиксируют промышленное оруденение. Еще около 30 % скважин вскрывают интервалы с содержанием металла много ниже промышленных. Остальные скважины золотое оруденение практически не фиксируют. Данный факт свидетельствует о крайне неравномерном распределении золота и сложности проведения поисково-оценочных работ при ограничении физических объемов.

Месторождение эксплуатируется с 1987 года АО «Бурятзолото». Месторождение не оконтурено на глубину и фланги. В настоящее время кондиционные золоторудные тела прослежены

до горизонта около 1 000 м (вертикальный размах оруденения – более 1 500 м). По простиранию рудная структура, состоящая здесь из кулисообразных рудных тел, прослежена на расстоянии более 2 000 м.

Балансовые запасы* золота кат. C_1 – 5 751 кг, кат. C_2 – 3 353 кг, забалансовые – 3 985 кг при Сср. – 11,496 г/т; серебра кат. C_1 – 6,1 т, кат. C_2 – 1,6 т, забалансовые – 2 т при Сср. – 11,91 г/т. Прогнозные ресурсы золота: кат. P_1 – 138 т, кат. P_2 – 94 т [176]. ЦНИГРИ апробированы ресурсы золота лишь по зоне Дальняя категории P_2 в количестве 5 т [49]. На Зун-Холбинском месторождении не установлены границы распространения золотого оруденения на глубину и на флангах, где возможен прирост запасов [98].

Технологическими испытаниями установлена пригодность руд для обогащения по гравитационно-флотационной схеме с получением концентрата, соответствующего ГОСТу 444-75 [98]. Месторождение обрабатывается АО «Бурятзолото».

Самартинское месторождение (IV-1-37) [100, 101] гидротермального типа локализовано в гнейсо-гранитах гарганского метаморфического комплекса, рассеченных зонами тонкого и грубого рассланцевания с широко проявленными гидротермально-метасоматическими изменениями (золото-карбонатно-сульфидно-кварцевая формация). Рудные тела представлены кварцевыми и кварцево-сульфидными жилами, расположенными обычно в зонах рассланцевания. На месторождении известно 16 кварцевых и кварц-карбонатных жил. Промышленные запасы включают жилы Самартинская, Параллельная, Золотая. Жила Самартинская кварц-карбонатного состава имеет длину 400 м, мощность 0,1–0,6 м. Рудные минералы: пирит, пирротин, халькопирит, сфалерит, самородное золото, калаверит, риккардит. Пробность золота – 800–900. Среднее содержание Au – 14,9 г/т. Среднее содержание золота по месторождению – 17–30 г/т (согласно ГБЗ – 13,913 г/т). В виде следов и сотых долей % в рудах на отдельных участках присутствует мышьяк и никель. Балансовые запасы золота: кат. C_1 – 320 кг, кат. C_2 – 143 кг, забалансовые – 41 кг. Месторождение подготавливается к эксплуатации.

Гранитное месторождение (IV-1-28) [128] золото-карбонатно-сульфидно-кварцевой формации локализовано в плагиогнейсо-гранитах гарганского комплекса и известняках иркутской свиты. Породы разбиты разломами, которые контролируют распределение золоторудных тел. Рудная зона № 1 выполнена милонитизированными и окварцованными плагиогнейсо-гранитами и прослежена по простиранию на 320 м. К зоне приурочена серия линзующихся кварцево-пиритовых жил (пирит – до 5 %), которые сопровождаются со стороны зальбандов полосами окварцованных и пиритизированных катаклазитов. Рудное тело линзовидной формы прослежено на 50 м, мощность – до 4 м. Среднее содержание Au – 61–78 г/т (согласно ГБЗ – 35,00 г/т). Балансовые запасы золота кат. C_1 – 280 кг, кат. C_2 – 76 кг, забалансовые – 5 кг. Месторождение подготавливается к эксплуатации.

Пионерское месторождение (IV-1-42) [125, 157, 188] гидротермального типа, является типичным представителем золото-кварцевой малосульфидной формации. Месторождение расположено на юго-западном продолжении структур Зун-Холбинского месторождения. Оно локализовано в гнейсо-гранитах гарганского метаморфического комплекса близ контакта с карбонатами иркутской свиты. Гнейсо-граниты пересечены зонами рассланцевания северо-западного простирания мощностью 200–300 м, протяженностью до 1,5 км. Вдоль зон гнейсо-граниты часто березитизированы, сульфидизированы, хлоритизированы и окварцованы. Рудные тела представлены в различной степени золотоносными сульфидно-кварцевыми жилами мощностью от первых сантиметров до 1,5 м, кое-где до 2 м и протяженностью до 100–150 м. Всего известно более 20 кварцево-жильных рудных тел. Основные запасы золота сконцентрированы в жиле № 12. Протяженность жилы – 150 м, мощность – 0,1–1,5 м (средняя – 0,85 м). Среднее содержание золота – 121,3 г/т. Пробность золота – 929–986. В березитах содержание золота достигает 133,0 г/т. Рудные минералы представлены пиритом (80 %), сфалеритом, халькопиритом, пирротином. Месторождение отработано. Всего за весь период эксплуатации погашено 1 833,9 кг рудного золота.

В настоящее время в составе Пионерского месторождения рассматриваются как отдельные участки *Западный (IV-1-41)* и *Золотой (IV-1-46)* с балансовыми запасами кат. C_1 (уч. Золотой): золота – 42 кг, серебра – 14,3 кг; кат. C_2 (уч. Западный): золота – 17 кг, серебра – 5,7 кг. Ресурсы золота по уч. Золотому: кат. P_1 – 0,32 т, кат. P_2 – 0,265 т; по уч. Западному: кат. P_1 – 0,81 т. Месторождение подготавливается к освоению.

Левосамартинская группа месторождений объединяет близ расположенные Сфалеритовое, Среднее, Золотое и Озерное месторождения (Лево-Самартинское месторождение по ГБЗ) с ба-

* В целом по Зун-Холбинскому месторождению. Месторождение расположено на стыке двух листов N-47-XXXV и N-47-XXXVI, разделить запасы по каждому листу не представляется возможным.

лансовыми запасами золота: кат. С₁ – 378 кг, кат. С₂ – 189 кг, забалансовые – 7 кг; серебра кат. С₁ – 0,1 т, кат. С₂ – 0,1 т.

Месторождение Сфалеритовое (IV-1-19) [128] сложено крупнозернистыми катаклазированными плагиогранитами. В структурном отношении оно приурочено к участку пересечения двух зон – Перспективной и Меридиональной. Основная структура проявления представлена зоной тонкого расщепления, которая разветвляется, образуя структуру типа «Конского хвоста». Выявлено и изучено с поверхности пять сульфидно-кварцевых жил протяженностью 40–70 м, мощностью 0,3–0,55 м. Сульфиды – пирит, пирротин, галенит, сфалерит, реже – халькопирит. Видимое золото мелкое, встречается во всех жилах в виде тонких пластин и зерен неправильной формы, приуроченных чаще к зальбандам. Средние содержания золота – 9–27 г/т.

Месторождение Среднее (IV-1-17) [128] приурочено к зоне тонкого расщепления пород, входящей в зону Перспективную. Месторождение сложено гнейсо-гранитами гарганского комплекса. Рудные тела представлены шестью сульфидно-кварцевыми жилами средней мощностью 0,5 м (в раздувах – до 1,5 м). Протяженность отдельных жил – до 150 м. Рудные минералы – пирит, пирротин, галенит, самородное золото, реже – халькопирит, магнетит. Среднее содержание золота – 12–14 г/т, серебра – 10 г/т.

Месторождение Золотое (IV-1-13) [128] сложено биотитовыми и биотит-роговообманковыми плагиогранитами, диоритами и кварцевыми диоритами. Рудные тела представлены сульфидно-кварцевыми жилами, залегающими в оперяющих зонах основной рудоконтролирующей структуры – зоны Перспективной. Жилы прослежены по простиранию до полного выклинивания на 30–50 м. Мощность жил – 0,1–0,5 м. Длина выделенного промышленно значимого участка – 23 м, средняя мощность – 0,3 м. Среднее содержание золота – 59,0 г/т, серебра – 6,8 г/т.

Месторождение Озерное (IV-1-34) [128] приурочено к расщепленным гнейсо-гранитам гарганского комплекса. Мощность зоны – 25 м, протяженность – 1,5 км. Золотое оруденение проявлено в участках интенсивных гидротермальных изменений. Промышленное оруденение прослежено на 125 м при средней мощности рудного интервала 1,0 м. Содержание золота – от следов до 1 032 г/т (среднее – 60,5 г/т). Содержание серебра – первые граммы на тонну.

В настоящее время Левосамартинская группа месторождений подготавливается к освоению.

Проявление Скалистое (IV-1-30) [88] гидротермального типа локализуется в зоне надвига известняков иркутской свиты на гнейсо-граниты гарганского комплекса. Проявление локализовано в зоне расщепления на участках окварцевания и пиритизации. Отмечаются кварцевые прожилки со сфалеритом и золотом. В кварцевом прожилке в задирковой пробе содержание Au – 736,8 г/т, в бороздовой пробе содержание Au – 7,2 г/т, в расщепленных породах содержание Au – 7,2 г/т. Проявление не доизучено.

Проявление Высокое (IV-1-14) [93, 142, 146] приурочено к кварцевым жилам зунхолбинского комплекса, развитым в зоне милонитизации в плагиогнейсо-гранитах гарганского метаморфического комплекса. Содержание Au – 23,2 г/т. Перспективное.

Проявление Штокверковое (IV-1-24) [128] приурочено к зоне расщепления катаклазированных плагиогранитов гарганского комплекса на площади 60×100 м, вмещающей ряд субпараллельных кварцевых прожилков с пиритом, халькопиритом, галенитом, сфалеритом, молибденитом. Прожилки чередуются через 1–5 м, имеют мощность до 15 мм и протяженность 5–15 м. Содержание Au – 7,2 г/т. Перспективное.

Проявление Новое (IV-1-31) [120, 188] расположено в области сочленения Ильчирского офиолитового покрова с подстилающими его породами гарганского комплекса, иркутской свиты и ильчирской толщи. Подстилающие породы и местами Ильчирский покров интродуцированы базитами барунхолбинского, гранитоидами холбинского и изменены гидротермально-метасоматическими образованиями зунхолбинского комплексов. Окварцованные породы на участке представлены кварцевыми жилами и кварцево-жильными брекчиями в березитизированных породах. Золотое оруденение локализовано в гнейсо-гранитах гарганского комплекса и в углеродистых сланцах ильчирской толщи с олистолитами карбонатных пород иркутской свиты. В гнейсо-гранитах золоторудные тела образуют столбообразные залежи на участках катаклаза, березитизации, окварцевания и сульфидизации. Содержание Au – сл.–189,2 г/т, Ag – 46,8 г/т на окварцованных участках и Au – сл.–7,6 г/т в березитизированных катаклазитах. Здесь также отмечаются слабо золотоносные кварцевые жилы двух типов: одни – тонкие, волосовидные, мощность других – от 0,1–0,2 до 0,8–1,5 м, протяженность – от 1–3 до 300–400 м. В ильчирской толще наиболее золотоносными являются участки окварцевания и сульфидизации графитизированных сланцев с содержанием золота – до 4,2 г/т (установленная мощность – 10,8 м). Суммарная протяженность таких зон – 6 750 м. Прогнозные ресурсы кат. Р₂: золото – 124 т, серебро – 5 т (авторские неапробированные) [188]. Перспективность и надежность оценки средние. Рекомендуются поисковые работы 1 очереди.

Урда-Улзытинская золоторудная зона включает в себя месторождения Владимирское, Динамитное, проявления Зона Нижняя, Иннокентьевское.

Месторождение Владимирское (IV-1-60) [177]. Структура месторождения характеризуется субмеридиональной свитой (поясом) крутопадающих даек мощностью 100–120 м, от которой в северо-западном направлении отходят серии субпараллельных зон расщепления и березитизации, вмещающие рудные тела. Мощность серий – от 100 до 150 м. Рудные тела представляют собой малосульфидные кварцевые жилы и жильно-прожилковые зоны, в которых, как правило, присутствуют стержневые жилы мощностью 0,1–0,3 м, сопровождающиеся ветвящимися прожилками мощностью 0,1–5,0 см. Протяженность стержневых жил – от 35–40 до 60 м, прожилков – от 0,5–1,0 до 3–5 м. Золото, связанное с сульфидами, мелкое – до 0,23 мм, пробность золота – 739,7, содержание в нем серебра – 24,8 %, меди – 0,03 %, титана – 0,03 %, циркония – 0,03 %, свинца – 0,015 %, сурьмы – 0,03 % и висмута – 0,01 %. Ученные Госбалансом запасы: золота по кат. С₂ – 5 204 кг, забалансовые – 1 482 кг; серебра по кат. С₂ – 13,6 т, забалансовые – 4,9 т. Средние содержания золота для подземной отработки – 6,46 г/т, открытой отработки – 4,015 г/т. Ресурсы кат. Р₁ – 6,3 т; кат. Р₂ – 36,4 т; кат. Р₃ – 51,75 т [177] (авторские неапробированные). В настоящее время месторождение подготавливается к освоению.

Месторождение Динамитное (IV-1-69) [188] является единственным месторождением золоторудно-карбонатно-сульфидной формации. Месторождение приурочено к тектоническому контакту известняков иркутской свиты с гнейсо-гранитами гарганского метаморфического комплекса. Известняки катаклазированы и окварцованы. Мощность зоны катаклаза и окварцевания – до 40 м, протяженность – до 150 м. Известняки прорваны милонитизированной и окварцованной дайкой гранит-порфиров холбинского комплекса. Основное рудное тело представлено золото-кварцевой жилой зунхолбинского комплекса северо-западного простирания. Средняя мощность 0,11 м прослежена на 26 м. Рудные минералы – тетраэдрит, галенит, самородное золото, сфалерит, пирит – слагают полосы (2–5 см) в зальбандах или центральной части жилы. Среднее содержание золота – до 201 г/т, серебра – до 44 г/т. В других кварцевых жилах мощностью 0,2–1,0 м содержание золота не превышает 4,8 г/т, месторождение обрабатывалось. Балансовые запасы золота кат. С₁ – 25 кг. Объект лицензирования.

Проявление Зона Нижняя (IV-1-70) [180] гидротермально-метасоматического типа локализовано в отложениях ильчирской толщи, гипербазитах и эффузивах офиолитовой ассоциации. Рудовмещающая зона сопровождается серией чередующихся, кулисообразных тел кварц-колчеданного состава и сульфидизированных «тефроидов» с мелкими пачками углисто-кварцевых и серицит-углистых сланцев. Общая ширина рудной зоны – 30 м, протяженность – первые километры. Содержание Au – сл.–1,7 г/т, Ag – 0,4–6 г/т, Cu – 0,002–0,06 %, As – 0,01–0,05 %. Неперспективное.

Проявление Иннокентьевское (IV-1-80) [180] гидротермального типа, представлено кварцевой жилой, залегающей в углисто-серицит-кварцевых сланцах ильчирской толщи. Мощность жилы – 1–4 м. По простиранию жила прослежена на 700 м. Оруденение гнездового типа. Содержание Au – 5 г/т, Ag – 147 г/т. Рекомендуются оценочные работы 2 очереди.

Прогнозируемая Ольгинская золоторудная зона представлена Ольгинским, Галенитовым, Брод, Вересень, Хан-Хушунским и др. проявлениями гидротермально-метасоматического типа.

Проявление Ольгинское (III-2-46) [138, 162] приурочено к полосе сульфидизированных слюдяно-карбонат-амфибол-кварцевых сланцев ильчирской толщи шириной 1–3 км, протяженностью около 100 км. Сланцы прорываются небольшими штоками и дайками гранитов урикского комплекса, в них также залегают олистолиты серпентинитов и известняков. Сульфидная минерализация – пирит, пирротин, халькопирит и сфалерит – в виде мелкой вкрапленности и гнезд установлена в сланцах на всей протяженности полосы. Сульфидизация тяготеет к контактам сланцев с гранитами, а также к участкам интенсивного расщепления и окварцевания. По данным пробного анализа содержания золота – 1,0; 6,4; 15,2 г/т, серебра – 2,6; 275,8; 1 415,4 г/т, цинка – 0,01–0,61 %, кобальта – 0,002–0,05 %. В отдельных пробах отмечается Pt – до 0,013 г/т и Pd – 0,016 г/т. Вероятно, что сульфидизация является результатом гидротермальных процессов наложенного характера. Прогнозные ресурсы золота кат. Р₁ – 0,6 т, кат. Р₂ – 14 т, кат. Р₃ – 28 т [162] (приняты к сведению). Перспективы низкие, надежность оценки средняя. Рекомендуются оценочные работы 2 очереди.

Проявление Вересень (III-3-9) [163] сложено биотит-кварцевыми, серицит-биотит-кварцевыми, углистыми сланцами ильчирской толщи, содержащими олистолиты (?) гипербазитов офиолитовой ассоциации и карбонатных пород иркутской свиты. Оруденение представлено прожилково-вкрапленным и жильным типами. Прожилково-вкрапленное оруденение образует четыре перспективных на золото горизонта сланцев мощностью 0,75–2,15 м. Протяженность оруденелых горизонтов – 30–300 м. Сланцевые разности содержат золото – до 16,8 г/т, серебро – до

100,2 г/т. В известняках с вкрапленностью пирита менее 1 % в единичных пробах отмечается золото – 21,8 г/т, серебро – 20,0 г/т. Жильный тип оруденения представлен линзами кварца. Мощность – 0,7–0,75 м, протяженность – 1,8 м. Содержание Au – до 3,8 г/т, Ag – до 136,0 г/т. С золотом ассоциируют: Cu – 0,015 %, Pb – 1 %, Zn – 1 %, As – 0,03 %, W – 0,02 %, Ni – 0,15 %, Sn – 0,02 %. Руды двух типов: полисульфидно-кварцевые полосчатые (кварц – 30–75 %, пирит – 5–50 %, галенит – 1–45 %, халькопирит – до 5 %); секущие линзы и овальные выделения (кварц – 5–35 %, пирит – 20–70 %, галенит – 15–65 %, иногда халькопирит – до 15 %, сфалерит – до 10 %). Проявление не доизучено.

Проявление Галенитовое (III-2-52) [144, 163] занимает площадь 30×90 м в карбонат-талковых породах офиолитовой ассоциации, где фиксируется масса жил и неправильных тел кварц-карбонатных лиственитов и кварцевых линз, несущих сульфидное оруденение. В тальк-карбонатных породах содержание Au – 16,4 г/т, в сульфидизированных лиственитах Au – 1,6 г/т. Содержание серебра достигает 324,0 г/т. По результатам заверочных работ [163], гидротермально-метасоматические образования характеризуются низкими содержаниями. В редких пробах Au – 0,2 г/т, Ag – 5,6–30,8 г/т. Неясные перспективы.

Оспинское золоторудное поле (вне рудных зон) приурочено к Оспа-Ильчирской зоне смятия, где известны Зун-Оспинское, Таинское месторождения, проявления Геофизический-III, Каньон.

Месторождение Зун-Оспинское (IV-2-8) [98, 141, 145, 188] (золото-кварцево-малосульфидная формация) расположено среди покровных образований Оспинского офиолитового покрова, в который вовлечены отложения оспинской, гипербазиты ильчирского, гранитоиды сумсунурского и холбинского комплексов. Приурочено к контакту огнейсованных гранитоидов сумсунурского комплекса с лиственитизированными серпентинитами и сланцами оспинской (?) свиты. Рудными телами месторождения являются кварцевые жилы с сульфидной (пирит, сфалерит, халькопирит, пирротин) минерализацией – 5–30 %, локализованные в лиственитах. На месторождении обнаружено более 20 рудных тел. Основные рудные тела месторождения: жила № 1, Висячая, № 5–6. Первые два предварительно разведаны, третье оценено с поверхности. Другие рудные тела не имеют определенных параметров кроме мощности в единичных сечениях. Главное рудное тело № 1 залегает на границе крупного блока меланжа, основу которого составляют тальк-карбонатные породы. Длина тела в контуре блока запасов С₁ и С₂ – 180 м, разведанная длина на поверхности – 115 м, мощность – до 5,5 м (средняя – 2,35 м). По минеральному составу в рудном теле № 1 выделены основные природные разновидности руд: кварцевые, сульфидно-кварцевые, полисульфидные, окисленные кварц-гематитовые, сульфидизированные березиты, листвениты. Валовый минеральный состав разновидностей руд следующий. Главные породообразующие – кварц (70 %), сфалерит, галенит, пирит, халькопирит; второстепенные – серебро, золото и др.; вторичные – каламин, англезит, церрусит, плюмбоярозит, малахит, азурит, лимонит и др. Всего в рудах обнаружено 42 минерала. Наиболее богатыми по содержанию золота и серебра являются окисленные гематитовые руды, за ними следуют полисульфидные, кварцевые и сульфидно-кварцевые. В полисульфидных рудах, кроме высокого содержания благородных металлов, содержится цинк (до 32 %) и свинец (7 %). Средние содержания: на поверхности минерализованной зоны № 1 золота – 23,1 г/т, серебра – 695,9 г/т, в т. ч. в кварце – соответственно 32, 6 и 756,4 г/т, в околожильных метасоматитах – 4, 7 и 72,6 г/т. На глубине 30 м от поверхности по зоне: золота – 24,0 г/т, серебра – 91,4 г/т. На глубине 78 м по зоне: золота – 2,3 г/т, серебра – 82,4 г/т. Среднее содержание свинца на поверхности – 1 %, на горизонте штольни № 2 – 3,52 %.

Руды труднообогатимые, золото и серебро преимущественно в сульфидах. Для обогащения рекомендуется гравитационно-флотационная технологическая схема, которая обеспечивает получение кондиционных золото-серебро-свинцового, золото-серебряного, цинкового концентратов. Извлечение в концентрат (в %): золото – 87,8, серебро – 73, цинк – 87, свинец – 83,6, медь – 86 [98].

Балансовые запасы золота: кат. С₁ – 1,257 т (в т. ч. отвалы – 15 кг, отвалы хвостов – 36 кг), кат. С₂ – 5,507 т (среднее содержание золота – 20,455 г/т); серебра: кат. С₁ – 37,7 т, кат. С₂ – 158,8 т. Прогнозные ресурсы золота кат. Р₁ – 6,5 т, Р₂ – 19,0 т (приняты к сведению); серебра – кат. Р₁ – 178,0 т, Р₂ – 476,0 т [163]. Апробированные ЦНИГРИ прогнозные ресурсы золота кат. Р₁ – 40 т [49].

Месторождение эксплуатируется.

Месторождение Таинское (IV-2-40) [98, 163, 188] золото-кварцево-малосульфидной формации расположено на пенепленезированной поверхности междуречья р. Ильчир и кл. Зеленый. Локализовано в плагиогранитах сумсунурского комплекса, которое образует штокообразное тело. Плагиограниты прорывают серпентиниты офиолитовой ассоциации. Серпентиниты на

контакте нефритизированы. Плагииграниты березитизированы и содержат кварц-сульфидные жилы. Зоны березитов ориентированы в северо-западном направлении. Их мощность – 8–80 м (средняя – 60 м), протяженность – 1 200 м. Березиты содержат золото – 0,1–10,97 г/т (среднее – 0,23 г/т), серебро – 10–28,8 г/т (среднее – 7,5 г/т). Содержание металлов с глубиной увеличивается. В центральных частях узких участков зон березитов отмечаются кварц-сульфидные жилы. Жилы образуют три типа рудных тел, сложенных кварцево-жильными малосульфидными телами, кварц-мусковит-пирротиновыми рудами и прожилково-вкрапленными рудами. Сульфиды – пирит, халькопирит, галенит, сфалерит – образуют рассеянную вкрапленность, гнездовые скопления и тонкие прожилки в кварце. Всего на месторождении выявлено 8 кварцевых жил мощностью 0,02–0,25 м, протяженностью 12–70 м. Содержание золота – 7,6–116,6 г/т (среднее – 31,3 г/т), серебра – 26,7–141,4 г/т (среднее – 70,12 г/т). В одной пробе, отобранной из глыбы кварц-сульфидной жилы, содержание серебра – 2 000 г/т. В кварцевых жилах в повышенных концентрациях фиксируются Cu – 0,009–0,75 %, Pb – 0,001–0,68 %, Zn – 0,006–0,69 %, местами – Bi – 0,0005–0,003 %, As – 0,001–0,015 %, Cd – 0,0015–0,09 %, Mo – 0,011–0,03 %. Балансовые запасы золота кат. С₂ – 1,67 т при среднем содержании 13,689 г/т; серебра кат. С₂ – 11,4 т. Прогнозные ресурсы кат. Р₁: золото – 2,4 т, серебро – 4,7 т; кат. Р₂: золото – 7,3 т, серебро – 14 т [162]. Перспективы и надежность оценки средние.

По гравитационно-флотационной схеме обогащения извлечение золота в гравииоконцентрат – 83,15 %, сквозное извлечение – 97,8–99 % [98].

Месторождение может быть объектом лицензирования. Рекомендуются оценочные работы 2 очереди.

Проявление уч. Геофизический-III (IV-2-17) [188] расположено в пределах Оспа-Ильчирской зоны смятия, разделяющей Оспино-Китойский массив на две части. Центральная – сложена породами ильчирской толщи, карбонатными породами иркутской свиты и породами офиолитовой ассоциации. Обуглероженные, сульфидизированные, серицитизированные, березитизированные, лиственитизированные и тальк-карбонатные породы с кварцевыми жилами образуют субширотные зоны мощностью до 250 м, пересекающие все зоны смятия. Сульфиды в зонах сульфидизации и графитизации образуют вкрапленники, пылевато-струйчатые обособления. Кварц слагает послойные и секущие прожилки и линзы, местами образует зоны брекчий. Содержание Au – 1,0–31,4 г/т (среднее – 3,58 г/т), Ag – 1,71–54 г/т (среднее – 6,16 г/т). Прогнозные ресурсы кат. Р₂: золото – 157 т, серебро – 158 т (авторские неапробированные) [188]. Перспективность высокая, надежность оценки средняя. Рекомендуются оценочные работы 1 очереди.

Прогнозируемое Холькинское золоторудное поле пространственно расположено в Ильчирской асбест-нефритовой рудной зоне. В нем расположено проявление Медвежье.

Проявление Медвежье (IV-3-18) [163] гидротермально-метасоматического типа, приурочено к штоку пород сумсунурского комплекса, прорывающему интенсивно измененные (тальковые, тальк-карбонатные) породы офиолитовой ассоциации. В небольшом объеме присутствуют породы сагансайрской свиты. Выделено 17 линейных минерализованных зон, представленных березитизированными милонитами, милонитами и березитами, содержащими кварцевые жилы (ядра) с сульфидами (пирит, халькопирит, галенит, сфалерит, редко – пирротин) 1–60 % зунхолбинского комплекса. Кварцевые жилы будинированы, разлинзованы, не выдержаны по простиранию. Мощность – 0,1–0,2 м, протяженность – до 520 м. Жилы окружены березитами, березитизированными милонитами, содержащими сульфидную минерализацию (0,5–15 %, в одном случае – 40–50 %), сходную с минерализацией кварцевых жил. Мощность зон березитов – 0,1–1,6 м. В кварцевых жилах содержание Au – сл.–17,6 г/т, Ag – 0,6–2 188 г/т, во вмещающих березитах – Au – сл.–23,6 г/т, Ag – 1,0–183 г/т. В бессульфидных березитах содержание Ag – до 190,9 г/т. Прогнозные ресурсы кат. Р₁: золота – 0,8 т, серебра – 14 т; кат. Р₂: золота – 5,5 т, серебра – 149 т [163] (авторские неапробированные). Перспективы и надежность оценки средние. Рекомендуются оценочные работы 1 очереди.

Условно в составе Ильчирской асбест-нефритовой рудной зоны рассматриваются проявления Верхнесагансайрское и Русловое.

Проявление уч. Верхнесагансайрский (IV-2-36) [77, 162, 188]* гидротермального типа (золото-карбонатно-сульфидно-кварцевая формация) представлено кварцевыми жилами в кварцево-хлоритовых филлитовидных сланцах (участками – сульфидизированных) с прослоями кварц-карбонатных песчаников ильчирской толщи. Мощность кварцевых жил – 0,1–0,5 м (до 10 м), протяженность – 25–40 м. Содержание Au – 0,4–5,2 г/т, Ag – сл.–61,2 г/т. Прогнозные ресурсы

* Уч. Геофизический-II по В. Г. Скопинцеву [188].

кат. P₂: золото – 65,1 т, серебро – 65,1 т [162] (авторские неапробированные). Перспективы и надежность оценки средние. Рекомендуются оценочные работы 2 очереди.

Проявление Русловое (IV-2-53) [77, 162] было выявлено В. В. Левицким [144] в долине р. Саган-Сайр выше устья р. Барун-Саган-Сайр. Проявление (золото-карбонатно-сульфидно-кварцевой формации) приурочено к юго-западной периферии Оспино-Китойского гипербазитового массива, сложенного серпентинитами, габброидами и разнообразными метасоматитами. Вмещающие массив осадочно-карбонатные породы различной магнезиальности – полимиктовые псаммиты и псефиты сагансайрской свиты. Вдоль контакта гипербазитового массива прослеживается тело гранитов сумсунуского комплекса. Практически все породы проявления тектонически преобразованы. Рудоносная зона Центральная выполнена минерализованными кварц-карбонатными лиственитами. Она прослежена на 350 м при ширине 50–60 м. Минерализация представлена сульфидами – пиритом, галенитом, сфалеритом, халькопиритом, реже – пирротинном и арсенопиритом, которые образуют вкрапленность и прожилки. Содержание золота – сл. – 1,4 г/т, серебра – 6,4–109,2 г/т. В небольшом количестве отмечаются кварцевые жилы и прожилки мощностью 0,35–0,4 м, протяженностью до 50 м с сульфидами (пирит, галенит, халькопирит) – 2–3 %. Максимальные содержания золота – 0,2 г/т, серебра – 2 г/т. Прогнозные ресурсы кат. P₂: золота – 9,7 т, серебра – 23,3 т [162]. Надежность оценки и перспективы низкие. Рекомендуются оценочные работы 2 очереди.

В Ильчирском золоторудном районе выделена Сагансайрская PЗ. В нем также известны перспективные проявления Хойто-Ошонское, Хундыгольское и др.

В Сагансайрской золоторудной зоне локализованы проявления Сагансайрское, Лиственитовое, Барунгольское, Горлыкдабанжалгинское, Конгломератовое, Антимонитовое, Шумгайгольское, Звездное, Скалистое, уч. Людмилинский и др. проявления и пункты минерализации.

Проявление Сагансайрское (IV-2-78) [77, 139] гидротермального типа (золото-карбонатно-сульфидно-кварцевая формация) представлено кварц-карбонатными жилами и прожилками мощностью от 0,8 м до 1,5 см, залегающими в трещинах скола в песчаниках и трещинах отрыва в конгломератах сагансайрской свиты. Протяженность рудных тел – 3–4 м, реже – до 20 м. От кварц-карбонатных прожилков местами ответвляются сульфидные прожилки мощностью до 1 см. Рудная минерализация: пирит, борнит, сфалерит, галенит, самородное золото. Среднее содержание Au – 17,9 г/т, Ag – 626,8 г/т. Перспективное.

Проявление Барунгольское (IV-2-84) [202] приурочено к линзующимся кварц-сульфидным и кварц-сульфидно-гематитовым жилам, развитым в зонах дробления и трещиноватости в конгломератах сагансайрской свиты. Мощность прожилков – от десятков см до 2–4 м при длине 10–25 м. Они не выдержаны по простиранию. Золото присутствует в редких пробах при содержании от сл. до 5 г/т и лишь единичные пробы показывают 22,4 г/т, Ag – 17,6 г/т. По данным Л. И. Старчака, проводившего ревизионные работы, содержание Au – 5,9 г/т, Ag – 210,3 г/т. Прогнозные ресурсы золота кат. P₂ – 71,9 т [162] (авторские неапробированные). Перспективность и надежность оценки средние. Рекомендуются оценочные работы 2 очереди.

Проявление Конгломератовое (IV-2-80) [180] приурочено к разрывным нарушениям северо-западного простирания в конгломератах сагансайрской свиты. Рудные тела представлены параллельными кварцевыми жилами мощностью первые сантиметры. Протяженность зоны оруденения – 80–100 м, мощность – 1 м. По данным пробирного и атомно-абсорбционного анализов содержание Au – 0,04–3,68 г/т, Ag – 1,66–74,2 г/т, Cu – 0,015–0,3 %, Sb – 0,2–0,4 %, As – 0,01–0,04 %. Перспективное.

Проявление Антимонитовое (IV-3-28) [118] золото-кварцево-малосульфидной формации приурочено к контакту субвулканических образований с конгломератами сагансайрской свиты. Субвулканические образования инъецированы кварцем с сульфидной минерализацией. Зона сульфидизации мощностью 10 м, сульфиды – до 30–50 %. Содержание Au – 0,8 г/т, Ag – 1 199 г/т. Неясные перспективы.

Шумгайгольское проявление (IV-4-20, 25) [193] расположено в верховьях р. Шумгай-Гол. Оно разбито на три самостоятельных участка – № 3, № 4 и Полиметаллический (см. подраздел «Серебро»).

Участок № 3 (IV-4-25) (около 1 км²) сложен породами горлыкской, объединенных нюргатинской и хютенской свит, барунгольской толщей и сагансайрской вулканогенно-осадочной ассоциацией. Широко проявлены зунхолбинские гидротермально-метасоматические образования – лиственитизированные, сульфидизированные, окварцованные породы и кварцевые, кварц-карбонатные жилы с различным количеством сульфидов. Протяженность зоны измененных пород – около 900 м, мощность – 2–14 м. Рудная минерализация – пирит, редко – халькопирит, малахит. В западной части зоны отмечено изометричное тело мономинеральных пиритовых руд около 20 м в поперечнике. Мощность участков сульфидизации с повышенными кон-

центрациями золота в сланцах превышает – 114 м. Вертикальный размах оруденения – более 200 м. Содержание золота – 0,002–0,6 г/т, в линзах интенсивно пиритизированных окварцованных сланцев – до 1 г/т. Среднее содержание золота по участку в зонах измененных пород (по канавам и расчисткам) – 0,094 г/т, серебра – 2,58 г/т, Pt – до 0,13 г/т, Pd – до 0,05 г/т. Максимальные содержания металла в мономинеральных пиритовых рудах – 1,5 г/т, в доломитах с блеклорудной минерализацией – 3 г/т и в линзах интенсивно сульфидизированных и окварцованных сланцев – 1 г/т. Оцененные В. Г. Скопинцевым [193] прогнозные ресурсы золота участка № 3 Шумгайгольского проявления по кат. P₂ – 5 т (авторские неапробированные) НТС «Бурятнедра» не одобрены. Перспективы и надежность оценки средние. Рекомендуются поисковые работы 3 очереди.

Участок № 4 (IV-4-20) представлен зонами сульфидизации, лиственитизации и окварцевания с блеклорудной минерализацией северо-западного простирания, развитыми в карбонатах горлыкской свиты и рассланцованных песчаниках, зеленых сланцах барунгольской толщи. Суммарная (установленная) протяженность зон золотого оруденения – 600 м, мощность – от 0,8 до 18 м (средняя – 4 м). Средние содержания: золота – 2,1 г/т, серебра – 65,51 г/т. Отмечаются также повышенные содержания Cu (до 1 %), Pb (0,15 %), As (до 2–10 %), Sb (до 1 %), Zn (до 1 %). В зонах апоэффузивных лиственитов (по нижебарунгольской подтолще) протяженностью до 500 м, мощностью до 30 м отмечаются мелкие (3–5 см) кварц-кальцитовые прожилки с пиритом, халькопиритом, блеклыми рудами. Спорадически отмечается золото в количестве до 0,06 г/т, серебро – до 10 г/т. В апоэффузивных лиственитах отмечены повышенные содержания Pt – до 0,23 г/т, Pd – до 0,21 г/т. Оцененные В. Г. Скопинцевым [193] прогнозные ресурсы золота участка № 4 Шумгайгольского проявления по кат. P₁ – 2,4 т, кат. P₂ – 4,5 т и серебра кат. P₁ – 76 т, P₂ – 140 т НТС «Бурятнедра» отклонены. Перспективы высокие, надежность оценки средняя. Рекомендуются оценочные работы 2 очереди.

Шумгайгольское проявление в целом перспективное.

Звездное проявление (IV-4-15) [193] расположено на границе Сагансайрского грабена и Барунгольской аккреционной призмы, осложненной субширотными зонами рассланцевания и кактаклаза. Зоны рассланцевания и березитизации с кварц-сульфидными жилами, развитыми вдоль тела риодацитов и песчаников сагансайрской осадочно-вулканогенной ассоциации. Сульфиды (50–60 %, редко – до 90 %): галенит, пирит, халькопирит, блеклые руды. Протяженность золотоносных структур – до 80 м, мощность – до 4,5 м. Мощность отдельных кварцевых золотоносных жил – до 0,5 м, протяженность – до 15 м. Содержание Au – 0,15–33,6 г/т (среднее – 5,18 г/т), Ag – 10–1 000 г/т (среднее – 235,56 г/т), Cu – до 1,5 %, Pb – до 6 %, Zn – до 0,2 %, Sb > 1 %, Bi – до 0,0005 %, As – до 0,3 %. На проявлении отмечаются также черные сульфидизированные (пирит, пирротин) сланцы. Содержание Au – до 0,06 г/т, Ag – до 0,1 г/т, Pd – 0,005–0,02 г/т. Оцененные В. Г. Скопинцевым [193] прогнозные ресурсы золота Звездного проявления по кат. P₂ – 9 т и серебра кат. P₂ – 6 т (авторские неапробированные) НТС «Бурятнедра» не одобрены. Перспективы и надежность оценки средние. Рекомендуются поисковые работы 2 очереди.

Проявление Скалистое (IV-4-14) [193, 201] приурочено к тектоническому контакту конгломератов сагансайрской и известняков горлыкской свит. Вдоль зоны развиваются метасоматиты зунхолбинского комплекса – окварцевание, березитизация, лиственитизация, сульфидизация. Местами отмечается вкрапленность флюорита. Окварцевание в виде отдельных кварцевых и кварц-карбонатных жил обычно с пиритом (1–3 %) развито повсеместно. Протяженность зоны – более 2 000 м, мощность – до 60 м. На восточном фланге зоны (в каре) выявлен линейный кварцевый штокверк, локализованный в лиственитизированных конгломератах с хлоритовым цементом, представленный серией субпараллельных пиритизированных (пирит – 3–5 %) кварцевых жил мощностью 2–20 см, протяженностью 2–10 м. Протяженность штокверка – около 500 м, мощность – около 30 м. Насыщенность кварцевым материалом – 5–6 %. В задириковых пробах установлены содержания золота 0,002–26,3 г/т (среднее – 3,79 г/т). Вертикальный размах (эрозионный врез) – около 350 м. Оцененные В. Г. Скопинцевым [193] прогнозные ресурсы золота Скалистого проявления по кат. P₂ – 6 т НТС «Бурятнедра» не одобрены. Перспективность и надежность оценки низкие. Рекомендуются поисковые работы 3 очереди.

Проявление Хойто-Ошонское (IV-2-95) [119] представлено десятью кварцевыми жилами, развитыми в зоне рассланцевания в известняках горлыкской свиты. Жилы линзовидной формы длиной 4–5 м, мощностью 0,1–0,7 м, содержат пирит блеклые руды. Содержание Au – 2,4–3,6 г/т, Ag – 45,6 г/т. Перспективное.

Проявление Хундыгольское (IV-2-89) [180] приурочено к зоне брекчирования с кварц-карбонатными жилами. Мощность зоны – 30 м, протяженность – 1,7 км. Мощность жил – 1,2 м, дли-

на – 200–250 м. Содержание Au – до 20 г/т, Ag – до 33,6 г/т, в пробах с блеклыми рудами – 138,3–159,3 г/т. Перспективное.

Проявление Арлыксардыкское (IV-1-78) [188] приурочено к северному контакту Арлыкского массива, сложенного лейкократовыми гранитами сархойского комплекса с песчаниками барунгольской толщи. Последние содержат линзы и блоки известняков горлыкской свиты. Породы контактовой зоны интенсивно катаклазированы, лиственитизированы, березитизированы, содержат галенит, блеклые руды, халькопирит, пирит, малахит, азурит, флюорит в количестве 3–5 %. Зона катаклаза субширотного простирания мощностью 50–100 м. Зона прослеживается как в гранитах, так и в ороговикованных вмещающих сланцах. Мощность рудных интервалов по результатам геохимического опробования достигает 10 м при содержании золота до 5 г/т. С золотом ассоциируют: Ag – до 44,4 г/т, Cu – 0,03–0,5 %, Pb – 0,001–0,1 %, Zn – 0,008–0,1 %, Mo – 0,001–0,0015 %, Sb – 0,01 %, Bi – 0,05–0,1 %, As – 0,3–1 %, W – 0,1 %. Перспективное.

Единичные проявления и пункты минерализации золота отмечены в Онотско-Бельской РЗ.

ЗОЛОТО РОССЫПНОЕ

Редкие россыпи золота распространены спорадически почти по всей площади листа. Россыпи неоплейстоценовые и голоценовые. Россыпи преимущественно русловые, пойменные и первой надпойменной террасы.

Россыпь р. Урик (I-2-25) [164] приурочена к 5–7-метровой (предположительно первой надпойменной) террасе левого борта долины р. Урик в непосредственной близости от впадения в него левого притока р. Даялык. Золотоносный пласт включает в себя нижнюю часть гравийно-галечных с включением валунов и щебня, аллювиальных отложений и верхнюю часть суглинисто-щебнисто-глыбового элювия. Проникновение золота в плотик россыпи достигает 1,0 м. Глубина залегания золотоносного пласта (песков) – 1,9–4,7 м (средняя – 3,0 м), протяженность пласта – 982 м при средней ширине промышленной части 85,1 м. Мощность песков – 0,5–2,4 м (средняя – 1,15 м). Среднее содержание золота в песках – 0,836 г/м³. Преобладают золотины средней крупности и крупные (0,5–4 мм). Торфа россыпи представлены аллювиальными и делювиально-солифлюкционными отложениями, средняя мощность – 3,0 м. Валунистость торфов – 30 %. Балансовые запасы золота кат. С₂ – 85 кг при среднем содержании согласно ГБЗ 0,850 г/м³.

Хоньчинская россыпь (II-1-4) расположена в нижнем течении р. Хоньчин. Она прослеживается от ее устья вверх по течению на расстояние 4 500 м. Россыпь известна с 1924 г., история ее изучения подробно изложена в работе [162]. За период эксплуатации россыпи (1930–1944 или 1948 гг.) было предположительно добыто около 160 кг химически чистого золота. На россыпи выделены два пласта. Верхний надплотиковый – протяженностью 315 м, шириной 40 м со средней мощностью песков – 0,79 м, мощностью торфов – 0,4 м. Прогнозные ресурсы кат. Р₁ – 13,9 кг химически чистого золота и 10 тыс. м³ – песков при коэффициенте вскрыши 0,25. Второй пласт – русловая россыпь Хоньчина. Он в значительной степени выработан. Протяженность второго пласта от устья р. Хоньчин – 4 500 м, ширина – 30 м, мощность песков – 0,4 м, коэффициент валунистости – 0,5, среднее содержание золота – 1 184 мг/м³. Золото хорошо окатанное, плохо сортированное, преобладает мелкое размером от 0,5 до 1 мм. Пробность – 882. В связи с Хоньчинской россыпью золота неоднократно упоминался осмистый иридий [127, 199], который извлекался старателями совместно с золотом, а затем выбрасывался в отвал. Прогнозные ресурсы еще не затронутого эксплуатацией химически чистого золота кат. Р₂ оцениваются в 28 кг, пески – 27 тыс. м³ [162]. Прогнозные ресурсы апробированы на НТС Бурятнедра. Перспективы низкие, надежность оценки средняя. Оценочные работы 1 очереди. Объект лицензирования.

На *участке Горелом (IV-2-98) [188, 202]* (непромышленная россыпь) предполагается наличие русловых и террасовых (пойменная и первая надпойменная террасы) россыпей. Протяженность перспективного хорошо террасированного участка – около 10 км. Ширина тальвеговой части долины – 150–700 м. Протяженность отдельных террас – 500–1 000 м, ширина – от 100 до 250–300 м. Содержание золота в русловых пробах – 0,03–0,7 г/м³. Ни один шурф, из-за обильного водопритока, до плотика не добит. Участок не доизучен. Прогнозные ресурсы кат. Р₃ – 360 кг (авторские неапробированные) (прил. 12).

Ара-Ошейский участок (IV-3-29) [202] (непромышленная россыпь) занимает 5 км отрезок долины Китоя ниже устья р. Ара-Ошей, где в переуглубленной части троговой долины развит террасовый комплекс с поймой, первой и второй надпойменными террасами. Протяженность террас – 500–700 м при ширине пологих площадок – 100–200 м. Мощность аллювия – 10–15 м. Наиболее высокие содержания (0,02–13 г/м³) установлены в русловых отложениях. Размеры

золотин – 1,5×2,0 мм. Весовые содержания отмечаются также и в каньонообразной долине выше устья Ара-Ошея (отрезок 3 км). Здесь по результатам работ ООО «ВВС» [162] в валовой пробе получено содержание – 12,486 г/м³. Пробность золота – 928. Крупное золото (>1 мм) – 60,68 %, среднее золото (–1,0+0,5 мм) – 17,34 %, мелкое золото (–0,5+0,1 мм) – 18,17 %, тонкое золото (–0,1+0,04 мм) – 3,80 %, пылевидное золото (–0,04 мм) – 0,01 %. Прогнозные ресурсы категории кат. Р₃ – 518 кг (авторские неапробированные) (прил. 12). Не доизучен.

Усть-Горлыкская россыпь (IV-4-12) [202] (непромышленная россыпь) расположена в долине р. Китой. На участке протяженностью около 2,5 км развиты пойменная и первая надпойменные террасы. Ширина тальвега – 350–750 м. Состав аллювия – песчано-галечный материал с валунами мелких и средних размеров. Содержание Au – 0,04–1,6 г/м³. Размер золотин – 0,1–0,4 мм. Морфологически выделяются русловой и террасовый виды россыпи. Прогнозные ресурсы кат. Р₃ – 135 кг (авторские неапробированные) (прил. 12). Не доизучена.

Пионерская россыпь (IV-1-44) [163] расположена на северо-восточном склоне одноименного кара, где обнажаются главные жилы Пионерского месторождения рудного золота. Это склоновая россыпь, где золото присутствует как в свободном виде, так и в виде рудных обломков, поступивших из отвалов разведочных штолен. Согласно ГБЗ запасы золота кат. С₂ – 350 кг (Ср. – 3,043 г/т). В подножье склона (в днище кара, примыкающем к склону, с вышеупомянутой россыпью), очевидно ошибочно, выделяются золотоносные коры физического и химического выветривания [125]. По нашему мнению это разновидность склоновой россыпи, подобной описанной в работе Н. И. Корчугановой [25]. Прогнозные ресурсы золота кат. Р₁ – 0,3 т (Протокол ТКЗ № 26 от 27.09.2013 г.). Россыпь разведывается.

Россыпь р. Урик (II-1-1) [68] (непромышленная россыпь) протяженностью около 1 км ниже устья р. Хоньчин с развитым террасовым комплексом. Прогнозные ресурсы кат. Р₃ – 58 кг (прил. 12) (авторские неапробированные). Не доизучен.

СЕРЕБРО

На площади листа установлены одиннадцать проявлений, двадцать четыре пункта минерализации, три первичных ореола и один вторичный геохимический поток серебра. Проявления и пункты минерализации гидротермального, гидротермально-метасоматического и контактово-метасоматического генетических типов золото-серебряной формации.

Проявление кл. Зеленый (IV-1-58) [93, 158] гидротермально-метасоматического типа, приурочено к зоне дробления, окварцевания и сульфидизации известняков иркутской свиты. Рудные тела – мелкообломочные брекчии известняков, сцементированные кварц-сульфидно-карбонатным материалом. Установлено 7 рудных тел и 8 предполагается по свалам. Мощность – 0,3–1,0 м, протяженность – 40–170 м. Суммарная длина рудных тел – 580 м. Общая протяженность рудной зоны – 800 м. Рудные минералы: тетраэдрит, халькопирит, редко – сфалерит и галенит, местами – азурит и гидроокислы железа. Содержание серебра – 232,5 г/т (30–610,2 г/т), золота – сл.–28,0 г/т. Прогнозные ресурсы серебра кат. Р₁ оцениваются в 21 т [158] (апробированы на НТС ПГО «Бурятгеология»). Перспективы низкие, оценка вполне надежная. Рекомендуются оценочные работы 2 очереди.

Участок Полиметаллический Шумгайгольского проявления (IV-4-23) [193, 200]. Оруденение представлено линзами-будидами (до 0,7 м в поперечнике) полиметаллических руд (галенит и сфалерит – до 60–70 %, примерно в равном количестве), расположенными в зоне окварцевания, расланцевания, пиритизации. Зона прослежена вдоль контакта между карбонатами горлыкской свиты и сланцами барунгольской толщи на расстояние около 600 м. Содержание Au – 0,002–0,06 г/т, Ag – 0,1–50 г/т, в галенит-сфалеритовых рудах – до 1 кг/т. Постоянно присутствуют: As – 0,01–5 % (в полиметаллических рудах – 1–10 %), Zn – до 10 %, Pb – до 10 %, Sb – до 1 %. Неперспективный.

Остальные проявления и пункты минерализации площади листа характеризуются содержаниями первые десятки г/т. Серебро почти повсеместно присутствует на золоторудных объектах, иногда в количествах до 2 000 г/т.

ПЛАТИНА, ПАЛЛАДИЙ

Выявлены четыре проявления и один пункт минерализации гидротермально-метасоматического (платинометалльно-золоторудная черносланцевая формация) и магматического (хром-платинометалльная ультрамафитовая формация) типов платины и палладия.

Проявление Васильевское (IV-1-55) [188] платиноносной черносланцевой формации приурочено к зоне смятия, графитизации, окварцевания и сульфидизации сланцев ильчирской толщи.

Неполная мощность зоны сульфидизации составляет 1,0 м. Зона прослеживается согласно с общим расщеплением пород. Сульфиды – пирротин, халькопирит, местами – пирит, борнит, ковеллин – образуют струи, прожилки (?). Содержание платины в двух бороздовых пробах, характеризующих интервалы 0,6 и 0,4 м, составляет 0,19 и 0,43 г/т соответственно. С платиной ассоциируют золото – 0,33–0,1 г/т и серебро – 2,5–1,0 г/т. Имеет поисковое значение.

Остинское проявление (IV-2-27) магматического типа (хром-платинометаллическая ультрамафитовая формация), выявлено при ГДП-200. Оно представлено обломками хромитовых жил среди меланжа сойотского комплекса в северном эндоконтакте Китойского гипербазитового массива. Обломки размером 15–20 см распространены на площади 200×200 м. Содержание Pt – 1,2–3,1 г/т (пробирный анализ). Рассматривается как поисковый признак на выявление месторождений платины.

Повышенные концентрации МПГ установлены также в апобазитовых сланцах нижнебарунгольской подтолщи (Шумгайгольское и Звездное проявления), в черносланцевой верхнебарунгольской подтолще, в обуглероженных карбонат-антигоритовых серпентинитах сойотского комплекса (*проявление IV-2-13*) [188].

Определенный поисковый интерес представляют находки платиноидов в шлиховых пробах по рр. Хоньчин, Ара-Шигна (осьмистый иридий) и Китой [150, 162].

ПАЛЛАДИЙ

Проявление р. Олот палладия (IV-2-15) [188] метасоматического типа предположительно палладиевой в кварц-полевошпатовых метасоматитах формации представлено метасоматитами кварц-плаггиоклазового состава, приуроченными к контакту гранитов предположительно урикского комплекса. Содержание палладия – 0,019 г/т. Неперспективное.

РАДИОАКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

УРАН

На площади листа выявлены четыре проявления и четыре пункта минерализации урана трех генетических типов: гидротермально-метасоматического, пегматитового и осадочно-метаморфогенного. Минерализация первого типа представлена проявлениями Узинское, Дайковое, Скалистое и рядом пунктов минерализации.

Проявление Узинское (II-2-10) [138] локализовано в зоне смятия представленной милонитизированными, окварцованными и обохренными породами гранитного состава урикского комплекса. Предполагаемая ширина зоны с повышенной гамма-активностью (до 400–500 МЭДГИ, реже – 1 200 МЭДГИ) – около 50 м. По стенкам коренных обнажений радиоактивность прослежена до глубины 12 м. Средняя ширина аномальных участков – 4,5 м. В аномальных участках установлены магнетит, ильменит, молибденит, пирит, циртолит, фергусонит, уранинит. По результатам химического анализа содержание U – 0,001–0,06 %, Th – 0,010–0,043 %. Не доизучено.

Проявление Дайковое (IV-2-85) [139] приурочено к тектонической зоне, пересекающей скарированные известняки горлыкской свиты, залегающие в экзоконтакте Барунгольского штока, сложенного кварцевыми сиенитами сархойского комплекса. Мощность зоны – 2–15 м, протяженность – 100–110 м. Оруденение обусловлено гнездовым распределением перовскита. Содержание урана – 0,005–0,05 %. Радиоактивность в обогащенных перовскитом участках достигает 240 МЭДГИ. Не доизучено.

Проявление Скалистое (IV-4-13) [202] приурочено к сульфидно-флюоритовой вкрапленности в зоне тектонического контакта между конгломератами сагансайрской и известняков горлыкской свит. Содержание U – 0,028 %. Не доизучено.

Пегматитовый тип представлен *пунктом минерализации г. Милан* (III-4-16) [115], приуроченным к пегматитовой кварц-микроклиновой жиле с максимальной активностью на участке, обогащенном урановой смолкой – 4 439 МЭДГИ. Мощность жилы – 0,85 м, прослежена по простиранию на 3,0 м. Содержание U – 0,01 %, La – 0,01 %, Rb – 0,1 %, Ce – 0,001 %, Yb – 0,001–0,003 %, Y – 0,003–0,01 %. Неперспективные.

Осадочно-метаморфогенный тип представлен *Ехэ-Шигнинским проявлением* (I-1-35) [187] приуроченным к обохренным, пиритизированным, часто с пустотами выщелачивания черным углистым сланцам с прослоями сажистых известняков дабанжалгинской свиты. По простиранию зона радиоактивных сланцев прослежена до 150–200 м при мощности пласта до 2 м. Содержание U – до 0,04 %, V – 1 %, Mo – 0,1 %, P₂O₅ – 14–25 %. Перспективное.

УРАН, ТОРИЙ

На площади листа выявлены шесть *пунктов минерализации* (I-3-9, 10, 11, 12, 13, 15) урана и тория пегматитового типа, которые Е. Л. Емельяновым [115] описаны как Наринский участок. Уран-ториевая минерализация связана с пегматитами урикского комплекса, свалы которых распространены на площади около 4 км². Пегматитовые жилы расположены в восточной краевой части Усан-Гольского массива гранитоидов урикского комплекса насыщенной ксенолитами амфиболовых гнейсов и сланцев верхнеерминской подтолщи. Уран-ториевая минерализация в пегматитовых жилах связана с циртолитолитом, эвксенитом и ортитом. По результатам химанализа: U – 0,002–0,012 %, Th – 0,006–0,05 %, Nb – 0,03–0,1 %; по результатам спектрального анализа: Yb – 0,001–0,003 %, Y – 0,001–0,01 %, Rb – 0,001–0,003 %. Перспективы неясные.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ОПТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

КВАРЦ ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ

Установлены 4 проявления пьезокварца пегматитового типа.

Даялыкское проявление (III-2-2, 7, 11) [63] представлено двумя рудными телами, приуроченными к шпировидным амазонитовым пегматитам камерного типа, размером от 30×32,5 до 20×50 м. Пегматитовые тела имеют зональное строение (от периферии к центру): 1) зона крупнозернистых графических пегматитов рибекитово-альбито-микроклинового состава (средняя мощность – 10,5 м); 2) зона пегматоидных крупнозернистых турмалиновых и биотитовых пегматитов (наибольшая мощность – 6,0 м); 3) блоковая зона сложена крупными блоками микроклина и агрегатами зерен и кристаллами амазонита (средняя мощность – 2,0 м); 4) кварцевое ядро (мощность – 3,0 м). По периферии ядра установлены 2 камеры с кристаллами пьезооптического мориона первого и второго сортов. Размер камер – от 1,0×1,4 до 0,7×1,5 м. Содержание кристаллосырья – 5,64 кг/м³, в котором качественное кристаллосырье составляет 1,07 %. Пегматитовые жилы залегают в апикальной части Самсальского гранитного массива. Подсчитаны прогнозные запасы (по нашему мнению они соответствуют прогнозным ресурсам категории P₁) кварца и мориона* – 1,05 т (пьезокварц) и 17 т (кварц для плавки) [63, 184]. Перспективы и надежность оценки средние. Рекомендуются поисковые работы 2 очереди.

Самсальское проявление (II-2-9) [138] представлено четырьмя пегматитовыми хрусталеносными телами в микроклиновых биотит-роговообманковых гранитах самсальского комплекса. Кристаллы мориона отмечены в занорышах, в плотной массе разрушенного пегматита в виде элювия и делювия. Длина изометрично-вытянутых зональных пегматитовых тел 10–100 м. Размеры кварцевых ядер – от 0,5 до 15 м³, размер «занорышей» – до 0,5 м³. Расстояние между занорышами – 3–8 м по горизонтали и 1,5–2,0 м по вертикали. Размеры кристаллов кварца – 2–76 см в длину и 1–15 см в поперечнике. Форма их чаще утолщенная, реже – вытянутая или уплощенная. Гигантокристаллов добыто всего два, один из которых имел длину 46 см, второй – 76 см. Кварц отмечается в виде горного хрусталя, дымчатого кварца, раухтопаза и мориона. Из дефектов наблюдается густая трещиноватость, газово-жидкие включения в виде пузырьков, свили и двойники. Согласно заключению ВИМС (1957 г.) о пробах этих кристаллов установлено, что некоторые из них могут быть использованы как ограночное сырье в ювелирной промышленности. Из добытого количества кристаллов на каждое тело приходится более 50 кг кристаллосырья, имеющего вид кристаллов с хорошей огранкой. Перспективы неясные.

КВАРЦ ГРАНУЛИРОВАННЫЙ

На площади листа выявлены три проявления гранулированного кварца метаморфического. Два проявления (Дабанжалгинское и Шагайта-Гольское) принадлежат Дабанжалгинской кварценосной зоне, которая входит в Восточно-Саянскую кварценосную провинцию, одно (Хойтоульзытинское) – Урик-Китойской золоторудной зоне.

Дабанжалгинское проявление (III-2-37) [74, 124, 228] расположено в бассейне р. Дабан-Жалга (левый приток р. Орот). Оно было описано как проявление гранулированного кварца С. А. Прохором [74]. Проявление рассматривалось как крутопадающая уникальная по размерам

* Нами рассматриваются как прогнозные ресурсы категории P₁.

жила длиной около 2 000 м, мощностью от 50–80 до 300 м в раздувах. Кварц в жиле гранулирован неравномерно. Размер гранул – 0,1–3 мм. Содержание кремнезема по ряду лабораторных проб составляет 99,99 %. Коэффициент светопропускания – 66–75 %. Было отмечено, что кварц отдельных проб отвечает основным требованиям, предъявляемым к кварцевому сырью для плавки. Прогнозные ресурсы (без указания категории) гранулированного кварца были оценены в 265 млн т. При ГДП-200 было установлено, что проявление локализовано в кремнисто-карбонатной иркутской свите. Оно представлено двумя мощными крутопадающими (60–70°) телами (пластами) белых гранулированных кварцитов мощностью от 50 до 350 м. Протяженность восточного тела – 6 200 м, западного – 5 300 м (суммарная площадь – 1,27 км²). Тела вскрыты эрозией на глубину 700 м. По внешнему облику и степени грануляции кварциты сравнивались с кварцитами Буралсардыкского месторождения (лист N-47-XXXV). Прогнозные ресурсы (глубина прогноза – 200 м) кат. P₂ – 660 млн т (кварциты) и 66 000 тыс. т (гранулированный кварц) [124]*. Перспективы высокие, надежность определения средняя. Рекомендуются оценочные работы 1 очереди.

Шагайта-Гольское проявление (III-1-8) расположено на водоразделе рек Шагайта-Гол и Сохор-Морито. Проявление было выявлено при ГДП-200. Оно представлено толщей кварцитов иркутской свиты, слагающей вместе с карбонатами мегаксенолит в гранитоидах урикского комплекса. Полоса кварцитов шириной до 450 м прослежена в субширотном направлении (310°) на расстояние около 2,0 км. Местами кварциты слагают линзы мощностью до 30 м среди мраморизованных известняков. Кварциты светло-серые до белых среднегранулированные. Кварциты белого цвета составляют около 2 % от общего количества кварцитов. Прогнозные ресурсы (глубина прогноза – 50 м) кат. P₃: кварциты – 2,3 млн т; гранулированный кварц – 234 тыс. т [124]. Ресурсы кат. P₃ переведены в условные ресурсы кат. P₂ (Металлогенический кодекс РФ, с. 37), они составят: кварциты – 1,15 млн т; гранулированный кварц – 117 тыс. т. Перспективы высокие, надежность определения низкая. Рекомендуются оценочные работы 3 очереди.

Хойтоулзтытинское проявление (IV-1-43) [188] расположено в Урик-Китойской РЗ. Оно локализовано в пологозалегающих карбонатных породах иркутской свиты, близ контакта с гнейсо-гранитами гарганского метаморфического комплекса. Проявление представляет собой метасоматическую жилу (?), пласт (?) мощностью 5 м, протяженностью 250 м. Около 10 % объема пласта занимают «непереработанные» блоки карбонатных пород. Прогнозные ресурсы кат. P₂: кварциты – 0,234 млн т; гранулированный кварц – 23 тыс. т [124]. Перспективы и надежность определения низкие. Рекомендуются оценочные работы 3 очереди.

ХИМИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ

ФЛЮОРИТ (ФЛЮС)

Известно одно проявление флюорита – *Скалистое* (III-2-16) пневматолито-гидротермального типа [63], приуроченное к серии даек гранит-порфиров в гранитоидах самсальского комплекса. Акцессорный фиолетовый флюорит образует совместно с пиритом скопления размером от 2×2 до 10×10 см в зальбандах даек. Мощность даек – 5–30 см, протяженность – 20–25 м. Не-перспективное.

ИЗВЕСТНЯК (ФЛЮС)

Для нужд Самартинской золотоизвлекающей фабрики разведано одно месторождение известняков – *Монгошинское* (IV-1-83) [153] площадью 35 700 м², локализованное в известняках горлыкской свиты. В контуре подсчета запасов мощность «полезной» толщи – 50 м (среднее – 26 м), мощность вскрыши – 10 м (средняя – 3,6 м). Известняки относятся к классу «В» и пригодны для использования в гидрометаллургии и для получения воздушной строительной извести. Подсчитанные до глубины 50 м запасы кат. В+С₁ – 727 тыс. т, в т. ч. 338,4 тыс. т по кат. В. Может быть объектом лицензирования.

* В материалах В. И. Игнатовича [124] гранулированный кварц был назван ОЧК (особо чистый кварц), что не совсем корректно.

МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ

ФОСФОРИТ

Выявлено одно проявление фосфоритов – *Ехэ-Шигнинское* (I-1-37) [187], приуроченное к углисто-глинистым и углисто-кремнистым сланцам дабанжалгинской свиты (фосфоритовая кремнисто-карбонатная формация), которые слагают олистолиты и олистоплаки в хурайжалгинской толще. По данным опробования скважины, пробуренной по сланцам на глубину 13 м, установлены содержания P_2O_5 – 3,24–24,72 %. Скважина прошла, по-видимому, по падению пласта. При изучении петрографических шлифов определены фосфорсодержащие минералы – падолит и франколит. Не доизучено.

АБРАЗИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

КОРУНД И НАЖДАК

Установлено одно проявление корундовых наждаков осадочно-метаморфогенного типа (формация метаморфизованных бокситов) – *Баргутэйское* (III-1-11) [12, 175]. Проявление расположено на левом борту р. Урик, в истоках р. Гармайн-Жалга. Оно приурочено к восточной оконечности выходов пород боксонской серии, протягивающихся почти непрерывной полосой от Боксонского месторождения на 60 км (Хорё-Урикская боксит-фосфоритовая рудная зона). Нижний горизонт (метаморфизованный аналог бокситового горизонта Боксонского месторождения, расположенного на смежной территории в бассейне р. Боксон, левый приток р. Ока), мощностью 6,5 м, установленной протяженностью 1,5 км (с учетом экстраполяции – 1 800 м), залегает на доломитах забитской свиты. В основании горизонта (2,5 м) залегают корунд-магнетитовые породы с содержанием Al_2O_3 – 52,0–58,4 % (среднее – 54,96 %), SiO_2 – 11,3–16,8 %, сумма окислов железа – 15,03–20,78 %, кремниевый модуль – 3,28–5,08. Верхняя часть пласта (4,0 м) сложена ставролитовыми (биотит-ставролитовыми, гранат-ставролит-биотитовыми) сланцами с содержанием Al_2O_3 – 36,15–44,0 % (среднее – 39,2 %), SiO_2 – 29,95–35,0 %, кремниевый модуль – 1,06–1,43. Сумма окислов железа – 10,50–20,75 %. Верхний бокситоносный горизонт протяженностью 650 м сложен высокоглиноземистыми (андалузитовыми, андалузит-и ставролитсодержащими) сланцами (Al_2O_3 – 25,3–32,0 %, среднее – 24,9 %, SiO_2 – 47,5–51,0 %, кремневый модуль – 0,71–0,55). В высокоглиноземистых породах отмечается золото в количествах до 0,05 г/т. Химический состав пород горизонта удовлетворяет также требованиям к железо-алюминиевому сырью Боксонского месторождения [160]. Исходные «руды» (бокситы, аллиты, сиаллиты) метаморфизованы ($t=570$ – 600 °С; $P=2,5$ – $3,0$ кбар) в экзоконтактовой зоне Баргутэйского массива гранитоидов урикского комплекса. Запасы кат. C_2 и ресурсы кат. P_1 , оцененные А. М. Рогачевым [175] корунд-магнетитовых наждаков и высокоглиноземистых сланцев, нами перекалифицированы в ресурсы кат. P_2 , которые составляют: наждаки – 2 790 тыс. т, высокоглиноземистые сланцы обоих горизонтов – 8,23 млн т. Наждаки и высокоглиноземистые (ставролитовые) сланцы первого горизонта отвечают требованиям, предъявляемым к железо-алюминиевому сырью (ЖАС) [160], ресурсы которого составляют – 7,25 млн т (прил. 12). Высокоглиноземистые сланцы могут использоваться также в качестве огнеупорного материала. Перспективы и надежность оценки средние. Рекомендуются оценочные работы с технологическими испытаниями 1 очереди – корундовые наждаки и 2 очереди – ЖАС и высокоглиноземистые сланцы. Направление использования руды проявления определяется конъюнктурой рынка.

КАМНИ ПОЛИРОВОЧНЫЕ

Камни полировочные представлены *Горлыкгольским проявлением* (IV-2-72) [188, 202, 221] осадочно-метаморфогенного типа. Оно расположено в междуречье р. Серпентин-Горхон и смежного с ним верхнего притока р. Горлык-Гол. Согласно построениям В. Г. Скопинцева [188] проявление локализовано во второй пачке горлыкской свиты, обогащенной кремнистым материалом. Мощность пачки – 150–310 м. Проявление представлено прослоями тонкозернистых и равномернозернистых перекристаллизованных кремней (микрокварцитов) в светло-серых доломитах горлыкской свиты. Размер зерен кварца – 0,05–0,08 мм. Мощность прослоев – от 10–15 см до 1,5 м. Количество прослоев во второй пачке горлыкской свиты изменяется от 3–5 до 50–60 % (среднее – 10–15 %). Суммарная протяженность выходов второй пачки – не менее 12 км. Микрокварциты (перекристаллизованные кремни) по результатам механических испы-

таний, химических и микроскопических исследований по мнению М. Ф. Шестопалова [221] близки к доводочным камням типа «Арканзас», также могут представлять новый тип тонких доводочных и полировочных абразивов. Прогнозные ресурсы кат. P₂ до глубины 100 м оценивались в 100 тыс. т [202] или 58 млн т [188]. По результатам ГДП-200 они были уменьшены до 14 400 тыс. т (прил. 12) (авторские неапробированные). Перспективы проявления высокие, надежность оценки средняя. Рекомендуются оценочные работы 2 очереди.

ГОРНОТЕХНИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ

АСБЕСТ ХРИЗОТИЛОВЫЙ

На территории листа установлены одно крупное месторождение – *Ильчирское* (IV-1-73) [81] и 14 проявлений: *Зеленое* (IV-3-10), *Хушагольское* (IV-2-49), *Борто-Гольское* (IV-3-14), *Ильчи-ро-Хушагольское* (IV-2-32), *Самартинское* (IV-1-8) [93], *Ильчирское-I* (IV-2-7), *Ильчирское-II* (IV-2-25), *Водораздельное* (IV-1-33), *Арлыкгольское* (IV-2-42), *Горлык-Дабан-Жалгинское* (IV-2-67) [77], *Оспин-Дабанское* (IV-2-23) [155], *г. Васильевской* (IV-1-62), *р. Хунды-Гол* (IV-4-3) *р. Китой* (IV-4-6).

Ильчирское месторождение (IV-1-73) [67, 81, 134] расположено на правом берегу верхний р. Китой в 1 км от автомобильной дороги Монды–Самарта. Месторождение приурочено к Ильчирскому ультраосновному массиву, представляющему согласно залегающую линзообразную залежь вытянутую в северо-восточном направлении. Залежь протяженностью 1 700 м, шириной 100–380 м, сложена серпентинитами и серпентинизированными перидотитами, имеет концентрически зональное строение. Центральная часть образована серпентинитами с крупной сеткой асбестоносности. К периферии крупность сетки уменьшается – мелкосетчатая минерализация, затем серпентиниты с просечками и единичными жилками асбеста. Среднее содержание волокна на глубину 100 м составляет 3,12 %. В подошве залежи оно сокращается до 1,32 %. По содержанию текстильного волокна (10,1–0,4 %) руды являются высокосортными. Длина залежи – 1,7 км, ширина – 100–380 м. Глубина распространения промышленной асбестоносности – до 300–400 м. Балансовые запасы асбеста по месторождению кат. А+В+С₁ – 4,6 млн т (волокна) и руды 172,8 млн т при содержании асбеста АК-VI сортов – 1,69–3,34 %. Утвержденные запасы кат. С₂ составили: руды – 19,0 млн т, асбеста – 0,324 млн т. Среднее содержание волокна в целом по месторождению – 3,45 % по зоне крупной сетки и 2,09 % по зоне мелкой сетки.

Все проявления асбеста локализованы в гипербазитах ильчирского комплекса и характеризуют хризотил-асбестовую апогипербазитовую формацию. За исключением Самартинского проявления, они расположены в Ильчирском офиолитовом покрове и находящемся на его продолжении – Оспино-Китойском массиве (Ильчирская асбест-нефритовая рудная зона). Самартинское проявление залегает в северном эндоконтакте небольшого массива в Урик-Китойской золоторудной зоне. Все проявления имеют сходное строение. Асбест в них образует одну, кое-где несколько залежей изометричной или вытянутой формы размером от 250×250 до 100×380×1 700 м. Строение залежей обычно простое, местами отмечается зональность. Как правило, к периферии залежей содержание асбеста снижается, также как и по вертикали. Асбестовые руды представлены мелко- и крупносетчатыми типами и, кое-где, также сложнопороченными жилами и сетчатыми просечками. Асбест повсеместно поперечно-волокнистый, на Оспин-Дабанском проявлении он частично представлен продольно-волокнистой разновидностью. Среднее содержание волокна – 1,85–6,79 %. Асбест нормальной прочности АК-III, АК-IV и АК-VII сортов. Текстильные сорта составляют 5–15 % от общего количества волокна. При эксплуатации Ильчирского месторождения, проявления будут представлять практический интерес.

Оцененные Е. Д. Митюхиным [155] ресурсы асбеста по проявлениям Ильчирской РЗ приведены в таблице 1.

Таблица 1

Прогнозные ресурсы хризотил-асбеста

№ п/п	Наименование проявления	Глубина оценки, м	Категория ресурсов	Среднее содержание асбеста, %	Количество ресурсов, млн т
1	Зеленое	300	P ₂	4,12	24,4
2	Хуша-Гольское	300	P ₂	4,93	4,7
3	Борто-Гольское	200	P ₂	4,0	5,3
4	Оспин-Дабанское	200	P ₂	2,0	0,1
5	Водораздельное	50	P ₂	5,0	0,1

Окончание табл. 1

№ п/п	Наименование проявления	Глубина оценки, м	Категория ресурсов	Среднее содержание асбеста, %	Количество ресурсов, млн т
6	Ильчиро-Хушагольское	50	P ₂	5,0	0,1
7	Габбровое	50	P ₂	7,0	0,07
8	Ильчирское-II	50	P ₂	1,85	1,8
	Итого				36,57

Запасы Самартинского проявления кат. С₂ – 82 тыс. т при среднем содержании волокна 6,79 % [105]. По нашему мнению упомянутые запасы соответствуют прогнозным ресурсам кат. P₁ в количестве 82 тыс. т

МУСКОВИТ

Установлены два проявления мусковита пегматитового типа (формация мусковитовых пегматитов), связанные с урикским комплексом.

Проявление (III-1-3) [63] приурочено к крупноблоковым пегматитовым жилам. Мусковит в пегматитах рассеян неравномерно. В зальбандах жил он образует оторочку, состоящую на 80 % из мелких пластинчатых беспорядочно рассеянных кристаллов. Размеры их не превышают 0,5×0,1 см. Мощность оторочки – 0,4 м. Мусковит в ней мятый, легко расщепляется на тонкие пластинки. Неперспективное.

На *проявлении* (III-2-13) [63] в центральных частях жил мусковит развит в виде гнезд до 0,7 м в поперечнике. Гнезда сложены радиально расположенными кристаллами толщиной до 0,7 см, площадью 4–25 см², которая увеличивается от периферии к центру жилы. Неперспективное.

ТАЛЬК

Установлены три проявления талька гидротермального типа расположенные в Ильчирской РЗ.

Проявление (III-2-39) [63] представлено карбонат-тальковыми породами, развитыми в эндо-контакте Оспино-Китойского гипербазитового массива, вдоль пересекающих его зон разломов. Тальк грязно-зеленого цвета, в виде плохо выраженных чешуйчатых агрегатов и аморфной массы с включениями ромбовидных кристаллов коричневатого-серого кальцита, составляющего 30–50 % от общей массы породы. Тальковые залежи мощностью 2–150 м, протяженностью до 2 и более км. Они могут представлять практический интерес. Неперспективное.

На *проявлениях* (III-2-54, 58) [63] тальк представлен в виде чешуйчатых радиально-лучистых агрегатов, имеющих нежно зеленый и изумрудно зеленый цвет. Он образует жилы в рудоконтролирующих зонах разлома, в пределах Оспино-Китойского гипербазитового массива. Мощность жил – до 10 см, протяженность – не более 2,5 м. Неперспективное.

ГРАФИТ

На площади листа установлены одно месторождение и 10 проявлений графита графитовой метаморфической формации.

Месторождение Барун-Богдашинское (III-4-3) [98, 115] приурочено к пачкам переслаивания биотитовых гнейсов и карбонатных пород хулгарэжалгинской свиты, в участках интенсивной гидротермальной переработки (Онотско-Бельская РЗ). Рудные тела неправильной формы, в виде линзовидных тел среди карбонатных пород и биотитовых гнейсов. Контакты с карбонатными породами резкие, с биотитовыми гнейсами расплывчатые за счет графитизации и ожелезнения. Всего зафиксировано 29 рудных тел мощностью от 1 до 35 и 75 м, протяженностью 150–3 000 м. Графит, в основном, характеризуется чешуйчатыми выделениями (1,2×0,4 мм). Графит также встречается в виде зерен неправильной формы размером до 3,6 до 0,9 мм. Среднее содержание графита – 2,5–3,7 %. По данным спектрального анализа графитсодержащих кристаллосланцев установлены следующие содержания: Мо – 0,001 %, Ni – 0,003–0,01 %, Со – 0,003–0,01 %, V – 0,003–0,01 %. Месторождение разведано. Ресурсы категории P₁, оцененные до глубины 100 м по двум рудным телам протяженностью 1 500 и 3 000 м, средней мощностью 20 и

75 м при средних содержаниях графита 2,5 и 3,4 % составляют 1,8 млн т (ожидаемые запасы по Е. Л. Емельянову [115]). Из-за удаленности неперспективное.

Проявление (II-1-16) [112] приурочено к кварцевым жилам с вкрапленностью средне-мелко-чешуйчатого графита и фуксита среди графитизированных известняков дабанжалгинской свиты. Мощность жил – 5–15 м. Неперспективное.

Проявления (III-2-24, 42, 47) [63] представлены линзами графитизированных мраморов ильчирской толщи, (II-1-8, 13; II-2-2, 5) [113] – боксонской серии, (III-2-50) [63] – филлитовидным сланцам ильчирской толщи, (III-4-15) [115] – графитизированным мраморам среднехулгарэ-жалгинской подсвиты. Содержание графита – 1–7 %, на проявлении (III-4-15) – до 21 %.

При развитии инфраструктуры могут представлять практический интерес проявления, приуроченные к графитизированным мраморам боксонской серии (Окинский РР) и среднехулгарэ-жалгинской подсвиты (Онотско-Бельская РЗ).

ДРАГОЦЕННЫЕ И ПОДЕЛОЧНЫЕ КАМНИ

АЛМАЗ

На территории листа выявлены четыре проявления алмазов: *г. Харь* (IV-2-4), *Оспинское* (IV-2-28), *Змеевиковое* (IV-2-47), *г. Графитовая* (IV-2-39) [123, 135, 188, 221], расположенные в Оспино-Китойском массиве (прогнозируемый Оспинский алмазоносный рудный узел). По генетическому типу проявления отнесены к оспинскому подтипу флюидогенных коренных источников алмазов (алмазоносная обуглероженных гипербазитов формация). Алмазы, очевидно, имеют парагенетическую связь с зунхолбинскими графитистыми метасоматитами, секущими гарцбургиты и серпентиниты офиолитовой ассоциации и гранит-порфиры холбинского комплекса. Графитистые метасоматиты образуют жилы и штокверковые зоны. Мощность жил – 3–5 м, протяженность – (50–100)–1 200 м. Размер штокверков – 0,7–10 км². Вмещающие породы карбонатизированы, антигоритизированы, серпентинизированы. В результате поисковых работ М. Ф. Шестопаловым [221] в общей сложности было выделено 490 мелких (0,1–0,9 мм) зерен. Еще 301 зерно зафиксировано в катодных лучах. Помимо этого один кристалл алмаза был извлечен из обуглероженных гранит-порфиров холбинского комплекса. Большинство зерен представлено обломками. Размеры извлеченных зерен: 0,1 мм – 15 %, 0,1–0,2 мм – 40 %, 0,2–0,4 мм – 40–42 %, 0,4–0,5 мм – 6–7 %, одно зерно – 0,9 мм. Алмазы имеют удельный вес 3,2–4,6 г/см³, твердость – 10. Находки алмазов М. Ф. Шестопалова были повторены в 1988–1995 гг. при проведении ГДП-50 и специализированных на алмазы поисковых работ [135, 188]. Попытки других исследователей обнаружить алмазы в Оспинском массиве ни до, ни после этих работ пока не увенчались успехом. В 1988–1995 годах был извлечен 31 кристалл алмаза основного класса крупности +0,2–1,0 мм. Два кристалла имели размеры +0,1–1,5 мм. Представлены кристаллы в основном обломками ромбододекаэдров, октаэдров и их комбинациями. По оптическим свойствам «оспинские» алмазы подобны алмазам из кимберлитов. Отличаются от них составом примазок на поверхности кристаллов. Кристаллы бесцветные, реже – серые, черные, за счет включений графита, с трещинами остаточных напряжений, связанными обычно с ростом кристаллов. Алмазы низкосортные, пригодные для овализации с дальнейшим использованием в инструменте (XX группа), редко – VIII и X минералогическая разновидность по Ю. Л. Орлову [37].

Алмазы установлены также в штуфной пробе, взятой из валунов в устье р. Горлык-Гол-Дабан-Жалга. Перспективные.

ХАЛЦЕДОН

Выявлено одно *проявление* халцедона (IV-2-35) гидротермального типа [163]. Оно представлено серией параллельных прожилков (мощность – 1–5 мм) в зоне разрывного нарушения по карбонатизированным антигоритовым серпентинитам. Мощность зоны – 0,5 м, протяженность – 85 м. Прожилки местами, по простиранию, переходят в желвакообразные, почковидные тела мощностью 10–15 см. Эти образования сложены субмикроструктурным кварцем преимущественно белой, реже бело-голубой окраски. Участки разного цвета незакономерно и плавно сменяют друг друга, имея в целом изометричные очертания. В ядерных частях желваков – пустоты (1–3 мм), стенки которых выполнены щетками кристаллов (1–3 мм) светло-серого кварца. Неперспективное.

ТОПАЗ

На территории листа установлено одно проявление топаза – *Водораздельное* (IV-3-9) [74], представленное топазодержащими жилами пегматитов, расположенными в зоне экзоконтакта гранитоидов самсальского комплекса с гипербазитами ильчирского комплекса. Протяженность пегматитовых тел – 11,2 м, мощность – до 2 м. Длина кристаллов топаза – до 60 см. Цвет топазов от серого до голубого, голубовато-зеленого и грязно-зеленого. Кристаллы топаза трещиноватые. Имеет поисковое значение.

НЕФРИТ

На территории листа выявлены три месторождения жильного, четыре россыпного нефрита, шесть проявлений жильного и два россыпного нефрита. Все месторождения и проявления жильного нефрита гидротермально-метасоматического типа (нефритовая апогипербазитовая формация) и большинство россыпных месторождений и проявлений нефрита (формация нефритовых россыпей) локализируются в пределах Ильчирской асбест-нефритовой рудной зоны. Одно россыпное месторождение (Онотское) расположено в Булунском железорудном районе и Онотско-Бельской рудоносной зоне.

Месторождение Оспинское (IV-2-11, 14, 24) [96] расположено в центральной части Оспино-Китойского массива, где он разделен полосой терригенно-карбонатных пород. Тела нефрита залегают на контакте серпентинитов с дайками габброидов, превращенных в родингиты. Выявлены 33 жилы и линзы качественного нефрита, которые объединены в три нефритоносные зоны.

Субширотная *нефритоносная зона № 1* (IV-2-14) содержит жилы 7, 8, 14, 15, 18, 20, 32. Самая крупная из них жила 7 уплощенной формы с извилистыми контактами, залегают на контакте оталькованных серпентинитов и дайки метасоматически измененных габбродолеритов. Длина жилы на поверхности – 47,5 м, на глубине – 82,0 м. Мощность – 0,3–1,8 м. По падению жила прослежена на 54 м. Длина остальных жил – 3–10 м, мощность – 0,2–2,08 м. Жилы субширотные, падение как в северном так и южном направлениях по углам 20–84°. На глубину жилы изучены до 16,5 м (жила 32). Выход сортового нефрита – 20–29 %.

Для *нефритоносной зоны № 2* (IV-2-24) представленной жилами 5, 6, 12, 13, характерными являются диопсид-клиноцоизит-кварцевые родингиты и альбититы. Зона субмеридиональная. Окраска нефрита травяно-зеленая с различными оттенками, сложение массивное. Нефрит поделочный и ювелирный, обладает повышенной вязкостью и прочностью. Выход сортового нефрита – 20 %. Протяженность жил – 5,6–22,3 м, мощность – 0,25–1,25 м. Падение жил северо-восточное под углами 35–80°.

В *нефритоносной зоне № 3* (IV-2-11) выявлены жилы 10, 11, 11а, 19, 21. Нефритоносная зона субширотная, протяженность – 400 м, ширина – 100 м. Рудоконтролирующие тела родингитов имеют цоизит-диопсид-кварцевый состав. Протяженность жил – 1,2–23,7 м, мощность – 0,15–2,0 м. Жила 21 прослежена в глубину на 12,7 м. Нефрит поделочный, выход сортового нефрита – 20 %.

ОАО «Байкалкварцсамоцветы» разрабатываются жилы 32 и 7. Нераспределенный фонд – жилы 6, 8, 11а, 21.

Госбалансом учтены запасы по 6 жилам Оспинского месторождения в количестве*: нефрит-сырец кат. С₁ – 957 т, кат. С₂ – 3 478 т, забалансовые – 72 т; нефрит поделочный кат. С₁ – 352 т, кат. С₂ – 1 564 т, забалансовые – 57 т; нефрит ювелирный забалансовые – 40 т.

Месторождение Горлыкгольское (IV-2-59; IV-3-8, 11, 13, 19, 20, 26) [82, 83, 95, 186] расположено в южной части Оспино-Китойского гипербазитового массива. Площадь месторождения – 12 км². Многочисленные жилы нефрита сконцентрированы в четырех нефритоносных зонах, заложенных вдоль тектонических контактов серпентинитов с боковыми породами. Серпентиниты прорваны телами порфирированных альбититов, метадолеритов и апогаббровых родингитов, к контактам которых приурочены тела нефритов. Мощность зон колеблется от 100 до 200 м. В *нефритоносной зоне № 1* (IV-3-19) известно 13 нефритовых жил – 1, 4, 5, 10, 11, 12, 13, 14г, 15, 16, 17, 18, 19 [66]. *Нефритоносная зона № 2* (IV-3-11) содержит 5 нефритовых жил – 2, 3, 8, 9, 26. *Нефритоносная зона № 3* (IV-3-8) включает нефритовые жилы 20 и 23. *Нефритоносной зоне № 4* (IV-3-13, 26) известны нефритовые жилы 21, 22, 24, 25. Мощность жил – 0,4–3,0 м, протяженность – 8–65 м. В единичных случаях жилы оценивались бурением на

* В связи с нефритовым «бумом», связанным с летними олимпийскими играми в Пекине, резко возросла потребность в нефрите и часть жил обрабатывалась «черными старателями», о чем писалось в открытой печати. Количество балансовых запасов может не соответствовать фактическим.

глубину. Максимальная глубина изучения – 12,5 м. Нефрит характеризуется неоднородным цветом, на зеркальной полированной поверхности наблюдаются различные по величине и конфигурации пятна светло-зеленого, голубовато-зеленого травяно-зеленого оттенков, постепенно переходящих один в другой, местами он серый до черного. В нефрите отмечаются зерна магнетита и хромшпинелидов размером 0,17–0,32 мм. Месторождение эксплуатируется. Выход сортового камня – 10–30 %. Госбалансом учтены запасы нефрита-сырца: кат. С₁ – 2 768 т, кат. С₂ – 3 423 т, в т.ч. поделочного: кат. С₁ – 372 т, кат. С₂ – 827 т, в т.ч. ювелирного: кат. С₂ – 62 т. ООО «Сибирьгеология» разрабатываются жилы 37, 10, 36, 36-А, 37-1. В нераспределенном фонде числятся жилы 8, Гигант, Новая, 39, 5, 13. Жилы нераспределенного фонда – объекты лицензирования.

Месторождение Зун-Оспинское (IV-2-12, 16) [75, 97] площадью 2,5 км² приурочено к западному эндоконтакту Оспино-Китойского массива, насыщенному дайкообразными телами порфиroidных альбититов и цоизит-кварцевых родингитов. На месторождении выделяются два участка – Левобережный и Правобережный.

Участок Правобережный (IV-2-16). Всего в пределах участка известно 20 нефритовых тел, приуроченных к контактам антигоритовых серпентинитов с родингитами или альбититами. Дайки нефритонесных альбититов и родингитов залегают как непосредственно в зоне крутопадающего контакта серпентинитов с метаморфическими образованиями ильчирской толщи, так и в катаклазированных антигоритовых серпентинитах. Мощность жил – 0,2–1 м, протяженность – 4,0–25 м, установленная глубина – 1–2,5 м. Нефриты Правобережного участка имеют низкое качество, обусловленное рассланцеванием, микротрещиноватостью, наличием в основной массе крупнокристаллического пластинчатого тремолита и хлорита.

Участок Левобережный (IV-2-12). На участке установлено 8 нефритонесных жил в зонах контактов родингитов, приуроченных к полосе антигоритовых серпентинитов. Мощность жил – 0,2–0,25 м, протяженность – 4,5–27,0 м. На глубину не изучались. В русле р. Зун-Оспа в районе месторождения встречены многочисленные глыбы и валуны нефрита.

По Зун-Оспинскому месторождению Госбалансом учтены запасы нефрита-сырца кат. С₂ – 10 т, в т.ч. поделочного – кат. С₂ – 1 т. Объект лицензирования.

Проявление Бортогальское (IV-3-2, 6, 12) [95]. Расположено в восточной части Оспино-Китойского массива. Оно занимает площадь 18 км². На месторождении выявлены две нефритонесные зоны. Длина первой зоны – 4,0 км, ширина – 1,6–1,8 км. Длина второй зоны – 4,3 км, ширина – 0,3–0,7 км. Гипербазиты представлены, в основном, серпентинитом и тальк-карбонатными породами. Они содержат тела метагаббро, альбититов, родингитов и других метасоматитов, с некоторыми из них связаны жилы нефрита. В каждой нефритонесной зоне выявлено по пять нефритовых жил длиной 1–7 м, мощностью 0,5–0,9 м. Нефрит травяно-зеленого цвета, просвечивает на глубину 10 мм, сложен спутанно-волокнистыми агрегатами тремолита (98–99 %) с включениями хромшпинелидов (1–2 %). Нефрит по качеству соответствует ювелирным и поделочным сортам. Прогнозные ресурсы кат. Р₁ оценены только по жиле 3 на глубину 5 м. Они составляют 21,2 т (Протокол № 29 р/ч ЦКЗ МингеоСССР от 30.05.1983 г.). Объект лицензирования.

Проявление Сагансайрское (IV-2-44) [75, 97]. Всего на месторождении выявлена 21 жила нефрита длиной до 2,5 м, мощностью 0,2–0,4 м. Форма жил линзообразная, клиновидная. Жилы приурочены к контактам гранит-порфиров и клиноцоизит-тремолитовых метасоматитов с серпентинитами. На Сагансайрском месторождении нефрита подсчитаны прогнозные запасы (ресурсы кат. Р₁) нефрита-сырца в количестве 3,21 т. Месторождение лицензировано АО РНК.

Проявление Хундыгальское (IV-4-2) [74] представлено 7 жилами нефрита, сконцентрированными в одной нефритонесной зоне в экзоконтакте гранит-порфиров с серпентинитами. Мощность жил – 0,4–0,86 м, длина – 2,6–15,8 м. Прогнозные ресурсы сортового нефрита кат. Р₁ – 40,8 т (Протокол НТС от 30.03.1984 г.). Объект лицензирования.

Проявление Арахушанжалгинское (IV-3-17) [74] представлено 10 жилами нефрита на двух участках в экзоконтакте кварцевых диоритов жохойского комплекса. Продольная площадь трех жил с кондиционным нефритом – 1,4–2,25 м, мощность – 0,2–0,5 м. Прогнозные ресурсы сортового нефрита кат. Р₁ – 1,28 т (Протокол НТС от 30.03.1984 г.). Объект лицензирования.

Россыпь Арахушанжалгинская (IV-4-4) [74] представлена валунами и глыбами в русле Арахушан-Жалги. Задокументировано 132 валуна нефрита, в т.ч. 117 с кондиционным сырьем. Размер валунов – от 1,0×0,5×0,4 до 6,0×3,6×1,8 м. Протяженность россыпи – около 3 км. Коренной источник не выявлен. По-видимому, изначально валуны нефрита в русло Арахушан-Жалги были привнесены ледником и затем перемыты водным потоком реки. Госбалансом учтены запасы нефрита-сырца по кат. С₂ – 903 т, в т.ч. поделочного – 330 т. Россыпь залицензирована.

По *россыпи Поле Чудес* (IV-3-15) [95] Госбалансом учтены запасы нефрита-сырца кат. С₂ – 171 т, в т.ч. сортового – 54 т.

По *Хушагольской россыпи* (IV-3-25) [97] Госбалансом учтены запасы нефрита-сырца кат. С₂ – 97 т, в т.ч. сортового – 35 т.

Онотская россыпь (II-3-2). По данным Е. Л. Емельянова [115] максимальные скопления валунов нефрита по р. Онот наблюдались между устьями р. Бол. Нарин и р. Забзагайт на протяжении более 30 км. Россыпь обрабатывалась в конце прошлого столетия. Количество добытого нефрита неизвестно. Госбалансом учтены запасы (кат. С₂) нефрита поделочного – 3,66 т и серпентинита поделочного – 95,7 т. Россыпь подготавливается к освоению.

Бортогольская россыпь (IV-3-22) была открыта в 1982 г. [74]. Россыпь приурочена к нижнему каньонообразному участку русла р. Борто-Гол. Всего на россыпи задокументировано 15 валунов нефрита объемом 0,16–6,0 м³, 14 из которых содержат кондиционное сырье. Цвет нефрита от темно-зеленого до серовато-зеленого, текстура массивная, излом чешуйчатый. Нефрит просвечивает в сколах толщиной 2–5 мм. Прогнозные ресурсы кат. Р₁ нефрита-сырца – 65,88 т, в т.ч. сортового – 19,76 т.

Все месторождения жильного и россыпного нефрита нераспределенного фонда и проявления жильного и россыпного – объекты лицензирования.

ЛАЗУРИТ

Выявлено одно проявление – *Лазуритовое (Арашигнинское)* (I-1-23) [50]. Оно представлено линзообразными залежами в карбонатных породах хулгарэжалгинской свиты архея в Онотско-Бельской рудной зоне. Лазуритовые линзы имеют четко концентрически-зональное строение: 1) плагиоклазиты, слагающие центральные части тела; 2) диопсид-скаполитовая зона; 3) лазурит-амфиболовая зона; 4) кальцитовые (дедоломитизированные) мраморы. Лазурит-амфиболовая зона шириной 0,5–6 см сложена поперечно-волокнистым агрегатом водянопрозрачного эденита и паргасит-эденита. Амфибол густо насыщен включениями лазурита, что придает агрегату ровный насыщенный васильковый цвет. Высокие художественно-декоративные качества обусловлены и хорошей полируемостью, шелковистым блеском и прозрачностью в тонких сколах. Неясные перспективы. Имеет поисковое значение.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

КАРБОНАТНЫЕ ПОРОДЫ

МРАМОРЫ

Выявлено одно *Левоонотское проявление* мраморов (III-2-31) [63]. Проявление образовано графитизированными мраморами иркутской свиты. Мраморы слагают линзовидные и пластовые тела протяженностью 20–250 м. Мраморы представлены известняками и доломитами. Они характеризуются светло-серой и серой окраской, средне- и крупнозернистым строением. Неперспективное.

ОБЛОМОЧНЫЕ ПОРОДЫ

Специализированные работы по изучению обломочных пород для использования их в качестве строительных материалов для нужд Пионерского и Самартинского рудников проводились В. А. Коновой [130] и Е. Д. Митюхиным [154]. В. А. Коновой [130] были разведаны 3 месторождения: одно – гравийно-песчаной смеси (Озерное), одно – песка (Китойское), одно – бутового камня (Улзытинское). Два месторождения гравийно-песчаной смеси (Правобережное и Новое) разведаны Е. Д. Митюхиным.

ПЕСЧАНО-ГРАВИЙНЫЙ МАТЕРИАЛ

Озерное месторождение песчано-гравийного материала (IV-1-75) представлено отложениями боковых морен чибитского горизонта и занимает площадь 118 709 м² [130]. Разведанные до глубины 20–25 м запасы по кат. С₁ составляют 1 669 тыс. м³ песка. Песок и гравий могут применяться в качестве заполнителей для бетонов марок до «300», причем песок только после обогащения.

Правобережное месторождение песчано-гравийного материала (IV-1-68) [154] представлено ледниковыми отложениями чибитского горизонта, слагающими моренный вал шириной 400 м и высотой 30 м, протягивающимся вдоль правого берега р. Самарты на 1 150 м. Разведанная площадь – 3 113 750 м². Средняя полезная мощность – 13 м. Прогнозные ресурсы по кат. Р₁ – 4 078,8 тыс. м³, в т. ч. валунов – 746,4 тыс. м³, гравия – 1 961,9 тыс. м³, песка – 1 370,5 тыс. м³. Гравийная смесь может использоваться только после корректировки грансостава. Гравий-отсев – в качестве заполнителя тяжелых бетонов марок «400» и выше.

Месторождение Новое песчано-гравийного материала (IV-1-77) [153] представлено группой холмов, сложенных ледниковыми образованиями чибитского горизонта, высотой до 25 м, занимающих площадь 47 700 м². Разведано до глубины 18 м. Прогнозные ресурсы кат. Р₁ – 858,6 тыс. м³, в т. ч. валунов – 151,1 тыс. м³, гравия – 431,0 тыс. м³, песка-отсева – 276,5 тыс. м³. Валунно-гравийно-песчаный материал может использоваться в строительстве после корректировки грансостава: гравий в качестве заполнителя тяжелых бетонов марок «400» и выше, песок – для бетонов марок М-350 и выше.

ПЕСОК СТРОИТЕЛЬНЫЙ

Китойское месторождение песка (IV-1-79) [130] площадью 80 тыс. м² представлено камовыми холмами (высота – 6–8 м) флювиогляциальных образований чибитского горизонта. Разведанные запасы по кат. С₁ составляют 368 тыс. м³. Песок применим в качестве заполнителя для бетонов (до марки «300») только после удаления избытка фракции менее 0,14 мм.

СКОПЛЕНИЯ ВАЛУНОВ

Улзытинское месторождение бутового камня (IV-1-65) [130] занимает площадь 40 тыс. м² и представлено десерпционными валунами и глыбами гранито-гнейсов гарганского комплекса. Камень соответствует требованиям ТУ № 43-54. Разведанные до глубины 30 м запасы кат. С₁ составляют 1,2 млн м³.



ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

В основу предлагаемой схемы минерагенического районирования положены материалы Л. С. Волкова [93], В. П. Арсентьева [70], В. В. Коткина [131], В. И. Давыдова [107], В. И. Игнатовича [124], А. М. Рогачева [172, 175], А. А. Миронова [151]; В. Г. Скопинцева [188, 192], Т. Ф. Галимовой [98] и др.

В соответствии со схемой минерагенического районирования ВСЕГЕИ (Минерагеническая карта России масштаба 1 : 5 000 000; ВСЕГЕИ, 2006; гл. ред. О. В. Петров [34]) и Т. Ф. Галимовой [98], территория листа входит своей северо-восточной частью в Восточно-Сибирскую минерагеническую провинцию, юго-западной – в Алтае-Саянскую провинцию, геологическими аналогами которых являются структурно-тектонические подразделения первого порядка – Сибирская платформа и Алтае-Саянская складчатая область. Районирование на уровне МЗ, РР, РЗ, РУ дано преимущественно по изданному листу ГК-1000/3 N-47 (Нижеудинск) [98].

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МИНЕРАГЕНИЧЕСКИХ ЭПОХ И ЭТАПОВ

В геологическом развитии района выделяются следующие эпохи: архейская, карельская, байкальская, каледонская, герцинская, мезозойская и кайнозойская. С каждой эпохой связаны процессы рудообразования и свой комплекс полезных ископаемых.

Неоднородность проявления в пространстве и времени рудообразующих процессов, привязанных к определенным тектоническим структурам, обусловила выделение минерагенических зон в пределах вышеуказанных провинций.

ВОСТОЧНО-СИБИРСКАЯ МИНЕРАГЕНИЧЕСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

В **архейскую эпоху** проявилась минерагения фундамента Сибирской платформы, где выделяются раннеархейский и позднеархейский этапы. Минерагению раннеархейского этапа определяют проявления метаморфогенных железных руд магнетитовой формации, локализованных в эклогитоподобных амфиболитах, амфиболит-гнейсовых магнетитсодержащих образованиях булунской серии в Булунском блоке, обозначенном как Шарыжалгайская минерагеническая зона [98]. Гнейсы китойской толщи вмещают оруденение кобальт-пиритовой и медно-кварц-сульфидной формаций гидротермального типа. В той же структуре, в наложенном Онотском грабене проявлена минерагения позднеархейского этапа с осадочно-метаморфическим оруденением тальковой апокарбонатной и магнезитовой формаций, локализованном в породах камчадальской толщи (на смежной территории). В архейскую эпоху также проявлено оруденение высокоглиноземистой силлиманитовой формации, локализованное в силлиманитовых гнейсах мангатгольской толщи и редкометалльное оруденение связанное с пегматитами китойского комплекса.

В **карельскую эпоху** в пределах листа сформировался Урикско-Ийский грабен, выполненный преимущественно сублукской серией карелия в составе большереченской, далдарминской, урикской свит [206]. В большеречинской свите локализовано Урикское месторождение лития и многочисленные проявления тантала, ниобия, бериллия и олова, генетически связанных с внедрением гранитоидов урикского комплекса монцонит-гранитового среднего–позднего палеозоя. В углистых сульфидизированных сланцах урикской свиты, нижеурикской подсвиты локализовано Зэгэн-Гольское месторождение золота, связанного с проявлением гидротермально-

метасоматических образований зунхолбинского комплекса раннего карбона. Урикско-Ийский грабен* является составной частью Урикско-Туманшетского прогиба.

В **каледонскую эпоху** на заключительной стадии орогенного этапа в среднем–позднем ордовике происходит становление гранитоидов урикского комплекса в Урикско-Ийском грабене, с которыми связывается формирование Урикского месторождения лития формации литиевых пегматитов, проявления и пункты минерализации тантала, ниобия, бериллия, олова редкометалльной и берилл-редкометалльной пегматитовой формаций. В Шарыжалгайской минерагенической зоне с урикским комплексом связано формирование урановорудной в пегматитах формации с проявлениями урана и урана, тория, тантала, ниобия редкометалльной пегматитовой формации.

В **герцинскую эпоху** образовавшиеся в процессе эволюции континентального (?) рифта в Урикско-Ийском грабене флюиды привели к формированию зунхолбинского комплекса раннего карбона, с которым связано Зэгэн-Гольское месторождение золота золото-сульфидно-кварцевой формации и проявления золота, серебра, свинца, меди. В Шарыжалгайской минерагенической зоне формируются проявления меди медно-колчеданной формации. Предшествовавший зунхолбинскому урдагарганский комплекс мог способствовать формированию путей проникновения упомянутых флюидов во вмещающий субстрат.

Кайнозойская эпоха проявлена в образовании покровов базальтов тиссинской серии, которые связаны с развитием Байкальского рифта. В кайнозойскую эпоху формируется горное сооружение Восточного Саяна. Интенсивная эрозия образовавшейся горной страны обусловила вывод оруденения на дневную поверхность с формированием терригенной формации (аллювий долин и террас, боковых и конечных морен). В пределах листа проявлена формированием россыпей нефрита и поделочного серпентинита.

АЛТАЕ-САЯНСКАЯ МИНЕРАГЕНИЧЕСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Архейская эпоха представлена минерагенией позднеархейского этапа, проявленного становлением графитовых объектов (месторождение Барун-Богдашинское и проявления) осадочно-метаморфического типа рудной формации графитовой метаморфической и формированием проявления лазурита. Рудоносными служат породы китойкинской серии, метаморфизованные в условиях гранулитовой фации с наложенным региональным ретроградным метаморфизмом амфиболитовой фации. Первая из них (гранулитовая фация), очевидно, является главным рудоконтролирующим фактором для графитовой минерализации. В породах китойкинской серии локализованы проявления редкометалльных и редкоземельных пегматитов китойского комплекса. Рудные объекты структурно приурочены к Онотско-Бельской складчатой области, в границах которой обособлена Онотско-Бельская рудоносная зона (вне минерагенических зон). В гарганском метаморфическом комплексе (Гарганский РР) локализованы основные объекты рудного золота.

Байкальская эпоха связана с островодужными комплексами, сопряженными с офиолитовой ассоциацией и продуктами их метасоматической переработки. В этот период образованы проявления хрома, меди, никеля, тальковых пород, платиноидов, возможно проявления и месторождение хризотил-асбеста.

В **каледонскую эпоху** в различных частях шельфа (боксонская серия, иркутная и горлыкская свиты) накапливались кремни (арканзасский камень), бокситы, известняки, доломиты; на внутриокеанических поднятиях (дабанжалгинская свита) – фосфориты, золото-уран-ванадий-молибденовые осадки. В отложениях континентального склона (ильчирская толща) формируются проявления ванадия и молибдена. Очевидно, близ вулканических построек осадки (ильчирская и барунгольская толщи) обогащаются золотом, полиметаллами, а карбонатный флиш (мангатгольская свита) – марганцем. В зонах задугового спрединга и в островодужных комплексах активной окраины (хурайжалгинская толща и хурэнская свита) образуются проявления железистых и гематитовых кварцитов и (окинский комплекс) платинометалльное оруденение. На орогенном этапе в зонах коллизии, возможно, в подошве офиолитового покрова при метаморфизме кварцитовых толщ иркутной свиты формируется гранулированный кварц, а образующиеся при этом динамометаморфиты (серпентинитовый меланж) являются благоприятной средой для формирования и локализации проявлений асбеста, золота, платиноидов, тальковых пород. На заключительной стадии становления гранитоидов урикского комплекса образуются проявления молибдена, ванадия, олова, вольфрама, урана, лития.

* Здесь и далее минерагенически грабен соответствует Урикско-Ийской рудоносной зоне, входящей в состав Урикско-Туманшетской минерагенической зоны.

В **герцинскую эпоху** при внедрении интрузивных образований континентального рифта (холбинский комплекс) в породы офиолитовой ассоциации образуются нефрит, хризотил-асбест. Образовавшиеся в процессе эволюции континентального (?) рифта флюиды привели к формированию зунхолбинского комплекса с многочисленными месторождениями и проявлениями золота, серебра, платиноидов, полиметаллов, алмазов. В «горячих точках» континентальной области образуются дайки хоньчинского комплекса с тантал-ниобиевым урановым, циркониевым, оловянным оруденением. С гранитоидами самсальского комплекса связаны проявления горного хрусталя, молибдена.

Минерагения **мезозойской эпохи** на исследуемой территории не проявлена. Она нашла отражение в образовании остаточных впадин юры, в которых в Присаянье происходит угленакпление.

В **альпийскую эпоху** формируются россыпи нефрита и золота.

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ РУДНЫХ ФОРМАЦИЙ

Формация уран-молибден-ванадиеносных сланцев связана с углеродисто-кремнистыми и углеродисто-глинисто-кремнистыми сланцами, залегающими в верхней части кремнисто-карбонатного разреза дабанжалгинской свиты (стратиграфический фактор). Черносланцевые образования дабанжалгинской свиты характеризуются общей «зараженностью» ураном, в концентрациях, превышающих кларковые в 10–100 раз. Они рассматриваются в качестве потенциально рудоносных отложений. Рудоконтролирующими являются как складчатые, так и разрывные нарушения (тектонический фактор). Структурный контроль выражен тем значительнее, чем большее развитие в них получили тектонические деформации. Главную роль при этом играют складчатые нарушения и, в первую очередь, антиклинальные структуры второго–третьего порядков (Эрьежарагалгинская), в меньшей мере – синклинальные второго порядка. Как правило, оруденение локализовано в крутопадающих изоклинальных, часто опрокинутых антиклинальных и синклинальных складках. Рудные тела тяготеют к шарнирам складок, зонам складчатого осложнения крыльев и флексурообразным изгибам пластов. Из разрывных нарушений, наиболее важное значение имеют послонные зоны дробления, трещиноватости и рассланцевания, контролирующие вместе со складчатыми структурами размещение основной массы руд. Все проявления уран-молибден-ванадиевой формации характеризуются аномальными полями и аномалиями урановой природы, интенсивность которых превышает фоновую в 2–3 раза. Потенциально рудоносные черносланцевые образования характеризуются отрицательнымиращениями тория и калия. В дабанжалгинской свите уран имеет прямую корреляцию с молибденом (69 %), иридием (66 %), ванадием (36 %). Также в прямой зависимости находятся молибден и ванадий (67 %), молибден и никель (38 %), молибден и иридий (55 %), ванадий и никель (62 %).

Формация метаморфизованных бокситов на исследуемой площади представлена пластом в основании табинзуртинской свиты раннего кембрия (стратиграфический фактор). На Боксонском месторождении (смежная территория) пласт бокситов подстилается горизонтом строматолитовых доломитов. Особенности внутреннего строения пластов бокситов, также как и наличие второго (аллит-сиаллитового) горизонта зависят от фациальных условий формирования бокситов, таких как удаленность от источников сноса, степени преобразований материнских пород, гидродинамических условий бассейна. По мнению ряда исследователей, материнскими породами являются габброиды боксонского комплекса (составная часть офиолитовой ассоциации). Однако продуктов глубокого химического разложения габброидов не установлено. Есть мнение об образовании бокситов за счет пепловых туфов. В бокситах отмечаются признаки присутствия отдельных пепловых частиц. Однако таких образований сколь-либо подвергнутых процессам химического разложения в пределах площади распространения офиолитов также не отмечено. Бокситы Боксонского месторождения (смежная территория) – высокожелезистые породы. Для них характерны высокие вариации кремневого модуля. В бокситах отмечаются повышенные концентрации Au ($n \cdot 10^{-2}$ г/т), Pt и Pd ($n \cdot 10^{-1}$ г/т). Они также характеризуются повышенными значениями радиоактивности. Попадая в зону контакта с гранитоидами, бокситы преобразовываются в корунд-магнетитовые магнитные, а сиаллиты второго горизонта в дистен-андалузит-силлиманитовые породы (Баргутэйское проявление). При этом породы приобретают темно-серую окраску и сланцеватый облик. К прямым поисковым признакам относятся проявления, пункты минерализации бокситов, аллитов и сиаллитов. Среди поисковых признаков нами рассматриваются также линейные аномалии повышенной радиоактивности, а для поисков корунд-магнетитовых апобокситовых наждаков – линейные магнитные аномалии среди полей развития карбонатных пород.

Золото-сульфидно-кварцевая формация объединяет золото-кварцевую, золото-полиметаллическую и другие формации различающиеся между собой количественным соотношением слагающих их минералов. Минерогенические факторы размещения формации описаны в работах Г. А. Феофилактова [211, 212], П. А. Рошкетая [176, 180], В. В. Коткина [131] и др. На площади листа выделяется четыре типа золоторудных объектов: полигенно-полихронный, гидротермально-метасоматический, метасоматический и осадочно-механический. В пределах исследуемой площади повышенной золотоносностью обладают аркозовые песчаники в основании иркутской свиты, пачки сульфидизированных углеродистых («черных») сланцев ильчирской толщи [176], углеродисто-кремнистые сланцы дабанжалгинской свиты [175]. Им отводится роль первичного коллектора золота. По данным В. Г. Скопинцева [188] породы на участках с повышенной золотоносностью всегда интенсивно рассланцованы, окварцованы и сульфидизированы (наложенная сульфидизация). Там, где отсутствуют гидротермально-метасоматические изменения, золото в количествах более 0,005 г/т не фиксируется. В ильчирской толще повышенные концентрации золота обычно отмечаются в черных графитистых окварцованных сланцах, содержащих пирит и пирротин (5–50 %). Реже золотоносными оказываются графитизированные, окварцованные, сульфидизированные и апоэффузивные сланцы. Согласно построениям П. А. Рошкетая, золото упомянутых пачек в результате последующих преобразований мигрирует и образует рудные тела. Рудные пачки являются главным источником металла при формировании полигенно-полихронных месторождений зунхолбинского типа. По нашему мнению, золотое оруденение генетически связано с гидротермально-метасоматическими образованиями зунхолбинского комплекса раннекарбонатового (?) возраста. Гидротермалиты и метасоматиты либо сами являются рудными, либо вмещают рудные тела. Они являются одним из главных факторов наличия золотого, серебряного оруденения. По данным изотопных исследований свинца из галенитов основных рудных объектов его возраст сопоставим с возрастом березитов и графитизированных пород зунхолбинского комплекса [35, 188]. Распределение на площади упомянутых метасоматических пород определяется положением гидротермальной системы в пространстве. Роль остальных магматических комплексов может сводиться к выработке трассы, вдоль которой впоследствии функционирует гидротермальная система [41]. Упомянутые гидротермально-метасоматические образования проявлены в тектонических зонах различного ранга. Наиболее продуктивными являются зоны северо-западного простирания, расположенные близ градиентных зон, обусловленных разломами глубокого заложения. Золотоносными являются только те участки зон рассланцевания и катаклаза, где проявлены гидротермально-метасоматические процессы. Площадь этих участков увеличивается в зонах пересечения разноориентированных структур. Немаловажную роль в локализации золотого оруденения играют макро- и микроскладчатые структуры. К осадочно-механическому типу золоторудных объектов относятся россыпные месторождения и проявления золота. На их накопление (в долинах рек) существенное влияние оказывают геоморфологические факторы, россыпи преимущественно русловые, в единичных случаях – террасовые. Формирование склоновых россыпей главным образом обусловлено наличием золотоносного субстрата.

Формация гранулированного кварца метаморфического, перспективная на выявление месторождений гранулированного кварца, генетически связана с кремнисто-карбонатной иркутской свитой (стратиграфический фактор), претерпевшей несколько стадий метаморфических преобразований. Исходным «субстратом» для образования гранулированного кварца, являются кремневые породы (кремни, лидиты, фтаниты и лидитоиды), после метаморфических преобразований – микрокварциты, кварциты серые, темно-серые до черных с углистым веществом (литологический фактор). Предполагается, что изначально кремневые породы содержали незначительное количество микропримесей. Кремневые породы местами содержат прослойки, линзы карбонатов, чем подчеркивается их первично осадочное происхождение. Высказанные при разведке Бурал-Сардыкского месторождения гранулированного кварца (лист N-47-XXXV) предположения о метаморфизме исходных кварцевых песчаников неубедительны. Трудно себе представить наличие в осадках высокой зрелости (мономинеральные кварцевые песчаники) осадков малой зрелости (карбонатные породы). Обычно эти разновидности пород формируются в различных фаціальных условиях, разделенных значительными расстояниями. Также мало убедительно мнение В. Н. Яшина [228] о метасоматической природе гранулированного кварца, так как сколь-либо значимого привноса-выноса вещества не наблюдается. Метаморфические преобразования, очевидно, связаны с многократным внедрением пород магматических комплексов (барунхолбинского, сумсунурского, урикского, холбинского, урдагарганского), продукты которых в изобилии картируются в пределах известных проявлений. По данным В. Г. Скопинцева [188], в амфиболитах барунхолбинского комплекса, дайки и силлы которого имеют широкое распространение в обрамлении Гарганской глыбы, в т. ч. в поле развития ир-

кутной свиты, зафиксированы три этапа прогрессивных и регрессивных метаморфических преобразований (в сумсунурских гранитоидах только один этап). Температура и давление, рассчитанные по различным геотермометрам и геобарометрам, находятся в интервалах: температура – 350–640 °С, давление – 1,9–10,2 кбар (обычно – 5,5–8,0 кбар). По мнению Н. Л. Добрецова, такие условия могут возникать, скорее всего, при покровообразовании. В процессе метаморфических преобразований происходит осветление кварцитов (выгорает углеродистое вещество, местами оно преобразовывается в кристаллический графит), уменьшается количество газожидких включений, и, возможно, микропримесей, происходит рост кристаллов-гранул чистого кварца. Неравномерная зернистость гранулированных кварцитов обусловлена неравномерностью прогрева исходных толщ в процессе метаморфизма. Субпластовые продуктивные тела гранулированного кварца контролируются плоскостями напластования первично осадочных пород. Существование слоев, пластовых границ, направленная изменчивость разреза толщи свидетельствует о том, что действие метаморфических процессов происходило без значительного привноса–выноса вещества, т. е. на месте. Следует заметить, что грануляции подвергнута почти вся толща кремневых пород иркутской свиты. Главным поисковым признаком месторождений гранулированного является наличие светлоокрашенных разностей кварцитов с признаками грануляции.

Кремнисто-карбонатная фосфоритовая формация связана с забитской и дабанжалгинской свитами (стратиграфический фактор). Формация охарактеризована в работах П. В. Осокина [39], Ю. П. Бутова [85], В. В. Кокунина [129], Г. Б. Шуляка [226] и др. До недавнего времени на площади работ выделялось, по крайней мере, два основных фосфоритоносных уровня: венд-кембрийский (боксонский–горлыкский) и ордовик-силурийский (дабанжалгинский). В связи с переводом дабанжалгинской свиты на венд-кембрийский уровень в настоящее время остался лишь один – венд-кембрийский уровень. Некоторыми исследователями выделяется еще мангатгольский уровень, но сколь-либо значимых скоплений фосфоритов в нем не установлено, в связи с чем, мангатгольский уровень нами не рассматривается. По нашему мнению, его фосфоритоносность обусловлена наличием содержащих фосфоритовые залежи олистолит и олистоплак забитской свиты. Фосфориты дабанжалгинской свиты приурочены к кремнисто-доломитовой части разреза с некоторым количеством углеродисто-кремнистых сланцев. Характерной особенностью для фосфоритовой пачки является темно-серая до черной окраска большинства пород. Главные парагенетические ассоциации фосфорной минерализации устанавливаются обычно с ванадиевыми рудами. Второстепенная парагенетическая связь фосфорного оруденения проявляется с молибденовой и урановой (дабанжалгинская свита) минерализацией (литологический фактор). В венде–кембрии, а по мнению А. А. Мосаковского и др. [188] и в ордовике, исследуемая территория, включая западную часть Сибирского палеоконтинента, характеризовалась широким развитием карбонатных эпиконтинентальных шельфов и крупных окраинно-морских бассейнов с зонами апвеллингов, являющихся благоприятными для накопления фосфоритов. Во внутренних частях океанического бассейна на поднятиях близ зон апвеллинга формировалась кремнисто-карбонатная и углеродисто-кремнистая формации с фосфоритами дабанжалгинской свиты. Предполагается, что углеродисто-кремнистая формация накапливалась в проливнообразных морских бассейнах, ограниченных подводными барьерами. Обилие органического вещества, пирита, известняков с запахом сероводорода указывает на застойность и пониженную циркуляцию вод. Фосфориты дабанжалгинской свиты отчетливо выражаются повышенными значениями концентраций радиогенных элементов, фиксируемыми в полях АГС-съемки, что связано, главным образом, с повышенными значениями содержания урана в фосфоритах.

Хризотил-асбестовая апогипербазитовая формация связана с серпентинизированными ультраосновными породами ильчирского комплекса, в т. ч. с меланжированными серпентинитами сойотского комплекса (баженковский тип). Залежи хризотил-асбеста размещаются, как правило, среди серпентинизированных гарцбургитов с высоким содержанием оливина (70–85 %) (минералого-петрографический фактор). Все месторождения и проявления хризотил-асбеста локализованы в офиолитовых поясах, которые трассируют подошвы покровов. Минимальные размеры гипербазитовых массивов, достаточные для размещения в них промышленных месторождений асбеста, составляют около 0,5 км². Во всех наиболее крупных месторождениях хризотил-асбеста сохранились блоки слабо серпентинизированных гарцбургитов (фактор незавершенной серпентинизации), причем наиболее ценные сорта руд приурочены к границам между серпентинитами и гарцбургитами. Значительная тектоническая деформация массивов способствует более интенсивному проникновению в них рудообразующих растворов и, следовательно, во многом обуславливает формирование асбестовых залежей (структурно-тектонический фактор). Наиболее перспективными на формирование залежей хризотил-асбеста

являются лизардит-хризотил-серпентиниты. В существенно антигоритовых серпентинитах прожилки хризотил-асбеста редкие и маломощные (метаморфический фактор).

Графитовая метаморфическая формация контролируется толщей переслаивания гнейсов и мраморов дзенгольской свиты и мраморизованными карбонатными породами боксонской серии. Предполагается, что графит сформировался за счет кристаллизации в процессе метаморфизма первоначально рассеянного в карбонатных породах углеродистого вещества. Форма рудных тел – обогащенные графитом – залежи, гнезда, жилы.

Нефритовая апогипербазитовая формация. Нефритовые залежи на исследуемой территории сформировались за счет преобразования ультраосновных пород офиолитовой ассоциации. Подавляющее большинство нефритовых жил расположено в зонах меланжа и локализуется на контакте с родингитизированными габбро, диоритами, плагиогранитами, слагающими дайки боксонского (?), жохойского (?) и холбинского комплексов. Структура нефрита объясняется кристаллохимическими особенностями тремолита, щелочностью среды, метастабильностью тремолита и псевдоморфным замещением им антигоритового серпентина. Нефриты Восточно-Саяна имеют явно выраженные следы воздействия интенсивного динамометаморфизма.

Формация нефритовых россыпей образуется в результате разрушения коренных источников и накопления в аллювиальных и ледниковых образованиях. Аллювиальные россыпи нефрита локализуются на коротких отрезках и характеризуются значительной концентрацией полезного компонента (среднее расстояние между валунами составляет 15–20 м, количество – от нескольких десятков до сотни и более штук), вследствие чего россыпи имеют самостоятельное промышленное значение. Коренной источник этих россыпей в большинстве случаев неясен. Трудно предположить формирование россыпей нефрита с глыбами в десятки тонн, вне связи с ледниковыми образованиями на удалении десятков километров от коренных источников. Ледниками разрушаются и переносятся с последующим отложением в виде боковых, конечных и донных морен вскрытые на поверхности коренные месторождения нефрита. Основная часть моренных отложений в последующем перемывается, как речными, так и флювиальными потоками, в результате чего формируются валунные россыпи. Как правило, россыпи нефрита совпадают с речными долинами, где наиболее интенсивно сортируется большой объем ледниковых образований. Формирование нефритовых россыпей связывается с деятельностью ледников азасского и башхемского оледенений. Отдельные валуны нефрита могут быть обнаружены практически в любой части площади листа, где фиксируются эрратические валуны, сложенные ультраосновными породами.

Формация алмазоносная обуглероженных гипербазитов. В Восточном Саяне известны проявления алмазов флюидогенного генетического типа оспинского подтипа [135], локализованные в обуглероженных гипербазитах Оспино-Китойского массива. Все известные проявления алмазов расположены на участках широкого проявления углеродистого метасоматоза. Углеродистые метасоматиты образуют, как отдельные достаточно мощные и протяженные жилы, так и крупные штокверки, в которых углеродистым веществом выполнены многочисленные мелкие прожилки. Очевидно, именно с метасоматозом связано наличие тонкого золота (среднее содержание – 0,1 г/т) и его спутников в углеродистых метасоматитах. В. Г. Скопинцев [188] рассматривает углеродистые метасоматиты в составе зунхолбинского серпентинит-лиственит-березитового комплекса каменноугольного возраста. При изучении алмазов из кимберлитовых трубок отмечено, что алмазы из кимберлитов имеют хорошо ограненные кристаллы с острыми гранями, тогда как породообразующие минералы (оливин, хромшпинелиды, пироксены и пр.) обычно оплавлены. Также и в углеродистых гипербазитах, кристаллы (обломки кристаллов) имеют острые грани. Это может быть связано с формированием их из газа, а не привнесением из глубинных слоев (мантии) как это считается при изучении кимберлитовых трубок. При подъеме флюида вверх и уменьшении давления кислород соединяется с водородом метана. Если кислорода мало, то он из метана «вырывает» только водород, а образовавшаяся при этом вода идет на образование серпентинита. Высвободившийся углерод идет на образование алмаза [59]. Таким образом, алмазы в обуглероженных гипербазитах могут иметь флюидогенную природу. Предположительно алмазы могут формироваться также в терригенно-карбонатном субстрате ильчирской, барунгольской и др. толщ, на участках проявления углеродистого метасоматоза. Этим может быть объяснен широкий спектр несвойственных гипербазитам акцессорных минералов. Во всех пробах обуглероженных гипербазитов, в т. ч. алмазсодержащих отмечаются рутил, сфен, апатит, циркон, пирит и халькопирит; почти всегда – гранат, муассонит, ильменит, сфалерит, галенит; реже – блеклые руды, флюорит, малахит, церрусит, дистен, брукит, анатаз, монацит, шпинель, арсенопирит, марганцевые и фосфатные минералы, корунд, пирротин, золото, турмалин, молибденит. Алмаз, по-видимому, кристаллизовался несколько позже отложения графита, включения которого отмечены в его кристаллах.

МИНЕРАГЕНИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ ВОСТОЧНО-СИБИРСКАЯ МИНЕРАГЕНИЧЕСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Фрагмент упомянутого минерагенического подразделения, представленный на площади листа N-47-XXXVI, включает минерагенические площади фундамента Сибирской платформы, которые охарактеризованы согласно схеме минерагенического районирования принятого для комплекта Госгеолкарт 1000/3 [98].

Шарыжалгайская глиноземно-железорудная минерагеническая зона (1 Fe,Al/AR₁₋₂) охватывает Шарыжалгайский выступ (фундамент) Сибирской платформы.

Булунский железорудный район (1.1 Fe/AR₁) выделен в границах Булунского блока, сложенного саамскими образованиями булунской серии (ерминской и таргазской свитами). На смежной территории в нем известна железорудная амфиболит-гнейсовая (эклогитовая) рудная формация, которая представлена Бельским проявлением локализованным в таргазской свите.

Малобельско-Китойский алюминиево-кобальто-железорудный район (1.2 Fe,Co,Al/AR₂) на территории листа (291 км²) сложен китойской толщей. Оруденение представлено кобальт-пиритовой формацией, контролируемой зонами гидротермальной проработки, которая представлена Верхнесавинским-1 проявлением. Содержания кобальта промышленные. Проявление не доизучено. Алюминиевая и железорудная минерализация проявлена на смежной территории.

Онотский тальково-магнезитово-железорудный район (1.3 Fe,Mg,t/AR₂) охватывает фрагмент юго-западного борта Онотского грабена, сложенного нижнекамчадальской подтолщей, в разрезе которой присутствуют магнезитовые и тальк-магнезитовые породы. На смежной территории расположены месторождения талька и магнезита.

Урикско-Туманшетская ураново-золото-редкометаллорудная минерагеническая зона (2 Li,Ta,Au,U/KR,RF,O,C₁) выделяется в границах одноименного грабена, частью которого является расположенный на листе фрагмент Урикско-Ийского грабена, включенный в Урикско-Ийскую рудоносную зону.

Урикско-Ийская ураново-золото-редкометаллорудная рудоносная зона (2.1 Li,Ta,Au,U/KR,RF,O,C₁) охватывает южную (в пределах листа) часть Урикско-Ийского грабена, выполненного сублукской серией, прорванной гранитоидами урикского комплекса, долерит-лампрофировым урдагарганским комплексом.

В Урикско-Ийской рудоносной зоне расположены Урикское лития и Зэгэн-Гольское золота месторождения, которые находятся в юго-восточной части *Урикско-Тагнинского ураново-золото-редкометаллорудного узла* (2.1.1 Li,Au,U), занимающего площадь 617 км², в т. ч. 121 км² в пределах листа. Урановая минерализация в РУ установлена на сопредельной площади. Золотое оруденение в Урикско-Тагнинском РУ представлено в основном формацией золото-сульфидно-кварцевой, наиболее перспективным объектом которой, является Зэгэн-Гольское месторождение. Золотое оруденение приурочено к низам разреза урикской свиты (сланцы углеродистые, серицит-кварцевые, метапесчаники), преобразованные гидротермально-метасоматическими процессами предположительно периода становления зунхолбинского комплекса серпентинит-лиственит-березитового. Эти процессы очевидно являлись и рудогенерирующими. Рудоподводящими каналами, по-видимому, служили субмеридиональные зоны трещиноватости, являющиеся оперяющими для Главного Саянского разлома. Золоторудный потенциал РУ определяется Зэгэн-Гольским месторождением с балансовыми запасами золота: кат. С₁ – 4,3 т, кат. С₂ – 7,3 т. Прогнозные ресурсы Au Зэгэн-Гольского рудного поля кат. Р₁ – 54 т (ТКЗ Республики Бурятия по состоянию на 01.01.2009 г.) [98] (приняты к сведению). Оцененные ресурсы золота на 01.01.2005 г. (Иркутскнедра) Урикско-Тагнинского РУ (617 км²) (по Коткину – Урикско-Бельского) составляют: Р₃ – 43,3 т; Р₂ – 41,7 т; Р₁ – 20,7 т [98] (приняты к сведению). Апробированные ресурсы золота Зэгэнгольского РП кат. Р₁ – 21 т [49] нами полностью отнесены к Зэгэн-Гольскому месторождению. Апробированные ресурсы Зэгэнгольского РУ кат. Р₃ – 35 т [49] в пределах площади листа приняты в количестве 6,9 т (прил. 12). Из прогнозных ресурсов Т. Ф. Галимовой [98] кат. Р₂ – 41,7 т оцененных для Урикско-Тагнинского РУ исключены ресурсы категории Р₂ проявления Таборное, расположенного на смежном листе в количестве 33,4 т. Оставшиеся ресурсы отнесены к Зэгэн-Гольскому месторождению: 41,7–33,4=8,3 т (авторские неапробированные). Перспективы Зэгэн-Гольского месторождения и Урикско-Тагнинского РУ и надежность оценки высокие. Рекомендуются на Зэгэн-Гольском месторождении разведочные работы на глубину и флангах, в пределах РУ поисковые работы 1 очереди.

Формация редкометалльных пегматитов представлена Урикским месторождением лития с учетными Государственным балансом запасами Li₂O: кат. С₁ – 160,1 тыс. т; кат. С₂ –

207,7 тыс. т (Протокол ГКЗ СССР № 3403 от 1961 г.). Редкометалльные (сподуменовые) пегматиты нами рассматриваются в составе урикского комплекса. Пегматиты на месторождении образуют вытянутое вдоль зоны Главного Саянского разлома пегматитовое поле (3×0,8 км). Редкометалльные пегматиты в меньшем количестве картируются в зоне упомянутого разлома почти на 20 км при ширине 5–8 км. Они проникают в Булунский блок, Урикско-Ийский грабен и в Онотско-Бельскую зону.

Перспективы РУ на золото и редкие металлы высокие, оценка вполне надежная.

Рекомендуются разведочные работы 1 очереди на рудное золото, главным образом, на флангах Зэгэн-Гольского месторождения, поисковые работы 1 очереди на рудное золото в пределах РУ и поисковые работы 2 очереди на редкие металлы и редкие земли вдоль зоны Главного Саянского разлома с выходом в Онотско-Бельскую РЗ.

АЛТАЕ-САЯНСКАЯ МИНЕРАГЕНИЧЕСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Упомянутая провинция входит в площадь листа своей юго-восточной частью, занимая 76 % характеризуемой территории. Архейская минерагения здесь представлена Онотско-Бельской редкоземельно-графитовой рудоносной зоной.

Онотско-Бельская редкоземельно-графитовая рудоносная зона (0.1 gr,TR/LP) (вне минерагенических зон) занимает площадь 1 189 км² (в пределах листа). Она охватывает одноименную складчатую зону, сложенную образованиями китойкинской серии, интродуцированными породами китойского и урикского комплексов. В пределах зоны известны месторождение и проявления графита, проявления урана, пункты минерализации и проявления золота, серебра, ниобия, меди, редких земель, молибдена, ванадия, лазурита. Графитовая метаморфическая формация контролируется толщей переслаивания гнейсов и мраморов дзенгольской свиты, метаморфизованных в условиях амфиболитовой фации. Известно месторождение графита Барун-Богдашинское с ресурсами кат. Р₁ – 1,8 млн т, что соответствует малому месторождению. Перспективы ограничены удаленностью объекта и экономической неосвоенностью района. Редкоземельная и редкометалльная минерализация связана с пегматитовыми жилами урикского комплекса. Объекты имеют поисковое значение. Ванадий-молибденовая минерализация представлена зонами сульфидизации в гнейсах дзенгольской и хулгарэжалгинской свит. Рассматривается, как возможный аналог метаморфизованной ванадий-молибденовой формации в черных сланцах дабанжалгинской свиты (Окинский РР). Требуется доизучения. Проявления и пункты минерализации медно-пирротиновой формации в сланцах и гнейсах имеют низкие содержания меди и в телах малых размеров. Практического значения не имеют. Золото-кварцевая формация представлена редкими проявлениями и пунктами минерализации, локализованными в гнейсах китойкинской серии и в гранитоидах урикского и китойского комплексов. Учитывая наличие обширных ореолов золота, промышленной россыпи, проявления рассматриваются как поисковый признак на выявление коренных месторождений. Формация золотоносных россыпей представлена разведанной террасовой россыпью левобережья р. Урик против устья р. Даялык с балансовыми запасами кат. С₂ – 0,085 т золота. Объект лицензирования. В карбонатных породах хулгарэжалгинской свиты локализуются линзовидные залежи лазурита (Арашигинское проявление), контроль литолого-стратиграфический. Проявление Лазуритовое (Арашигинское) имеет поисковое значение. Проявления и пункты минерализации бериллия и редких земель связанные с пегматитами урикского комплекса имеют поисковое значение. Проявления и пункты минерализации урана в зонах гидротермально-метасоматических изменений в породах дзенгольской свиты имеют поисковое значение. Урановая в пегматитах формация представлена пунктами минерализации в пегматитовых жилах небольших размеров. Она сопровождается редкоземельной минерализацией. Имеет поисковое значение.

Верхнеокинская* боксит-фосфорит-золоторудная минерагеническая зона (3 Au,Ф,Al/V–С,О,С₁) выделена В. И. Давыдовым [98]. Она занимает 52 % площади листа. Верхнеокинская зона характеризуется разнообразным набором полезных ископаемых, главные из которых Au, Al, P, q₀, asb, пр и др., что обуславливает сложность, местами условность районирования, подчас трудно увязываемое между собой, т. к. упомянутые полезные ископаемые связаны между собой зачастую лишь пространственно. В Верхнеокинской минерагенической зоне выделены Окинский, Гарганский и Ильчирский рудные районы (РР).

* В легенде 1000/3 Алдано-Забайкольской серии она названа Окинской. В схеме минерагенического районирования, помещенной в ГИС-атласе Республике Бурятия, это тоже Окинская МЗ. Представляется целесообразным сохранить название Верхнеокинская как наиболее устоявшееся. Тем более, что есть еще Окинский рудный район, который является составной частью Верхнеокинской МЗ.

Окинский золото-боксит-фосфоритовый рудный район (3.1 Ф, Al, Au/V–С, O, C₁) (в пределах площади листа – 461 км²) выделен В. В. Коткиным [131]. Он охватывает одноименный геологический район. Для Окинского РР преобладающими полезными ископаемыми являются бокситы, фосфориты, уран, ванадий, молибден, золото. В Окинском РР выделена прогнозируемая Хоньчинская уран-золоторудная зона.

Прогнозируемая Хоньчинская уран-золоторудная зона (3.1.1 Au, U) (в пределах листа – 176 км²) вытянута в субширотном направлении. Она контролируется Хоньчинским глубинным разломом, выделенным по материалам геофизических работ в северном борту Окинского прогиба. РЗ охватывает зону контакта дабанжалгинской свиты и окинской серии, к которой приурочены основные проявления и пункты минерализации урана, ванадия, молибдена, золота, фосфоритов, а также контрастные геохимические и шлиховые ореолы и потоки золота и сопутствующих ему элементов. В РЗ широко проявлены магматиты урикского, окинского, холбинского и гидротермально-метасоматические образования зунхолбинского комплексов. Установлены уран-молибден-ванадиеносная в черных сланцах, золото-сульфидно-кварцевая в жилах и минерализованных зонах, тантал-ниобиевая формации. В пределах РЗ выделено прогнозируемое Дайковое тантал-ниобиевое рудное поле.

Уран-молибден-ванадиеносная формация в черных сланцах локализована в углеродисто-кремнистых сланцах дабанжалгинской свиты. Объектом этой формации является Ехэ-Шигнинское проявление, приуроченное к углеродисто-карбонатно-кремнистым сланцам дабанжалгинской свиты, представленным олистолитами и олистоплаками в сланцах окинской серии. Прогнозные ресурсы не оценивались. Может быть объектом доизучения при проведении работ на аналогичных проявлениях листа N-47-XXXV.

Проявления золото-сульфидно-кварцевого типа в жилах и минерализованных зонах типичны для всей рудной зоны. На площади листа они представлены проявлением Водопадным, локализованным в сульфидизированных сланцах окинской серии, близ зоны контакта с карбонатами дабанжалгинской свиты. Другие проявления локализованы преимущественно в сульфидизированных сланцах мангатгольской свиты. Проявления не доизучены. Отмечаются также геохимические и шлиховые ореолы и потоки золота. Прогнозные ресурсы золота Хоньчинской РЗ кат. Р₃, апробированные в ЦНИГРИ и уточненные по результатам работ, составляют 4,7 т (прил. 12). Перспективность и надежность оценки средние. Рекомендуются поисковые работы 1 очереди в пределах всей рудной зоны.

Формация золотоносных россыпей представлена русловыми аллювиальными россыпями: Хоньчинской с прогнозными ресурсами химически чистого золота кат. Р₁ – 14 кг, кат. Р₂ – 28 кг [163], непромышленной Урикской россыпью с прогнозными ресурсами кат. Р₃ – 58 кг и прогнозируемой россыпью по р. Ехэ-Шигна – 378 кг (прил. 12). Всего кат. Р₃ – 0,44 т (авторские неапробированные). Упомянутые россыпи могут быть объектами лицензирования для старательской обработки.

Тантал-ниобиевая минерализация в щелочных гранитах и сиенитах установлена на *прогнозируемом Дайковом тантал-ниобиевом РР* (3.1.1.1 Nb, Ta) (площадь – 67 км², в т. ч. 31 км² на площади листа). Оно охватывает фрагмент хурайжалгинской толщи и массива гранитоидов урикского комплекса, ограниченный областью распространения редкометалльных даек хоньчинского комплекса щелочных гранитов и сиенитов. В пределах площади листа выделена одна такая дайка (проявление П-1-22), позволившая расширить границы потенциально рудного поля и включить в него краевую часть Баргутэйского массива гранитоидов урикского комплекса. Прогнозные ресурсы кат. Р₂ по рудному полю в пределах листа оценены в количествах: Та₂О₅ – 0,26 тыс. т, Nb₂О₅ – 4,6 тыс. т, ZrО₂ – 0,12 млн т, Sn – 0,26 тыс. т, Ве – 0,09 тыс. т (прил. 12) (авторские неапробированные). Перспективность и надежность оценки средние. Рекомендуются оценочные работы 2 очереди на всей площади РР.

Гарганский кварцево-нефрито-золоторудный район (3.2 Au, nr, q/V–С, O, C₁) (в пределах площади листа – 1 591 км²), как Гарганский рудный район выделен В. В. Коткиным [131]. В. Д. Конкиным, Т. Ф. Галимовой [98] в название района был включен перечень ведущих для района основных видов полезных ископаемых (золото, нефрит, гранулированный кварц). Гарганский район охватывает одноименный геологический район и ближайшее обрамление, представленное покровами офиолитовой ассоциации. При этом учтено единство минерагенической специализации северной и южной «ветвей» офиолитов, наличие их внутри Гарганской структуры и в составе олистолитов «чехольного» комплекса (ильчирская толща). Для Гарганского РР профилирующими полезными ископаемыми являются золото, нефрит, гранулированный кварц, хризотил-асбест. В Гарганском РР выделены Урик-Китойская и Урда-Улзытинская золоторудные зоны, прогнозируемая Ольгинская золоторудная зона, Гарганская и прогнозируемая Дабанжалгинская кварцевые рудные зоны, Холбын-Хаирханская и Ильчирская асбест-нефрито-

вые рудные зоны, прогнозируемый Оспинский алмазный рудный узел. Вне рудных зон находятся Оспинское и прогнозируемое Холькинское золоторудные поля.

Урик-Китойская золоторудная зона (3.2.1 Au) (в пределах листа – 162 км²) присутствует во многих схемах минерагенического районирования, как правило в различных границах [107, 131]. На ГК-1000/3 ей соответствует Холбинская золоторудная зона* [98]. Основой Урик-Китойской РЗ является Холбинская зона смятия, в которую вовлечены как породы фундамента Гарганской глыбы, так и чехольный комплекс и прилегающие к ней гранитоиды сумсунурского комплекса.

В Урик-Китойской РЗ сосредоточены главные золоторудные месторождения Восточного Саяна, часть из которых объединена в *Холбинское золоторудное поле* (3.2.1.1 Au) (15 км² в пределах листа), где широко проявлено оруденение золото-сульфидно-кварцевой формации полигенно-полихронного типа (Зун-Холбинское месторождение). Перспективность Холбинского РП в пределах листа определяется Зун-Холбинским месторождением** с балансовыми запасами: золота кат. С₁ – 5 751 кг, кат. С₂ – 3 353 кг, забалансовыми – 3 985 кг при С_{р.} – 11,496 г/т; серебра кат. С₁ – 6,1 т, кат. С₂ – 1,6 т, забалансовые – 2 т при С_{р.} – 11,91 г/т. Прогнозные ресурсы золота по категориям Р₁ – 138 т; Р₂ – 94 т [176]. Степень перспективности Холбинского РП высокая с вполне надежной оценкой.

Другие месторождения золота Урик-Китойской РЗ представлены золото-сульфидно-кварцевой, золото-кварцевой формациями с рудными телами типа кварцевых жил и минерализованных зон (Пионерское, Гранитное, Самартинское, Левосамартинская группа). Ученные Госбалансом суммарные запасы золота по упомянутым месторождениям следующие: кат. С₁ – 1,04 т; кат. С₂ – 0,43 т, забалансовые – 0,09 т. Балансовые запасы серебра учтены только по Левосамартинской группе месторождений: кат. С₁ – 0,1 т, кат. С₂ – 0,1 кг, забалансовые – 0,0024 т. Прогнозные ресурсы кат. Р₁ в пределах Урик-Китойской РЗ определяются ресурсами Пионерского месторождения – 1,13 т; кат. Р₂ определяются ресурсами проявления Новое: золото – 124 т, серебро – 5 т.

Не смотря на, казалось бы, высокую опоискованность Урик-Китойской РЗ, имеется вероятность выявления новых золоторудных месторождений, в первую очередь золото-кварцевого и золото-сульфидно-кварцевого типа. Ресурсы кат. Р₃ остальной части РЗ в пределах площади листа (47 км²) оцениваются 19 т (прил. 12) (авторские неапробированные). Степень перспективности и степень надежности оценки РЗ средние. Рекомендуется доразведка флангов известных месторождений и поисковые работы 1 очереди на остальной части РЗ.

В пределах РЗ известны также проявления платиноносной черносланцевой (проявление Васильевское), золото-серебряной (проявление Зеленое), хризотил-асбестовой апогипербазитовой формаций (Самартинское проявление ломкого хризотил-асбеста), проявления никеля и хрома.

Платино-палладиевая минерализация гидротермально-метасоматического типа (платиноносная черносланцевая формация) представлено Васильевским проявлением, локализованным в сульфидизированных и окварцованных углеродистых сланцах ильчирской толщи. Проведенное дополнительное опробование черных сланцев зоны «Нижней» высоких содержаний не показало. Отмечены единичные содержания МПГ на уровне чувствительности анализа. Учитывая наличие платиноидов на смежной территории, оценены прогнозные ресурсы кат. Р₃, которые составляют: Pt – 7 т; Pd – 3 т (прил. 12) (авторские неапробированные). Перспективы и надежность оценки низкие. Рекомендуются поисковые работы 2 очереди.

Золото-серебряная формация гидротермально-метасоматического типа представлена проявлением Зеленое с ресурсами серебра кат. Р₁ – 21 т [158].

Формация гранулированного кварца метаморфического представлена Хойтоулзытинским проявлением, локализованным в кремнисто-карбонатной иркутной свите. Прогнозные ресурсы кат. Р₂ – 0,234 млн т кварцита и 23 тыс. т гранулированный кварц [124]. Перспективы и надежность оценки средние. Рекомендуются оценочные работы 3 очереди.

Проявление хризотил-асбестовой апогипербазитовой формации приурочено к гипербазитам ильчирского комплекса, слагающим фрагмент офиолитового покрова внутри Гарганской глыбы. Она представлена Самартинским проявлением с прогнозными ресурсами ломкого хризотил-асбеста кат. Р₁ – 0,082 млн т волокна.

* В настоящее время в практических построениях используется название Урик-Китойская РЗ, а Холбинское применяется к РП и, как правило, включает Зун-Холбинское и расположенные на смежной территории Зона Смежная, Зона Правобережная, Барун-Холбинское золоторудные месторождения и прилегающие к ним проявления.

** Зун-Холбинское месторождение расположено на стыке двух листов (N-47-XXXV и XXXVI). Разделить запасы и ресурсы по листам не представляется возможным, поэтому они приведены полностью на каждом листе.

Никелевая в гипербазитах формация представлена Улан-Сарьдагским проявлением с оцененными прогнозными ресурсами кат. P_2 – 346 тыс. т. Перспективы и надежность оценки средние из-за низких содержаний никеля.

Формация золотоносных россыпей представлена россыпями кл. Золотого и склонов Пионерского кара. Балансовые запасы по Пионерской россыпи составляют: C_1 – 14 кг (отвалы), C_2 – 350 кг (Ср. – 3,043 г/т). Прогнозные ресурсы кат. P_1 россыпи днища кара – 0,3 т (Бурятнедра, Протокол ТКЗ № 26 от 27.09.2013 г.). Объекты лицензирования.

Оценочные работы 1 очереди.

Оцененные запасы и ресурсы полезных ископаемых в пределах Урик-Китойской РЗ и Холбинского РП суммированы в приложении 3 отдельно.

Урда-Улзытинская золоторудная зона (3.2.2 Au) (15 км² на территории листа) впервые выделена В. В. Коткиным [131] при проведении прогнозной оценки ресурсов золота в районе Зун-Холбинского месторождения золота. Урда-Улзытинская золоторудная зона приурочена к одноименной зоне катаклаза и милонитизации северо-западного простирания, пересекающей Гарганскую глыбу от месторождения Динамитного до южной границы Урикского РУ (смежная территория). В зону вовлечены гнейсо-граниты гарганского комплекса, карбонатные толщи иркутской свиты, магматиты барунхолбинского, сумсунурского, холбинского комплексов. Широко развиты гидротермально-метасоматические образования (березиты, кварцевые, сульфидизированные породы) зунхолбинского комплекса. В пределах РЗ расположены Динамитное и Владимирское месторождения, а также проявления, геохимические аномалии золота [102]. Суммарные (по Владимирскому и Динамитному месторождениям) запасы золота кат. C_1 – 25 кг; кат. C_2 – 5 204 кг; забалансовые – 1 482 кг; серебра кат. C_2 – 6,8 т, забалансовые – 2,3 т. Оцененные ресурсы золота по Владимирскому месторождению категорий P_1 – 6,3 т, P_2 – 36,4 т, P_3 – 51,75 т* [177] (авторские неапробированные). НРС Роснедра по Урда-Улзытинской РЗ в качестве авторских одобрены ресурсы кат. P_3 : золота – 42 т и серебра – 48 т (паспорт 4860792) на всю Урда-Улзытинскую РЗ (S – 90 км²), в пределах листа они составят: золото – $42:90 \times 15 = 7$ т; серебро – $48:90 \times 15 = 8$ т. Практически вся площадь РЗ в пределах листа входит в контуры лицензии Владимирского участка (ООО «Рифей»), которое проводит оценочные работы на флангах Владимирского месторождения и подготавливает его к освоению.

Прогнозируемая Ольгинская золоторудная зона (3.2.3 Au) (167 км²) охватывает фрагмент, сложенный олистостромовой ильчирской толщей в северном обрамлении Гарганской глыбы, «зажатой» между массивами гранитоидов урикского и сумсунурского комплексов. В нее включена также Хан-Хушунская РЗ [107], расположенная в той же структуре, что и Ольгинская РЗ и являющаяся по существу ее продолжением. В РЗ широко проявлены тектонические процессы, сульфидизация, окварцевание, лиственитизация и березитизация зунхолбинского комплекса. В РЗ расположены многочисленные проявления, пункты минерализации золота золото-сульфидно-кварцевой формации. Золото-сульфидно-кварцевое оруденение Ольгинской РЗ представлено минерализованными зонами и кварцевыми жилами в так называемых «черных» сланцах ильчирской толщи. Почти всегда золотое оруденение сопровождается гидротермально-метасоматическими образованиями зунхолбинского комплекса. В Ольгинской РЗ расположены Ольгинское, Барун-Оспинское, Хан-Хушунское и др. проявления.

Прогнозные ресурсы оценивались лишь для Ольгинского проявления. Апробированные прогнозные ресурсы золота кат. P_2 Ольгинского РП** – 20 т [49].

Прогнозные ресурсы кат. P_3 для оставшейся части РЗ, где имеются перспективные проявления, оценивается в 42 т (прил. 12) (авторские неапробированные). Перспективы РЗ средние, надежность оценки низкая. Рекомендуются поисковые работы 2 очереди.

Гарганская кварцевая рудная зона (3.2.4 q) (5 км² в пределах листа)* выделена впервые при промежуточной обработке материалов [124]. Она входит в Восточно-Саянскую кварценосную провинцию. РЗ контролируется областью распространения кремнисто-карбонатных пород иркутской свиты. На смежной территории в ней расположено Бурал-Сардыкское месторождение и многочисленные проявления гранулированного кварца формации гранулированного кварца метаморфического.

Прогнозируемая Дабанжалгинская кварцевая рудная зона (3.2.5 q) (106 км²) выделяется впервые. Она входит во впервые выделенную Восточно-Саянскую кварценосную провинцию. Кварцевая зона контролируется областью распространения кремнисто-карбонатных пород иркутской свиты, которые в пределах зоны образуют разрозненные ксенолиты среди гранитоидов

* Приняты к сведению.

** Ольгинское РП и Ольгинское проявление близки по площади, в связи с чем ресурсы ЦНИГРИ включают ресурсы всех категорий Ольгинского проявления. Ресурсы отнесены к Ольгинскому проявлению.

* Большая часть Гарганской РЗ расположена на листе N-47-XXXV.

урикского комплекса. Иркутская свита содержит мощные горизонты светлоокрашенных кварцитов, к которым приурочены проявления гранулированного кварца (формация гранулированного кварца метаморфического). В прогнозируемой Дабанжалгинской кварцевой рудной зоне расположены Дабанжалгинское и Шагайтагольское проявления, ресурсы которых по кат. P_2 составляют: кварциты – 661 млн т, гранулированный кварц – 66 117 тыс. т. Перспективы Дабанжалгинской кварцевой рудной зоны высокие с вполне надежной оценкой. Дабанжалгинское проявление может быть объектом лицензирования, на остальной площади рекомендуются поисковые работы 2 очереди.

*Холбын-Хаирханская асбест-нефритовая** рудная зона (3.2.6 пр,асб) (0,7 км² в пределах листа) охватывает северо-восточное окончание Холбын-Хаирханского офиолитового покрова. Как самостоятельное минерагеническое подразделение выделялась под названием Ильчирская [107, 175]. В понимании этих авторов в Ильчирскую зону были включены почти все офиолиты Восточного Саяна. Однако при составлении ГК-1000/3 [98] были выделены две соответствующие северной (Холбын-Хаирханской) и южной (Ильчирской) «ветвям» офиолитов. Эти зоны были названы Ильчирская и Улзытинская. Но так как на исследуемой территории две реки Улзыта и обе пересекают офиолиты, одна северную ветвь, а другая – южную, то в целях однозначности, за Южной ветвью сохранено название Ильчирской зоны (здесь локализовано Ильчирское месторождение асбеста, она пересекается р. Ильчир, и офиолиты картируются близ оз. Ильчир), а северная обозначена как Холбын-Хаирханская – по названию глубинного разлома и наиболее крупного массива гипербазитов в этой части. В Холбын-Хаирханской РЗ на смежной территории (лист N-47-XXXV) известны проявления хризотил-асбестовой, нефритовой, тальковой и магнезитовой апоультрабазитовыми формаций и формации нефритовых россыпей.*

Ильчирская асбест-нефритовая рудная зона (3.2.7 пр,асб) (286 км²) охватывает Ильчирский офиолитовый покров, Оспино-Китойский массив и полосу сланцев ильчирской толщи с многочисленными телами ультраосновных пород в юго-восточном обрамлении Гарганской глыбы. В Ильчирской РЗ сконцентрированы основные месторождения и проявления хризотил-асбестовой апогипербазитовой, нефритовой ультрабазитовой, тальковой апогипербазитовой, хромитовой магматического типа, медно-колчеданной и др. формаций, в той или иной мере связанные с гипербазитами офиолитовой ассоциации. Условно, в Ильчирской рудной зоне рассматриваются некоторые проявления золото-сульфидно-кварцевой формации. Они имеют определенное сходство с золоторудными объектами Гарганского кварцево-нефрито-золоторудного района.

Хризотил-асбестовая апогипербазитовая формация приурочена к гипербазитам ильчирского комплекса. Она представлена Ильчирским месторождением, Зеленым, Борто-Гольским, Хуша-Гольским и др. (всего 14) проявлениями хризотил-асбеста (прил. 2). По 8 проявлениям оценивались прогнозные ресурсы кат. P_1 и P_2 (табл. 1). Вмещающие хризотил-асбест ультраосновные массивы представляют офиолитовую ассоциацию преимущественно зеленосланцевой фации метаморфизма. Промышленная асбестовая минерализация отмечается только в массивах, имеющих безрудное дунит-гарцбургитовое ядро, зональное строение с незавершенной степенью серпентинизации лизардит-магнетит-хризотиловой и антигоритовой формацией околорудных метасоматитов. Асбестовая минерализация относится к первому геолого-промышленному типу (линзо- и трубообразные залежи и жилы с хризотиловой минерализацией в серпентинизированных альпинотипных и стратиформных ультрабазитах), к баженовскому подтипу. Асбест продольно и поперечно-волоконистый, нормальной прочности представлен сортами АК-III–VII. Средние содержания по сортам колеблются от 0,045 до 10,82 %. Наиболее высокие содержания характерны для сортов АК-VI–VII. Запасы асбеста на Ильчирском месторождении кат. A_2+B+C_1 – 4,6 млн т, кат. C_2 – 0,382 млн т, всего – 4,982 млн т при среднем содержании волокна в целом по месторождению – 3,45 % по зоне крупной сетки и 2,09 % по зоне мелкой сетки. Прогнозные ресурсы по 8 проявлениям категории P_2 в авторском варианте до глубины 50–300 м оцениваются 36,57 млн т, в т. ч. текстильных сортов – 4,1 млн т с учетом сорта АК-VII – 57,1 млн т [155]. НТС «Бурятгеология» утверждены ресурсы лишь по трем наиболее крупным проявлениям (с ресурсами, соответствующими среднему месторождению) – Хуша-Гольскому, Зеленому и Борто-Гольскому в следующих количествах: Зеленое кат. P_1 – 4,8 млн т, кат. P_2 – 9,6 млн т; Хуша-Гольское кат. P_1 – 0,9 млн т, кат. P_2 – 1,8 млн т; Борто-Гольское кат. P_2 – 3,1 млн т, всего по Ильчирской РЗ – 20,2 млн т, в т. ч. кат. P_1 – 5,7 млн т, кат. P_2 – 14,5 млн т. При этом к ресурсам упомянутых проявлений был применен понижающий коэффициент – 0,59 (Протокол НТС ПГО «Бурятгеология» № 150 от 22.11.1989 г.). Перспективы высо-

** В большинстве специализированных на нефрит работах все месторождения и проявления нефрита, локализованные в бурятской части Восточного Саяна, рассматриваются в составе Восточно-Саянского нефритового района.

кие, оценка средней надежности. Ильчирское месторождение, Зеленое и Хуша-Гольское проявления соответствуют оценочным параметрам месторождений в трудных географо-экономических условиях и могут быть отработаны с высокой рентабельностью. По своим параметрам они относятся к объектам федерального ранга [124]. Оставшиеся от утвержденных на НТС «Бурятгеология» авторские ресурсы проявлений с малыми ресурсами нами переклассифицированы в кат. Р₃ и отнесены к рудной зоне. Они апробированы во ВСЕГЕИ (2019 г.) в количестве Р₃ – 67,5 млн т (паспорт 4860791). Перспективы Р₃ на асбест высокие с вполне надежной оценкой. На выявленных перспективных проявлениях рекомендуется постановка оценочных работ 1 очереди (проявления Зеленое, Хуша-Гольское и Борто-Гольское), на оставшейся площади Р₃ возможно проведение поисковых работ 2 очереди после вовлечения в разработку перспективных объектов.

Нефритовая апоультрабазитовая формация представлена Оспинским, Горлыкгольским, Зун-Оспинским (жильными), Арахушанжалгинским, Поле Чудес, Хушагольским (россыпными) с учтенными ГБЗ запасами и Бортогольским, Сагансайрским, Хундыгольским, Арахушанжалгинским коренными и Бортогольским, Зун-Оспинским, Хушагольским россыпными с неучтенными ГБЗ запасами и ресурсами месторождениями расположенными в Оспино-Китойском гипербазитовом массиве. В Оспино-Китойском массиве жилы (линзы) нефрита, концентрируются в нефритоносных зонах, сложенных антигоритовыми и хризотил-лизардитовыми серпентинитами. Жилы формируются в зонах экзоконтакта прорывающих серпентиниты даек риодацитов, альбититов холбинского, габбро жохойского (?) комплексов. Учитывая наличие глыб нефрита в разных частях склона, вероятность обнаружения новых жил, в т. ч. не вскрытых эрозией в пределах всего массива достаточно велика. Учтенные ГБЗ запасы нефрита-сырца (жильного) составляют: кат. С₁ – 3 725 т, кат. С₂ – 6 911 т, забалансовые – 72 т. Оцененные прогнозные ресурсы кат. Р₁ – 66,49 т (утверждены протоколами ЦКЗ Мигео СССР). Прогнозные ресурсы нефрита (жильного) кат. Р₃ на глубину 10 м составляют 96 314 т (прил. 12) (авторские неапробированные). Апробированные во ВСЕГЕИ – 55 376 т (паспорт 4860791). В настоящее время (около 10 лет) ведется хищническая добыча нефрита практически на всех месторождениях и проявлениях нефрита Ильчирской РЗ как жильного, так и россыпного, в связи с чем, оценить фактическое количество нефрита практически невозможно. Вся площадь Р₃ – объект лицензирования.

Формация нефритовых россыпей представлена тремя месторождениями (Арахушанжалгинским, Поле Чудес, Хушагольским) с учтенными ГБЗ запасами нефрита-сырца кат. С₂ в количестве 1 171 т. Оценивалась также Бортогольская россыпь (ресурсы кат. Р₁ – 66 т). Имеются сведения о наличии валунов нефрита по рр. Зун-Оспа (1 км), Урба-Амын (1 км), Ильчир (6 км) (правый приток Онота). Почти повсеместно в русловых образованиях и в ледниковых образованиях отмечаются валуны гипербазитов (вмещающие нефритовые жилы породы). Они наблюдались в рр. Китой, Ехэ-Гол, Онот, Усан-Гол, Урик и др., суммарная протяженность которых не менее 100 км. При мощных паводках, случающихся периодически в данной местности, происходит углубление русла, разрушение берегов рек, в т. ч. сложенных ледниковыми образованиями, в связи с чем, велика вероятность выведения на дневную поверхность новых валунов нефрита. Ресурсы кат. Р₃ по упомянутым рекам оцениваются в 65 016 т* (прил. 12) (авторские). Апробированные во ВСЕГЕИ – 6 920 т (паспорт 4860791).

Перспективы Р₃ на нефрит коренной и россыпной высокие, надежность оценки средняя. Рекомендуется постановка поисковых работ 1 очереди на нефрит коренной и россыпной на всей площади Ильчирской РЗ. Россыпи нефрита могут быть обнаружены в аллювии упомянутых и других рек и в ледниковых образованиях в пределах всего листа. Жилы нераспределенного фонда месторождений Оспинского, Горлыкгольского и Зун-Оспинского месторождений и россыпи нефрита – объекты лицензирования.

Никелевая в гипербазитах формация представлена многочисленными проявлениями гидротермального типа, которые относятся к миллерит-пирит-пирротинному типу, хотя сульфидный никель определен лишь в единичных случаях. Проявления характеризуются крупными размерами зон минерализации, при низких содержаниях, в редких случаях превышающих 1 %. Суммарные прогнозные ресурсы кат. Р₂ по семи проявлениям составляют 160 тыс. т**. Перспективы и надежность оценки низкие.

Тальковая апогипербазитовая формация представлена проявлением генетически связанным с метасоматически измененными гипербазитами (тальковые породы, листовениты) офиолитовой

* Здесь учтены также возможные ресурсы, расположенные за пределами Ильчирской РЗ (в пределах площади листа).

** На схеме прогноза и в таблице к ней показаны объекты, чьи ресурсы превышают размер малого месторождения (30 тыс. т).

ассоциации, которые достаточно широко распространены в Оспино-Китойском массиве. Наибольшее развитие образования формации получила в поле серпентинитового меланжа сойотского комплекса. Прогнозные ресурсы кат. P₃ тальковых пород оцениваются в 32 млн т (прил. 12) (авторские). Апробированные во ВСЕГЕИ (2019 г.) – 4 млн т (паспорт 4860791). Эти ресурсы могут представлять практический интерес при развитии инфраструктуры района.

Многочисленные проявления и пункты минерализации хромитовой формации магматического типа отмечаются в виде жил и вкрапленности. Э. Л. Прудовским [168] выделены две перспективные площади общим размером 20 км², прогнозные ресурсы кат. P₃ которых оцениваются в 430 тыс. т (прил. 12) (авторские неапробированные). В пределах Оспино-Китойского массива апробированные ресурсы хромовых руд кат. P₃ – 13 млн т [49]. Перспективы P₃ на выявление промышленных месторождений низкие при малой надежности оценки. Рекомендуются поисковые работы 3 очереди.

Медно-колчеданная формация представлена проявлениями, локализованными в серпентинитах (Борнитовое, Арлыкгольское, Арлыкское) и углистых сланцах (Верхнесагансайрское). Перспективы на выявление промышленных объектов низкие.

Золото-сульфидно-кварцевая формация представлена перспективными проявлениями Верхнесагансайрское и Руслевое. Несмотря на, близкое расположение к проявлениям локализованным в сагансайрской свите, блеклорудная ассоциация на них отсутствует. На упомянутых проявлениях широко проявлены лиственитизация, окварцевание и сульфидизация зунхолбинского комплекса. Прогнозные ресурсы кат. P₂ упомянутых проявлений составляют: золото – 74,8 т; серебро – 88,4 т (авторские неапробированные). Перспективы выявления промышленных месторождений средние при средней надежности оценки. Рекомендуются поисковые работы 2 очереди.

В восточной части Гарганского РР обособлен *прогнозируемый Оспинский алмазный рудный узел* (3.2.8 di) (105 км²). Выделен впервые. Он охватывает Оспино-Китойский массив, являющийся составной частью Ильчирского покрова. Массив сложен преимущественно ультраосновными породами сетчато-полосчатого комплекса офиолитовой ассоциации. Ультраосновные породы обрамлены метаморфизованной терригенно-карбонатной олистостромовой ильчирской толщей, карбонатной горлыкской и песчано-конгломератовой сагансайрской свитами. В качестве алмазоносных пород рассматриваются в различной степени обуглероженные дуниты, перидотиты, серпентиниты. Алмазность РУ обусловлена наличием здесь четырех проявлений: г. Графитовая, Харьх, Змеевиковое и Оспинское алмазоносной обуглероженных гипербазитов формации пневматолитово-гидротермального типа. Все выделенные алмазы локализованы на участках углеродистых (графитистых) метасоматитов зунхолбинского комплекса. Графитистые метасоматиты образуют жилы и штокверковые зоны. Графитистые метасоматиты часто алмазоносные, известны в пределах всей площади массива от основания до апикальной части (вертикальный размах не менее 500 м). Жилы графитистых метасоматитов пересекают дайку кварцевых порфиров холбинского комплекса [221]. Прогнозные ресурсы алмазов в пределах РУ кат. P₃ – 992 млн карат^{***} (прил. 12) (авторские неапробированные). Согласно заключению эксперта В. А. Шамахова на паспорт № 48608800 по Оспинскому РУ ресурсы оцениваются в количестве 59 млн карат. Они рекомендованы к утверждению и постановке на территориальный учет (приняты к сведению). Подтверждение алмазности выявленных в 1937–1939 гг. и обнаружение новых тел в 1989–1994 гг. убеждает в необходимости продолжения поисков алмазов, в первую очередь, в пределах Оспино-Китойского массива. Оценку алмазности следует продолжить с изучения алмазоносных жил на всех участках, где сосредоточена большая часть диагностированных кристаллов [135, 188, 221]. Работы следует проводить не только на определение содержания алмазов, в т. ч. крупной фракции путем крупнообъемного опробования, но и по определению положения рудоносных зон, по уточнению закономерностей размещения в них алмазоносных тел по изучению механизма образования алмазов и т. д. Рекомендуются проведение поисковых работ первой очереди.

Оспинское золоторудное поле (3.2.0.1 Au) (19 км²) охватывает полосу черносланцевых пород ильчирской толщи, слагающих так называемую Ильчирскую зону смятия, зажатую между гранитоидами сумсунурского комплекса и гипербазитами офиолитовой ассоциации. В РР развиты также дайки барунхолбинского и холбинского комплексов. Широко проявлены гидротермально-метасоматические образования зунхолбинского комплекса (березиты, листвениты, окварцованные и обуглероженные породы). Золотоносность рудного поля представлена Зун-Оспинским средним и Таинским малым месторождениями и проявлением участка Геофизический-III золото-сульфидно-кварцевой формации. Суммарные (балансовые) запасы по РР: золота

^{***} По данным Ю. И. Куликова [135] и Т. Ф. Галимовой ресурсы кат. P₃ по Оспино-Китойскому массиву составляют 2–4 млрд карат (обоснования не приводятся).

кат. С₁ – 1 257 кг, кат. С₂ – 7 177 кг; серебра кат. С₁ – 37,7 т, кат. С₂ – 158,8 т. Прогнозные ресурсы кат. Р₁: золота – 40 т (апробированные) [49], серебра – 182,7 т; кат. Р₂: золота – 184,3 т, серебра – 648 т (авторские неапробированные). Апробированы прогнозные ресурсы золота (золото-сульфидно-кварцевый тип) кат. Р₂ в количестве 20 т в пределах Зун-Оспинского РП [49]. Картографические материалы отсутствуют, границы Зун-Оспинского РП неясны, в связи с чем нами апробированные ресурсы золота кат. Р₂ отнесены к Зун-Оспинскому месторождению.

Прогнозируемое Холькинское золоторудное поле (3.2.0.2) (7 км²) – под таким названием ЦНИГРИ при оценке прогнозных ресурсов территории было обозначено прогнозируемое Медвежье золоторудное поле В. Г. Скопинцева [189], включающее одноименное проявление. Рудное поле приурочено к штоку гранитоидов сумсунурского комплекса. В ближайшем обрамлении штока гранитоидов картируется ильчирская толща с мегаолистом карбонатов иркутской свиты, сагансайрская свита ильчирский и жохойский комплексы. Породы рудного поля интенсивно преобразованного зунхолбинским комплексом, который и определяет его золотоносность. Пространственно рудное поле входит в Ильчирскую асбест-нефритовую рудную зону. Перспективы рудного поля определяются перспективами проявления Медвежье золото-сульфидно-кварцевой формации. Прогнозные ресурсы кат. Р₁: золота – 0,8 т, серебра – 14 т; кат. Р₂: золота – 5,5 т, серебра – 149 т (авторские неапробированные). Апробированные ресурсы золота кат. Р₂ в пределах РП составляют 30 т* [49]. Перспективы рудного поля и надежность оценки средние. Рекомендуются оценочные работы 2 очереди.

Территория Гарганского РР вне выделенных рудных зон рассматривается перспективной на выявление новых месторождений рудного золота, пьезооптического кварца.

Прогнозные ресурсы золота кат. Р₃ Гарганского РР вне рудных зон и полей оцениваются в 37 т (авторские неапробированные) (прил. 12). Перспективы и надежность оценки средние. Рекомендуются поисковые работы 2 очереди.

Пьезооптический кварц представлен формацией хрусталеносных пегматитов, которая характеризуется Даялыкским проявлением. Морион непригодный для пьезоизделий может быть использован как сырье для кварцевой плавки. Прогнозные ресурсы пьезооптического кварца кат. Р₁ – 1,043 т, кварца для плавки кат. Р₁ – 17 т. Перспективы и надежность оценки средние. Рекомендуются поисковые работы 2 очереди.

Ильчирский золоторудный район (3.3 Au/V–С,О,С) (в пределах листа – 659 км²) показан на большинстве минерагенических схем, почти в одинаковых границах [98, 107, 131 и др.]. Разногласия сводятся лишь к положению северной границы. Одни исследователи ее проводят по основанию, другие – по кровле Ильчирского офиолитового покрова. Нами границы приняты согласно построениям В. Д. Конкина и Т. Ф. Галимовой, т. е. как было сказано выше, офиолиты вошли в Гарганский РР. Ильчирский РР охватывает Горлыкский и Барунгольский аллохтоны и Сагансайрский грабен. Он сложен (на территории листа) вулканогенно-осадочными, терригенно-карбонатными породами барунгольской толщи раннего–среднего ордовика, находящимися в тесном тектоническом сочленении (аккреционная призма) с карбонатами горлыкской свиты, прорванными гранитоидами сархойского комплекса. С севера и с северо-запада Ильчирский РР граничит с офиолитовым покровом. На юге и востоке он уходит за границы листа. В северной части Ильчирского РР выделяется линейный широтно ориентированный Сагансайрский грабен (прогиб), выполненный молассовыми вулканогенно-осадочными образованиями сагансайрского осадочно-вулканического комплекса. В Ильчирском РР широко проявлены образования зунхолбинского комплекса, которые представлены лиственизитизированными, березитизированными, окварцованными, серпентинизированными породами. Для Ильчирского РР преобладающими полезными ископаемыми являются рудное и россыпное золото, нефрит россыпной, медь, полиметаллы, известняки, камни полировочные.

В Ильчирском РР выделена *прогнозируемая Сагансайрская золоторудная зона (3.3.1 Au)* (315 км²). В отличие от построений В. Д. Конкина Сагансайрская РЗ выделяется в рамках одноименного грабена, сложенного сагансайрской свитой, прорванной сархойским и холбинским комплексами. Широко проявлены гидротермально-метасоматические образования зунхолбинского комплекса. Характерными для Сагансайрской РЗ являются проявления золото-серебряных руд преимущественно золото-блеклорудного типа (золото-сульфидно-кварцевая формация). Структуру РЗ определяет наличие в грабене многочисленных тектонических нарушений преимущественно субширотного направления, по которым породы расланцованы, катаклазированы, окварцованы с образованием кварцевых, сульфидно- и карбонатно-кварцевых жил, жильно-прожилковых зон и штокверков, несущих золото-серебряное оруденение, полисульфидную и блеклорудную минерализацию. Рудные формации – золото-серебряная, реже – золо-

* Включены ресурсы золота всех категорий проявления Медвежье.

то-сульфидно-кварцевая. Рудовмещающими являются породы сагансайрской свиты – конгломераты, сланцы с прослоями конгломератов, риодациты, иногда лиственитизированные, хлоритизированные. Рудогенерирующими являются гидротермально-метасоматические образования зунхолбинского комплекса.

На вмещающие Сагансайрский грабен отложения горлыкской, барунгольской свит и прорывающие их раннепалеозойские гранитоиды накладывается золотое оруденение золото-кварцевой, золото-сульфидно-кварцевой, свинцово-серебряной формаций, локализуемое в гидротермально-метасоматически измененных зонах дробления и расланцевания.

В пределах РЗ расположены Сагансайрское, Лиственитовое, Барунгольское, Горлыкдабанжалгинское, Конгломератовое, Антимонитовое, Шумгайгольское, Звездное, Скалистое, уч. Людмилинский и др. проявления золота. Прогнозные ресурсы Сагансайрской РЗ суммируются из оцененных ранее ресурсов проявлений Барунгольского, Звездного, Скалистого, Шумгайгольского: золото кат. P_1 – 2,4 т, кат. P_2 – 96,4 т; серебро кат. P_1 – 76 т, кат. P_2 – 146 т. В оставшейся части РЗ, где имеется значительное количество проявлений прогнозные ресурсы кат. P_3 оцениваются в 42 т (прил. 12) (авторские неапробированные). Перспективы рудной зоны и надежность оценки средние. Рекомендуется проведение оценочных работ 1 очереди в пределах перспективных проявлений и поисковых работ 2 очереди на остальной территории рудной зоны. В настоящее время поисковые работы на золото в западной части Сагансайрской РЗ (междуречье рр. Барун-Гол и Барун-Саган-Сайр) проводит ООО «Рифей».

На территории Ильчирского РР вне рудной зоны имеются определенные перспективы на выявление месторождений полировочных камней, платиноидов в черных сланцах и месторождений рудного и россыпного золота.

Камни полировочные генетически связаны с кремнисто-карбонатной горлыкской свитой. Их перспективы обусловлены Горлыкским проявлением полировочных камней с прогнозными ресурсами кат. P_2 – 14 400 тыс. т (авторские неапробированные) (прил. 12).

Как уже упоминалось ранее, по материалам предшественников [188] перспективными на обнаружение МПГ (платиноносная черносланцевая формация) являются базитовые породы нижнебарунгольской и углеродистые сланцы верхнебарунгольской подтолщ, которые занимают около 30 % площади Ильчирского рудного района. Прогнозные ресурсы кат. P_3 (авторские неапробированные) составляют: Pt – 30,5 т; Pd – 15 т (прил. 12) (перспективы РР средние, надежность определения низкая). Рекомендуется продолжить изучение платиноносности черных сланцев и базитовых пород барунгольской толщи. Поисковые работы 2 очереди.

В Ильчирском РР имеются перспективные проявления преимущественно золото-кварцево-малосульфидной формации. Прогнозные ресурсы золота Ильчирского РР вне выделенных рудных зон кат. P_3 оцениваются в 21,5 т (прил. 12) (авторские неапробированные, приняты к сведению). ЦНИГРИ апробированы прогнозные ресурсы кат. P_3 Шумацкой площади в количестве 80 т [49]. Картографические материалы на Шумацкую площадь отсутствуют, по-видимому это Шумацкий РУ, выделенный ЦНИГРИ [13]. Предположительно 25 % упомянутых ресурсов ($80 \times 25 \% = 20$ т) располагается в пределах площади листа. Апробированные ЦНИГРИ прогнозные ресурсы золота кат. P_3 Олот-Китойской площади в количестве 105 т [49] из-за отсутствия картографических материалов приняты к сведению. Предполагается, что Шумацкая и Олот-Китойская площади перекрываются.

В пределах РР выделены непромышленные россыпи (формация золотоносных россыпей) (Горелая, Ара-Ошейская, Усть-Горлыкская), расположенные по р. Китой. Все россыпи русловые. Возможно выявление россыпей на высокой пойме и первой надпойменной террасе. Прогнозные ресурсы кат. P_3 оцениваются в количестве 1,013 т (прил. 12) (авторские неапробированные). Перспективы и надежность оценки средние. Объекты лицензирования.

В Ильчирском РР разведаны Ильчирское месторождение торфа и Монгошинское – известняка. Объекты лицензирования.

ЦЕНТРАЛЬНО-АЗИАТСКАЯ ФОСФОРИТОНОСНАЯ ПРОВИНЦИЯ

Окино-Китойский боксит-фосфоритовый рудный район (4.1 Ф, Al/V- C_2) (в пределах листа – 2 380 км²) является частью **Хубсугульского фосфоритоносного бассейна** (4 Ф/V- C_2), который входит в Центрально-Азиатскую фосфоритоносную провинцию [161]. В пределах листа в Окино-Китойском районе выделены прогнозируемая Большебельская фосфоритовая рудная зона и Хорё-Урикская боксит-фосфоритовая рудная зона.

Прогнозируемая Большебельская фосфоритовая рудная зона (4.1.1 Ф) (в пределах листа – 19 км²) расположена в северном крыле Окинского района (границы Большебельской зоны оп-

ределены границами Тисса-Шебеликского покрова), где рудная зона сложена известняками, фосфатсодержащими доломитами боксонской серии, перспективными на выявление объектов кремнисто-карбонатной фосфоритовой формации, аналогичных Харанурскому месторождению (смежная площадь). В пределах листа объектов фосфоритовой минерализации в Большебельской РЗ неизвестно.

Хорё-Урикская боксит-фосфоритовая рудная зона (4.1.2 Ф,А1) (в пределах листа – 6 км²) контролируется породами боксонской серии, слагающими Харанурский тектонический покров. Перспективы РЗ на изученной территории определяются Баргутэйским проявлением корундовых наждаков и высокоглиноземистых сланцев (метаморфизованные бокситы, аллиты и сиаллиты, аналогичные бокситам, аллитам и сиаллитам Боксонского месторождения). Одновременно упомянутые породы могут рассматриваться как железо-алюминиевое сырье для производства глинозема и высококачественного чугуна (ЖАС), а также сырьем для производства огнеупорных изделий. Прогнозные ресурсы кат. Р₂ составляют: корунд-магнетитовых наждаков – 2 790 тыс. т; высокоглиноземистых сланцев – 8,23 млн т, ЖАС – 7,25 млн т (прил. 12). Объект лицензирования.

Прогнозные ресурсы по видам минерального сырья суммированы в приложении 4.

РЕКОМЕНДАЦИИ О ЛИЦЕНЗИРОВАНИИ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ОБЪЕКТОВ

В пределах листа N-47-XXXVI предметом лицензирования могут быть объекты, изучаемые за счет средств недропользователей и за счет средств Федерального Бюджета (нами не рассматриваются объекты, на которые выданы лицензии на проведение ГРП и добычу). Среди объектов, рекомендуемых для доизучения за счет средств недропользователей, выделяются следующие:

– *Урикское месторождение лития*. При наличии спроса – подготовка к освоению и добыча полезного ископаемого.

– *Россыпь золота левобережья р. Урик*. Геологическое доизучение флангов и добыча золота (объект старательской отработки).

– *Хоньчинская россыпь золота*. Геологическое доизучение и добыча (объект старательской отработки).

– *Россыпь по р. Урик и Ехэ-Шигна*. Геологическое доизучение и добыча (объекты старательской отработки).

– *Россыпь золота Пионерского кара*. Поисково-оценочные работы по оценке россыпи в днище кара и добычные работы склоновой россыпи (может быть объектом старательской отработки).

– *Пионерское месторождение (уч. Западный и Золотой)*. Геологическое доизучение и добыча.

– *Динамитное месторождение золота*. Доразведка и добыча.

– *Таинское месторождение золота*. Доразведка и добыча.

– *Ильчирское месторождение асбеста*. При наличии спроса – геологическое доизучение и добыча.

– *Зеленое, Хуша-Гольское и Борто-Гольское проявления асбеста*. При наличии спроса – оценочные работы и добыча.

– *Жилы нефрита нераспределенного фонда Оспинского, Зун-Оспинского, Горлыкгольского месторождений*. Геологическое доизучение и добыча (объекты лицензирования).

– *Ильчирская асбест-нефритовая рудная зона*. Поиски и оценка месторождений нефрита. В первую очередь в пределах Оспино-Китойского массива.

– *Коренные месторождения нефрита Хундыгольское, Арахушанжалгинское, Борто-Гольское*. Оценочные работы и добыча.

– *Бортогольская, Зун-Оспинская и другие прогнозируемые россыпи нефрита*. Поисковые работы (объекты старательских артелей).

– *Баргутэйское проявление наждаков*. При наличии спроса и проведении технологических испытаний. Разведка и добыча.

– *Дабанжалгинское проявление гранулированного кварца*. Геологическое доизучение и добыча гранулированного кварца и кварцитов. Технологические исследования.

– *Монгошинское известняка*. При наличии потребителей – объект лицензирования.

– *Месторождение торфа*. При наличии спроса – объект лицензирования.

Среди объектов, предлагаемых для доизучения за счет средств Федерального бюджета выделены следующие:

– *Прогнозируемая Хоньчинская уран-золоторудная зона* (в пределах всей площади). Поисковые работы 1 очереди на золото с выделением перспективных участков на золото для постановки поисковых работ.

– *Прогнозируемый Оспинский алмазоносный узел*. Поисковые работы 1 очереди.

– *Прогнозируемый Ильчирский РР*. ППР на МПГ с выделением перспективных участков на МПГ с постановкой поисковых работ.

Таким образом, на площади листа объектами лицензирования за счет средств недропользователя могут быть более 20 объектов, в т. ч. большая часть из которых определяется наличием спроса.

За счет средств Федерального бюджета рекомендуется провести работы на золото (Хоньчинская РЗ), алмазы (Оспинский РУ), МПГ (Ильчирский РР).

ГИДРОГЕОЛОГИЯ

В основу гидрогеологического районирования приняты карты гидрогеологического районирования территории РФ масштаба 1 : 2 500 000 2004 года ВСЕГИНГЕО. В общей схеме структурно-гидрогеологического районирования РФ территория листа N-47-XXXVI относится к **Саяно-Алтайской складчатой гидрогеологической области** [98].

Сложное геологическое строение, широкое развитие ледниковых отложений и многолетней мерзлоты обусловили своеобразие гидрологических условий района. По наличию многолетнемерзлых пород до глубины 100–500 м на территории листа выделены надмерзлотные, межмерзлотные и подмерзлотные воды. **Надмерзлотные воды** распространены повсеместно и обусловлены сезонным деятельным слоем. Воды относятся к типу сезонной верховодки. **Межмерзлотные воды** локальны и представлены пластовыми, жильными водами и встречаются в пределах водоразделов, перекрытых базальтами. **Подмерзлотные воды** пользуются широким распространением. Глубина залегания определяется мощностью многолетнемерзлых пород: в гольцовой части – 300–500 м, на южных склонах и в речных долинах – 50–150 м.

По условиям залегания выделяются воды порово-пластовые в четвертичных отложениях, пластово-трещинные и трещинные в неогеновых базальтах, трещинно-карстовые в венд-палеозойских и палеозойских карбонатных отложениях, трещинно-жильные в метаморфических, интрузивных и тектонических образованиях от архея до палеозоя, а также водоносные зоны разрывных нарушений.

Неоплейстоцен-голоценовый водоносный горизонт (aQ_{III-H}) распространен в пойменных и террасовых отложениях рек. Воды данного горизонта, в основном, залегают в пределах деятельного сезонно-талого слоя и в зонах таликов. Аллювиальный материал представлен, в основном, галечниками, валунами, песками, алевритами и др. Водоупорным горизонтом служит верхняя поверхность многолетней мерзлоты. Питание водоносного комплекса происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и поверхностных вод, а также подтока подземных вод из нижележащих комплексов. Уровень подземных вод аллювиального горизонта нестабилен и находится в прямой зависимости от выпадения осадков. Надмерзлотные воды таликов присутствуют по долинам почти всех крупных рек (Китой, Орот, Зун-Холба, Урик и др.). По этим долинам многолетняя мерзлота островная. Ресурсы вод таликов зависят от протяженности речных долин, их ширины и мощности обводненных пород. По химическому составу воды гидрокарбонатно-кальциево-магниевые. Основным компонентом является гидрокарбонат-ион. Минерализация в среднем составляет 120–130 мг/л, рН среды – 7,86. Воды характеризуются значительным окислительным потенциалом – 473 мВ. Содержание фтора – 0,042 мг/л, йода – 0,46 мг/л с величиной сухого остатка – 0,1–0,3 г/л. Общая жесткость колеблется в пределах 7–13 ‰, рН=6,2–7,4, температура – не более 8–11 °С. Грунтовые воды таликов речных долин могут служить источником хозяйственно-питьевого водоснабжения. По качеству они отвечают требованиям ГОСТа 2874-82 «Вода питьевая» [176].

Неоплейстоценовый относительно водоупорный горизонт (gQ_{III}) распространен в долинах рек Самарта, Китой, Орот, Урик и др. Горизонт представлен, в основном, ледниковыми глыбами, валунами, галечниками, щебнем, песками и суглинками мощностью до 160 м. Отложения практически полностью заморожены, и водоносность их связана, в основном, с сезонно-талым слоем. Питание подземных вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и поверхностных вод. Не исключено формирование подмерзлотных вод за счет восходящей разгрузки подземных вод по зонам тектонических разломов. Так, в районе Ильчирской котловины в скв. 3 [188] подмерзлотные воды вскрыты на глубине 156 м (прил. 7).

Миоцен-плиоценовый относительно водоупорный горизонт (N_{1-2}) распространен на вышележащих частях водораздела Урика и Даялыка. Водоносный горизонт представлен субгоризонтальными потоками базальтов на водоразделах. Трещинные подземные воды содержатся только в верхней части разреза, в зоне экзогенной трещиноватости, мощностью 30–40 м. Так как,

экзогенная зона трещиноватости базальтов вероятнее всего проморожена, подземные воды в этих коллекторах формируются в теплое время года и являются надмерзлотными. Межмерзлотные воды представлены пластовыми и жильными водами, встречающимися как в жидком, так и в твердом состоянии, имеют сравнительно небольшое распространение. В жидкой фазе они существуют в пределах водоразделов покрытых базальтами. Вода циркулирует по слою подбазальтовых отложений. Источником ее питания служат атмосферные осадки и надмерзлотные воды.

Среднедевонский–позднекарбоновый относительно водоупорный горизонт (D₂–C₁). Водоносным горизонтом являются трещиноватые метапесчаники, метаалевролиты, доломиты. Основное питание водоносный комплекс получает за счет инфильтрации атмосферных осадков и снеготаяния.

Ранне-среднеордовикский относительно водоупорный горизонт (O₁₋₂) на площади работ имеют широкое распространение, но мало изучен. Водоносным горизонтом являются трещиноватые известковистые и углистые сланцы, песчаники, грубообломочные конгломераты и др. породы. Питание водоносной зоны происходит за счет инфильтрации поверхностных вод, таяния жильного льда, инфильтрации атмосферных осадков. Состав подземных вод осадочно-метаморфических пород гидрокарбонатно-кальциево-магниевый и гидрокарбонатно-кальциево-натриевый. Минерализация вод составляет 0,02–0,06 г/л [188].

Палеозойский относительно водоупорный горизонт (PZ) представлен милонитами, брекчиями Главного Саянского разлома и в настоящее время недостаточно изучен. Выходы трещинно-жильных вод по зонам разломов фиксируются наледями. Зона потенциально перспективна для выявления трещинно-жильных вод для потребления населением и промышленными предприятиями.

Венд-среднекембрийский водоносный горизонт (V–C₂) приурочен к толщам кристаллических карбонатных и углистых сланцев, известняков, доломитов и других пород. Эти породы обладают большой инфильтрационной способностью. Поэтому на площадях развития карбонатных пород наблюдается значительная амплитуда колебаний уровня воды и дебитов источников, вплоть до их полного исчезновения. Условия питания подмерзлотных вод определяются существованием слоя многолетней мерзлоты мощностью 150–500 м. Их питание происходит через талики в долинах рек, также путем подтока вод с глубины по тектоническим трещинам. Водоносный комплекс перспективен для выявления вод для потребления населением и промышленными предприятиями.

Рифей–ордовикский относительно водоупорный горизонт (RF–O). Зона представлена штоками, массивами, дайковыми телами гранитов, сиенитов, гранодиоритов, диоритов и др. Надмерзлотные воды на поверхности склонов интрузивных образований в летнее время интенсивно обводнены и заболочены. Глубина залегания подмерзлотных вод определяется мощностью многолетнемерзлых пород. В гольцовой части хребтов – 300–500 м, на южных склонах и в долинах рек она уменьшается до 150 м, что отмечено при разведке Пионерского, Самартинского месторождений золота и Ильчирского – асбеста. Питание подмерзлотных вод осуществляется за счет поверхностных и грунтовых вод и атмосферных осадков. Области разгрузки являются талики в зоне тектонических нарушений. Воды холодные (не более 5 °С), слабоминерализованные (0,15–0,25 г/л), гидрокарбонатно-кальциевые, слабощелочные, не кислородные с невысокими положительными значениями Eh. Общая жесткость – 7,6–11,4 ‰. Отмечается повышенное содержание фтора и йода – 0,172 и 2,29 мг/л соответственно. Дебит источников – от 3–4 до 30–50 л/с (верховье р. Хойто-Улзыта). Разведочные скважины, вскрывшие трещинные воды, изливаются с дебитом от 1–2 до 10 л/с [176].

Архейский относительно водоупорный горизонт (AR₁₋₂). Зона расположена, в основном, в северо-восточной части листа и недостаточно изучена. Породам характерно образование в верхней части разреза зоны трещиноватости, прослеживающейся до глубины 70–100 м и аккумуляющей подземные воды. По химическому составу воды гидрокарбонатные кальциевые с минерализацией до 0,1 г/л. Режим родников подвержен сезонным изменениям. Наименьший расход отмечен в зимне-весенний период. Основное питание водоносный комплекс получает за счет инфильтрации атмосферных осадков и снеготаяния.

Зоны тектонических разломов, не выражаемые в масштабе схемы с невыясненным гидрогеологическим значением. Район работ характеризуется широким развитием зон разломов. В настоящее время они малоизученны. Выходы трещинно-жильных вод по зонам разломов фиксируются наледями. Обычно, наледи располагаются в долинах рек и у подножья склонов. Состав водоносность подземных вод определяется протяженностью и глубиной тектонических нарушений их местом расположения в рельефе и геологической структуре. Зоны тектониче-

ских нарушений перспективны для выявления трещино-жильных вод для потребления населением и промышленными предприятиями.

Дополнительная характеристика подземных и поверхностных вод приведена в разделе «Эколого-геологическая обстановка».

ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

По данным почвенно-географического районирования территория листа относится к бореальному (умеренно-холодному) поясу Восточно-Сибирской мерзлотно-таежной области Восточно-Саянской горной провинции и входит в Окино-Китойский высокогорный округ.

В пределах изучаемой площади выделяются три **типа ландшафтов**: высокогорные тундры, горно-таежные леса и долины рек. Характеристика ландшафтов приведена в условных обозначениях к эколого-геологической схеме.

Высокогорные тундры (1) занимают 80 % всей площади и подразделяются на два класса. Гольцовые тундры (60 %) имеют высокий потенциал самоочищения почв от минеральных веществ (М) и низкий от органических (О). Из опасных природных объектов здесь отмечаются лавиноопасные и селеопасные участки, обвалы, крупноглыбовые подвижные осыпи, выходы скальных пород. Геохимическая (ГХУ) и геодинамическая (ГДУ) устойчивости ландшафта в основном средние (2б). Малоустойчивая ГХУ (в) отмечается на юго-западной части территории в местах техногенного воздействия на участках золоторудных месторождений. Также здесь на ГХУ оказывают влияние пастбища и наличие легко растворимых пород. Малоустойчивая ГДУ (3) отмечается по бассейну р. Китой, где наблюдаются неустойчивые с геодинамической точки зрения тектонически нарушенные карбонатные породы. В бассейне р. Онот (в районе Иркутской области) имеются интенсивные проявления разрывных нарушений, а также сейсмоактивная зона землетрясений, приуроченная к тектоническим блокам. Ведущие процессы – криогенный механогенез, сульфатогенез. В донных и почвенных отложениях накапливаются Be, As, Cr, Ni, Co, Nb, Ag, Fe, F, Mn, V, Mo, Cu, Pb, Sr, Ba, Ca кларк концентрации ($K_k > 1,5$) и выносятся W, Sn, Zr, P, Ge, Al, B, Hg ($K_k < 0,7$). В донных – также накапливаются Zn и Y. Коэффициент местной миграции ($K_m < 1$) указывает, что процессы, происходящие в ландшафте направлены на очищение от загрязнения Ti, V, W, Ag, Zr, Nb, Sr, Li, Ca, B. Происходит загрязнение Cr, Ni, Co, Mo, Pb, Zn, As, Sn, Be, Y, La, Ba, P, Ge, Al, Hg ($K_m > 1$). Показатель природной экологической опасности (ПЭО) в почвах – 18,5, по донным отложениям – 20,6. Средняя величина ПЭО превышает величину, соответствующую удовлетворительному экологическому состоянию. Поверхностные воды ультрапресные и пресные гидрокарбонатно-магниево-сульфатные (34,0–122,0 мг/л), гидрокарбонатные (35,8–149,1 мг/л), гидрокарбонатно-магниево-сульфатные (18,4–400,5 мг/л), от слабокислых до слабощелочных ($pH = 6,7–8,3$), пригодные для хозяйственно-питьевых целей. В почвах отмечаются повышенные значения коэффициентов концентрации ($K_c > 4$) по Hg в долинах рр. Онот, Саган-Сайр; суммарный показатель загрязнения (Z_c) по элементам-загрязнителям 2 класса опасности Cr, Ni, Co, Cu, B (10,8–68,4) – долина р. Саган-Сайр. Z_c в донных отложениях опасный и высокоопасный по Cr, Ni, Co, B в долинах рр. Саган-Сайр (22,2), Онот (69,8), Горлык-Гол (104,4), Ехэ-Буту-Гол (30,1), Левая Самарта (23,1), Даялык (27,2), Самарта (32,4), Ильчир (34,9), Узино (23,1). Повышен K_c по Au по р. Онот. В верховьях р. Узино – по Mn, Sn, Zr, Nb, Y. По руч. Убэр-Жалга (приток р. Узино) – по Sn. Воды с повышенным содержанием предельно допустимого $Fe_{общ.} > 0,3$ мг/л отмечены по р. Даялык – гидрокарбонатные, р. Хан-Хушун-Дабан – сульфатно-магниево-гидрокарбонатные. В водах р. Даялык наблюдается повышенное содержание NO_3 (18,6 мг/л). В коренных породах из токсичных элементов отмечаются проявления U, Th, Ag, Be, Zn, Mo, Cu, As, Pb, Ni. Высокогорные тундры массивных гор (20 %) характеризуются средним потенциалом самоочищения. Неблагоприятные геологические процессы и объекты – крупноглыбовые подвижные осыпи. ГХУ и ГДУ средняя и малоустойчивая (2б, 3б, 2в, 3в). Ведущие геохимические процессы – криогенез, механогенез, сульфатогенез. В почвенных и донных отложениях происходит накопление ($K_k > 1,5$) Co, Pb, Ag, Nb, Be, Ba, F. В почвенных отложениях также накапливаются Cr и Ni, в донных – V, Mo, Cu, As, Y, La, Fe, Al. ПЭО почв – 7,2, донных отложений – 12,9. В ландшафт привносятся Cr, Ni, Co, Mo, Pb, Zn, As, Sn, Be, Y, La, Ba, P, Ge, Fe, Al, Hg ($K_m > 1$), выносятся – Ti, V, W, Ag, Zr, Nb, Sr, Li, Ca, B ($K_m < 1$). Воды преимущественно гидрокарбонатно-

магниевого (35,8–67,8 мг/л), гидрокарбонатно-магниево-азотные (28,6–110,2 мг/л), от слабощелочных до щелочных (рН=6,9–8,3), пригодные для хозяйственно-питьевых целей. По руч. Дээдэ-Бузар-Горхон (левый приток р. Онот) в донных отложениях Zс по Cr, Co, Ni выше допустимого (22,6). В коренных породах из токсичных элементов отмечаются проявления Ag.

Горно-таежные леса (2) (12 %). (М) – средний, (О) – ниже среднего. ГХУ и ГДУ средняя и малоустойчивая (2б, 3б, 2в, 3в). Ведущие геохимические процессы – криогенез, механогенез, кальцитогенез и детритогенез. Из неблагоприятных природных и техногенных объектов выделяются сейсмоопасные зоны, селеопасные участки, крупноглыбовые осыпи, повышенные аномальные проявления радионуклидов, наличие поселков. В почвах и донных отложениях накапливаются Cr, Ni, Co, V, Cu, Pb, Ag, As, Nb, Be, Sr, Ba, Fe, F. Только в почвах – В; в донных отложениях – Mn, Al. ПЭО для почв – 21,3, для донных отложений – 23,2. Это существенно выше ПЭО (18,3) сходного типа ландшафта Заганского хребта. В ландшафт привносятся Mn, Ni, Co, Mo, Cu, Pb, Zn, As, Sn, Be, Y, Sr, Ba, P, Ge, Fe, Al, Hg ($K_m > 1$); выносятся – Cr, Ag, Zr, Nb, La, Li, V, F ($K_m < 1$). Воды пресные гидрокарбонатно-магниевого (39,3–143,6 мг/л), гидрокарбонатные (130,0–260,0 мг/л), гидрокарбонатно-магниево-сульфатные (132,2–135,3 мг/л), слабощелочные (рН=7,4–7,9). В донных отложениях Zс по Cr, Ni, Co, В умеренно опасный и опасный по долинам р. Саган-Сайр (22,09–38,7) и р. Китой (24,1–49,7); высокоопасный по долинам р. Онот (64,8), р. Горлык-Гол (104,4). В почвах умеренно опасный по долинам рр. Китой (18,8), Онот (38,24); высокоопасный по долинам р. Горлык-Гол (103,01), р. Саган-Сайр (73,24–122,99). Повышен Кс по Mn – верховье р. Саган-Сайр. Воды с повышенным содержанием предельно допустимого $Fe_{общ.} > 0,3$ мг/л отмечены по рр. Онот, Горлык-Гол, Китой – гидрокарбонатно-магниевого. В водах р. Янхор наблюдается повышенное содержание NO_3^- – 6,3 мг/л, в водах р. Большой Нарин – 5,92 мг/л. В коренных породах из токсичных элементов отмечаются проявления U, Ni, Co, Pb, Be, Mo, W.

Долины рек (3, 4, 5) (8 %) подразделяются на два класса. Троговые долины (4 %) с потенциалом самоочищения почв от (М) – среднего, от (О) – ниже среднего. В целом ГХУ и ГДУ устойчивость средние (2б), но в местах техногенного воздействия пастбищ и фермерских участков по ГХУ отмечается малоустойчивая обстановка (в). На территории обычны болотистые участки, аномальные проявления Pb и Zn. Из техногенных объектов выделяются пастбища и фермерские хозяйства. Ведущие геохимические процессы – криогенный механогенез. Накапливаются Cr, Ni, Co, Mo, Pb, Ag, As, Nb, Be, Y, La, Ba, F. Только в почвах – V, Zr, в донных – Sr, Fe, Al. ПЭО по почвам – 23,9, по донным отложениям – 16,2. В ландшафт привносятся Mo, Pb, Zn, Ag, Sn, Be, Ba, Fe, Al ($K_m > 1$), выносятся – Ti, Mn, Cr, Ni, Co, V, Cu, As, Zr, Nb, Y, La, Li, Hg ($K_m < 1$). Поверхностные воды пресные гидрокарбонатные (32,3–68,9 мг/л), гидрокарбонатно-магниевого (88,5 мг/л), слабощелочные (рН=7,5–7,8). Долины с отложениями террас и пойм рек речной аккумуляции (4 %). (М) – средний, от (О) – ниже среднего. Неблагоприятным эндогенным фактором является повышенная сейсмоопасность района. Сейсмоактивные зоны наибольшего скопления эпицентров землетрясений отмечаются по долинам рр. Онот, Большой Нарин, Малая Хая, Урик. В долине р. Онот выделяются болотистые участки. ГДУ и ГХУ средняя и малоустойчивая (2б, 3б, 3в). Ведущие процессы криогенный механогенез, сульфатогенез. Накапливаются Ti, Cr, Ni, Co, V, Mo, Cu, Pb, Ag, As, Nb, Be, La, Ba, Fe, F ($K_m > 1,5$). В почвах также накапливается Zr, в донных отложениях – Mn, W, Y, Sr, Zn, Al, Au. ПЭО по почвам 20,4, по донным отложениям – 23,4. В ландшафт привносятся Mn, Ni, Co, Mo, Cu, Pb, Zn, As, Sn, Be, Y, Sr, Ba, P, Ge, Fe, Al, Hg ($K_m > 1$), выносятся – Ti, Cr, V, Ag, Zr, La, B ($K_m < 1$). Поверхностные воды пресные гидрокарбонатные (29,3 мг/л), гидрокарбонатно-магниевого (98,6–102,6 мг/л), гидрокарбонатно-сульфатно-магниевого (40,8–59,2 мг/л), слабощелочные (рН=7,0–7,99), пригодные для хозяйственно-питьевых целей. В почвенных и донных отложениях Zс умеренно опасный в долине р. Онот (> 16); опасный – в долине р. Китой (63,4) и высоко опасный – в долине р. Горлык-Гол (81,8).

Таким образом, по всем видам ландшафтов, изучаемая территория обеднена W, Zn, Sn, Zr, Y, P, Ge, Al, Hg и обогащена Cr, Ni, Co, Cu, Pb, Ag, As, Nb, Be, Sr, Ba, Fe. В сравнении с другими участками, вблизи рудных залежей, в почвах фиксируются более высокие концентрации Cr, Ni, Co, Pb, Zn. В сухом и твердом осадках поверхностных вод отмечается превышение Кс Al, Cr, Ni, Co, Mn, V, Cu, Ti, Pb, Zn.

На исследуемой территории преобладают ветры северо-западных и северных направлений. Уровень загрязнения атмосферными осадками слабый. Концентрации элементов-загрязнителей не превышают ПДК. Воды снежных проб ультрапресные (13,6–39,4 мг/л), гидрокарбонатно-кальциевые и кальциево-гидрокарбонатные, рН=7,03–8,16. За счет выпадения атмосферных осадков почвы и донные отложения обогащаются Ni, Cu, Zn, Ag, Sn, P. Пылевая нагрузка – 68,58 кг/(км²·сут), что ниже допустимого уровня в 3,5 раза.

По степени экологической опасности выделены две категории состояния исследуемой территории [133]:

1. *Благоприятная экологическая ситуация* выделена на большей площади территории (70 %) и охватывает все виды ландшафтов. Земли мало нарушенные, ограниченно используемые в связи с труднопроходимостью района. Высококонтрастных аномалий элементов-загрязнителей не обнаружено. Наличие единичных повышенных содержаний радионуклидов в 2–3 раза превышающих ПДК по Cs-137 (долины рр. Хойто-Шигна, Онот, Ехэ-Гол), по Th и U (долины рр. Бол. Нарин, Богдашки, Узино, Ехэ-Гол, Бол. Хаи). Отношение $Na/K > 5$ в водах рр. Даялык, Узино, Убэр-Жалга, Усан-Гол, Усатай-Жалга. Из опасных эндо- и экзогенных процессов отмечаются: наличие обвало- и селеопасных участков; сейсмоактивная зона проходящая вдоль Главного Саянского разлома; наличие крупнообломочных подвижных осыпей; выходы скальных пород; заболачивание.

2. *Напряженная экологическая ситуация* (30 %) выделена в южной части территории и охватывает все виды ландшафтов. Часть площади активно используется в хозяйственной деятельности. Здесь расположены отгонные пастбища крупнорогатого скота и лошадей. Проводятся горно-добычные и геологоразведочные работы. Отмечено единичное повышение содержаний радионуклидов Cs и U, в 2–3 раза превышающих ПДК по долинам рр. Горлык-Гол, Саган-Сайр. Опасные экзогенные процессы представлены обвалами и оседаниями пород, лавиноопасными и селеопасными участками, крупнообломочными подвижными осыпями, заболачиванием. В рыхлых и донных отложениях, а также в твердом и сухом остатках воды отмечаются повышенные концентрации Cr, Ni, Co, Cu, Mn, V, Al, Pb, Fe. По долинам рр. Саган-Сайр, Горлык-Гол, Китой, Онот, Даялык, в основном ближе к их истокам, уровень загрязнения опасный (< 32) и высокоопасный (< 64 , до 104,44) [185]. Отношение $Na/K > 5$ в единичных точках опробования по рр. Китой и верховье Саган-Сайр. Повышенный уровень загрязнения может быть связан с проведением добычных и разведочных работ и наличием выходов ультраосновных пород. Из всех техногенных объектов удовлетворительное состояние наблюдается только в пос. Зун-Оспа. Состояние других объектов напряженное – трасса Монды–Зун-Холба и пастбища, критическое – рудник Самарта, чрезвычайное состояние – пос. Ильчир. В твердом осадке снега отмечаются незначительные концентрации Ti, W, Ag. Вокруг горнодобывающего предприятия в сухом осадке снега отмечается незначительное превышение Kc по Cr, Zn, P, Bi, Al, Ti. Рациональное природопользование. На территории имеются минерально-сырьевой, сельскохозяйственный, лесохозяйственный, рекреационный потенциалы. Минерально-сырьевой потенциал высок. Здесь расположены многочисленные месторождения и проявления золота, серебра, нефрита, лития, урана и др. В геологическом отношении на изучаемой территории множество объектов, представляющих научно-исследовательскую и промышленную ценность. Ведутся работы на горнодобывающих предприятиях и в геологоразведочных партиях. Сельскохозяйственный потенциал средний для кормовых угодий и для развития животноводства. Кормовые угодья находятся в долинах рр. Китой, Самарты, Улзыты. Здесь имеются фермы крупного рогатого скота и коней. Условия для земледелия неблагоприятны вследствие большой неустойчивости климата (возможны заморозки в течение всего лета), повсеместного распространения многолетней мерзлоты. Лесохозяйственный потенциал средний, подразделяется на лесопромышленный и охотничье-промысловый. Растительность лесов имеет ограниченное промышленное значение и в основном представлена хвойным лесом (лиственница, кедр) с хорошо развитыми кустарниками (карликовая береза, курильский чай, ива). Население занимается охотой и рыболовством. Рекреационный потенциал высокий и возможен в двух областях: медицинской и научно-познавательном туризме. С этой точки зрения склоновые ландшафты привлекательны как ягодные, грибные, охотничьи угодья, как места произрастания многих видов лекарственных растений [54]. Большие уклоны и сильная расчлененность рельефа могут быть использованы при разработке маршрутов спортивного пешего и водного туризма высокой категории сложности, скалолазания. Для ландшафтов этого вида характерны интенсивные эрозионные процессы, сопровождающиеся обвалами, осыпями, снежными лавинами, опасными водопадами, что требует создания специальной службы, предупреждающей возможность несчастных случаев среди туристов.

Рекомендации:

1. На участках с напряженной экологической ситуацией проводить эколого-геохимические исследования масштаба 1 : 10 000 с целью выявления всех значимых источников загрязнения и установления их зон влияния.

2. Проводить техномониторинг на горнодобычных и разведочных участках.

3. Проводить экологическую экспертизу перед строительством новых поселков. При этом должны учитываться природные факторы, которые могут оказывать отрицательное влияние на

здоровье населения и на условия их проживания (зоны затопления, зоны схода лавин, селей и пр.).

4. Проводить экологическую экспертизу перед разработкой месторождений полезных ископаемых, которые могут повлечь за собой ухудшение природной среды.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Комплект Госгеолкарты-200 по листу N-47-XXXVI представляет собой новую модель геологического строения территории, созданную с использованием современных электронных технологий картографирования. В работе обобщены результаты предшествующих средне- и крупномасштабных съемок, поисков и разведки месторождений, тематические исследования и материалы авторов по доизучению площади листа.

Представленный комплект Госгеолкарт-200 на площадь трапеции N-47-XXXVI может рассматриваться как основа для дальнейших геологических исследований и среднемасштабного прогнозирования. При его составлении кроме обычных палеонтологических и геохронологических материалов немаловажное значение отводилось новым тектоническим, метаморфическим, геофизическим и другим данным, позволившим наиболее полно увязать в единую систему все выявленные геологические особенности территории. В основу построения стратиграфической схемы района положен новый вариант интерпретации имеющегося, часто противоречивого, палеонтологического материала. Впервые создана КЧО-200. Получены новые данные о возрасте и геохимических особенностях магматических комплексов. Изотопными методами определен возраст самсальского, сархойского, комплексов. Внесены изменения и дополнения в серийную легенду к геологическим картам дочетвертичных и четвертичных образований. Уточнены представления о структуре района и его истории развития.

Дана прогнозная оценка территории на 24 вида минерального сырья. Площадь листа перспективна на выявление новых месторождений золота, гранулированного кварца (ОЧК), МПГ, асбеста хризотилового, нефрита и др. Имеются перспективы на перевод известных проявлений золота, нефрита, алмазов, МПГ, гранулированного кварца (ОЧК) хризотил-асбеста в месторождения. Выделенная Восточно-Саянская кварценозная провинция может превратиться в крупнейший источник добычи кварцевого сырья высокого качества в России. Также, высок ресурсный потенциал на развитие асбестовой промышленности. Даны рекомендации о лицензировании объектов различных видов полезных ископаемых, как ближней, так и отдаленной перспективы развития. 20 объектов рекомендуется доизучить за счет средств недропользователя. Среди них, имеются объекты, требующие значительных капиталовложений (золото, асбест, литий, гранулированный кварц) и объекты, которые могут доизучаться и обрабатываться мелкими предприятиями (золото россыпное, нефрит, наждаки). Как правило, вовлечение рекомендованных объектов в доизучение определяется конъюнктурой рынка, которая может измениться в любой момент.

За счет средств Федерального бюджета рекомендуется провести работы на золото (Хоньчинская РЗ), алмазы (Оспинский РУ), МПГ (Ильчирский РР).

Полученные данные по экологии должны учитываться при развитии горнодобывающей промышленности, транспорта, туризма и др. хозяйственной деятельности в регионе.

В процессе ГДП-200 определился и ряд новых проблем, для решения которых необходимы специальные исследования. К таким проблемам относятся:

- интерпретация смешанных групп органических остатков (определение инситу форм) и, как следствие, уточнение возраста подразделений окинской серии и дабанжалгинской свиты;
- определение причин повсеместного распространения микрофоссилий сравнительно узкого (D–C) возрастного диапазона;
- уточнение возраста офиолитов, гранитоидов сумсунурского, холбинского, метасоматитов зунхолбинского комплексов;
- оценка перспектив платинометалльного оруденения в зонах сульфидизации и формации черных сланцев.

Решение проблемных вопросов возможно в рамках прогнозно-поисковых работ, специализированных поисков, при совершенствовании легенды Восточно-Саянской серии листов, специализированных тематических исследованиях, в т. ч академических и отраслевых институтов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. *Абрамович Г. Я.* Магматические формации юга Восточной Сибири и северной Монголии // Объяснительная записка к карте магматических формаций юга Сибири и Монголии масштаба 1 : 1 500 000. – Иркутск: ВостСибНИИГГиМС, 1986.
2. *Авдонцев Н. А.* Гранитоиды Гарганской глыбы. – Л.: Наука, 1967. 99 с.
3. *Бибикова Е. В., Хильтова В. Я.* Возраст зеленокаменных поясов Присаянья // Доклад АН СССР. Т. 267, № 5. 1982. С. 1171–1174.
4. *Богданов Н. А.* Тектоника глубоководных впадин и окраинных морей. – М.: Недра, 1988. 221 с.
5. *Богнибов В. И., Изох А. Э., Поляков Г. В. и др.* Состав и геодинамические обстановки формирования титаноносных ультрабазит-базитовых массивов центрально-азиатского складчатого пояса // Геология и геофизика. Т. 41, № 8, 2000. С. 1083–1097.
6. *Боос Р. Г.* Палеозой Тункинских гольцов Восточного Саяна (стратиграфия, метаморфизм, формации). – Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1991. 144 с.
7. *Бутов Ю. П., Минина О. Р., Неберекутина Л. Н., Трезуб Т. Ф.* Дополнения к характеристике традиционного стратотипа мезозоя Бурятского Восточного Саяна – наринольской свиты бассейна р. Диби // Вестник Воронежского ун-та. Сер. Геология. № 6, 1998. С. 225–233.
8. *Велинский В. В., Банников О. Л.* О гетерогенной природе в альпинотипных гипербазитах // В кн.: Вопросы генетической петрологии. – Новосибирск: Наука, 1981.
9. *Галимов Э. М., Миронов А. Г., Жмодик С. М.* Природа углеродизации высокоуглеродистых пород Восточного Саяна // Геохимия. № 4, 2000. С. 355–360.
10. Геодинамические исследования при геологической съемке. Методические рекомендации. – СПб, 1992. 136 с. (Комитет по геологии и исследованию недр при Правительстве РФ, ВСЕГЕИ).
11. Геология и метаморфизм Восточного Саяна / Беличенко В. Г., Бутов Ю. П., Добрецов Н. Л. и др. – Новосибирск: Наука, Сибирское отд., 1988. 193 с.
12. Геология и рудоносность Восточного Саяна / Добрецов Н. Л., Беличенко В. Г., Боос Р. Г. и др. – Новосибирск: Наука, Сибирское отд., 1989. 128 с.
13. Геохимическая эволюция гранитоидов в истории литосферы. – М.: Наука, 1993. 263 с.
14. *Гордиенко И. В.* Палеозойский магматизм складчатого обрамления юга Сибирской платформы и геодинамические условия его формирования (Автореф. дисс. д. г.-м. н.) – Иркутск, 1986. 44 с.
15. *Гордиенко И. В., Андреев Г. В., Кузнецов А. Н.* Магматические формации палеозоя Саяно-Байкальской горной области. – М.: Наука, 1978. 220 с.
16. *Гребенщикова В. И.* Редкоземельные элементы в породах, метасоматитах и рудных телах Зун-Холбинской рудно-магматической системы (Восточный Саян) // Геохимия. № 10, 2000. С. 1109–1115.
17. *Данилова Ю. В., Данилов Б. С.* Углеродсодержащая минерализация в тектонитах Оспино-Китойского массива (Восточный Саян, Россия) // Геология рудных месторождений. Т. 43, № 1, 2001. С. 71–82.
18. *Добрецов Н. Л., Конников Э. Г., Медведев В. Н., Скляр Е. В.* Офиолиты и олистостромы Восточного Саяна // В кн.: Рифейско-нижнепалеозойские офиолиты Северной Евразии. – Новосибирск: Наука, 1985. С. 34–58.
19. Докембрий Восточного Саяна // Тр. ЛАГЕД АН СССР. Вып. 18, 1964. 328 с.
20. *Донская Т. В., Сальникова Е. Б., Скляр Е. В. и др.* Раннепротерозойский постколлизийный магматизм южного фланга Сибирского кратона: новые геохронологические данные и геодинамические следствия // Доклады АН. Т. 382, № 5, 2002. С. 663–667.
21. *Донская Т. В., Скляр Е. В., Гладкочуб Д. П. и др.* Прибайкальский коллизийный метаморфический пояс // Доклады АН. Т. 374, № 1, 2000. С. 79–83.
22. *Доронина Н. А., Скопинцев В. Г., Актанов В. И., Загузин Г. Н.* Метаморфизм Гарганской глыбы // В кн.: Ежегодник-94 БНЦ СО РАН. Вып. 1. – Улан-Удэ, 1994. С. 45–48.
23. *Козаков И. К., Котов А. Б., Сальникова Е. Б. и др.* Возрастные рубежи структурного развития метаморфических комплексов Тувино-Монгольского массива // Геотектоника. № 3, 2001. С. 22–43.
24. *Корнаков В. В.* Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Издание второе. Серия Восточно-Саянская. Лист N-47-XXIX (Алаг-Шулун). Объяснительная записка. – СПб: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2009. 137 с.
25. *Корчуганова Н. И.* Геология россыпей. Методические рекомендации. – М.: ГЕОКАРТ-ГЕОС, 2010. 306 с.

26. Кузьмичев А. Б. Раннебайкальские тектонические события в Тувино-Монгольском массиве: Коллизия островной дуги и микроконтинента // Геотектоника. № 3, 2001. С. 44–59.
27. Кузьмичев А. Б. Тектоническое значение палеозойского магматизма в байкалидах Тувино-Монгольского массива // Геотектоника. № 6, 2000. С. 76–92.
28. Кузьмичев А. Б., Журавлев Д. З. О довендском возрасте окинской серии (Восточный Саян) по результатам датирования силлов Sm-Nd методом // Доклады АН. Т. 364, № 6, 1999. С. 796–800.
29. Лодочкиков В. Н. Петрология Ильчирско-Мондинского района. – Иркутск, 1941. 150 с.
30. Магматические горные породы. Ультраосновные породы. Т. 5. / Лазько Е. Е., Шарков Е. В. – М.: Наука, 1988. 582 с.
31. Магматические горные породы. Эволюция магматизма в истории земли. Т. 6 / Отв. ред. В. И. Коваленко. – М.: Наука, 1987. 439 с.
32. Магматические формации СССР. Т. 1, 2 / В. Л. Масайтис, В. Н. Москалева, Н. А. Румянцева и др. (Министерство геологии СССР; Всесоюзный научно-исследовательский геологический ин-т). – Л.: Недра, 1979. 318 с.
33. Методическое руководство по оценке прогнозных ресурсов алмазов, благородных и цветных металлов. Вып. «Золото» / Отв. ред. Б. И. Беневольский. – М.: ЦНИГРИ, 2002. 182 с.
34. Минерагеническая карта России масштаба 1 : 5 000 000 / Гл. ред. О. В. Петров. – ВСЕГЕИ, 2006.
35. Неймарк Л. А., Рыцк Е. Ю., Овчинникова Г. В. и др. Изотопы свинца в золоторудных месторождениях Восточного Саяна (Россия) // Геология рудных месторождений. Т. 37, № 3, 1995. С. 237–249.
36. Обручев С. В. Основные черты геотектоники и стратиграфии Восточного Саяна // Известия АН СССР. Сер. Геология. № 5–6, 1942.
37. Орлов Ю. Л. Минералогия алмаза. 2-е изд. – М., 1984. 264 с.
38. Олюнин В. Н. Неотектоника и оледенение Восточного Саяна. – М.: Наука, 1965. 125 с.
39. Осокин П. В. Центрально-Азиатская фосфоритоносная провинция (стратиграфия и фосфоритоносность) (Дисс. на соиск. уч. степ. д. г.-м. н.). – Улан-Удэ, 1999.
40. Оценка прогнозных ресурсов благородных металлов и алмазов. – М., 1988. С. 180.
41. Пэк А. А. Орогенез, эрозия и гидротермальное рудообразование: гипотеза тепловой и геодинамической связи процессов // В кн.: Основные проблемы рудообразования и металлогении. – М.: Наука, 1990. С. 184–200.
42. Рассказов С. В. Магматизм Байкальской рифтовой системы. – Новосибирск: ВО Наука, Сибирская издательская фирма, 1993. 288 с.
43. Рассказов С. В., Масловская М. Н., Скопинцев В. Г. и др. Позднекарбон-раннепермские щелочные граниты юго-восточной части Восточного Саяна // Геология и геофизика. 2002 (в печати).
44. Рассказов С. В., Рогачев А. М., Немчинов В. Г. и др. Кайнозойские базальтовые ассоциации – показатели орогенного режима в Восточном Саяне // Геология и геофизика. № 11, 1986. С. 74–75.
45. Роцектаев П. А., Катюха Ю. П., Рогачев А. М. Основные черты стратиграфии Юго-Восточного Саяна // В кн.: Стратиграфия позднего докембрия и раннего палеозоя Средней Сибири. Юго-Западное обрамление Сибирской платформы. – Новосибирск, 1983. С. 19–43.
46. Рыцк Е. Ю., Сальникова Е. Б., Ковач В. П. и др. О верхней возрастной границе окинской серии (Восточный Саян) // Доклады АН. Т. 374, № 1, 2000. С. 84–87.
47. Савельева В. Б., Звонкова Н. Г., Аникина Ю. В. Углеродистые тектониты Оспино-Китойского гипербазитового массива (Восточный Саян) // Геология и геофизика. Т. 39, № 5, 1998. С. 598–610.
48. Сазонов В. Н. Березит-лиственитовая формация (геологические и физико-химические условия формирования). Зональность и рудоносность // Кристаллическая кора в пространстве и времени: Метаморфические и гидротермальные процессы: Доклады советских геологов на XXVIII сессии Международного геологического конгресса (Вашингтон, июль 1989). – М.: Наука, 1989. С. 151–161.
49. Прогнозные ресурсы твердых и твердых горючих полезных ископаемых Российской Федерации на 1 января 2017 года. Вып. 1–4 (МПП РФ). – М., 2018.
50. Секерин А. П., Меньшагин Ю. В., Резницкий Л. З. Первая находка лазурита в Восточном Саяне // Доклады АН. Т. 355, № 4, 1997. С. 509–513.
51. Скопинцев В. Г. Особенности интерпретации результатов изотопных и палеонтологических определений возраста некоторых геологических подразделений Восточного Саяна // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Центральной Сибири и прилегающих территорий. Мат-лы научно-практической конференции (Красноярск, 10–12 апреля 2007 г.). – Красноярск: Изд-во ОАО «Красноярскгеолсъемка». С. 134.
52. Таусон Л. В. Геохимические типы и потенциальная рудоносность гранитоидов. – М.: Наука, 1977. 279 с.
53. Туговик Г. И. Эксплозивные структуры и их рудоносность. – М.: Наука, 1984. 198 с.
54. Телятьев В. В. Целебные клады Восточной Сибири. – Иркутск, 1976.
55. Федотова А. А., Хаин Е. В. Тектоника юга Восточного Саяна и его положение в Урало-Монгольском поясе // Тр. ГИН РАН. Вып. 537. – М.: Научный мир, 2002. 176 с.
56. Флоренсов Н. А. Мезозойские и кайнозойские впадины Прибайкалья. – М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1960. 257 с.
57. Хаин Е. В., Неймарк Л. А., Амелин Ю. В. Каледонский этап ремобилизации докембрийского фундамента Гарганской глыбы Восточного Саяна (изотопно-геохронологические данные) // Доклады АН. Т. 342, № 6, 1995. С. 776–780.
58. Хоментовский В. В. О вмыве мелких окаменелостей в древние толщи и связанных с ним проблемах стратиграфии // Геология и геофизика. № 1, 1985. С. 6–12.

59. *Червоный Н. П., Дидичин Г. Я.* К проблеме поисков кимберлитовых трубок // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Центральной Сибири и прилегающих территорий. Мат-лы научно-практической конференции (Красноярск, 10-12 апреля 2007 г.). – Красноярск: Изд-во ОАО «Красноярскгеолсъемка». С. 255.
60. *Maeda J.* Opening of the Kuril basin deduced from magmatic history of Central Hokkaido (North Japan) // *Tectonophysics*. V. 174, 1999. P. 235–255.
61. *McDonough W. F., Sun S.-s.* The composition of the Earth // *Chem. Geol.* V. 120, 1995. P. 223–253.
62. *Pearce J. A., Harris N. B. W., Tindle A. G.* Trace element discrimination diagrams for the tectonic interpretation of granitic rocks // *J. Petrol.* V. 25, 1984. P. 956–983.

Фондовая

63. *Алексеев Ю. А., Грачев В. С., Кудрявцев В. В. и др.* Геология и полезные ископаемые междуречья Урика и Онота (Восточный Саян). Листы N-47-143-А, Б (Отчет Даялыкской партии по геологической съемке масштаба 1 : 50 000 за 1964–1966 гг.). – БГУ. Улан-Удэ, 1966.
64. *Алексеева О. П., Титов Д. В.* Геологическое строение района левых притоков р. Оки – Балакты, Дибби и Боксона в Восточном Саяне (Отчет Боксонской ГСП за 1945 г.). – ВСГУ, Иркутск, 1946. № 415.
65. *Ананин В. А., Левицкий В. В., Жуков Е. С и др.* Холбинская группа золоторудных месторождений Восточного Саяна – Барун-Холбинское, Зун-Холбинское, Водораздельное (Результаты разведки 1958–1973 гг. с подсчетом запасов на 01.08.1973 г.). – БГУ. Улан-Удэ, 1973.
66. *Андреевский В. Я.* Жилы № 10, 37 Горлыкгольского месторождения (Отчет о результатах разведочных работ за 2003–2005 гг. с подсчетом запасов по состоянию на 01.04.2006 г.). – ГП СИБИРЬГЕОЛОГИЯ. Иркутск, 2006.
67. *Антонченко В. А.* Материалы для рассмотрения и утверждения кондиций на хризотил-асбест Ильчирского месторождения. – Бурятское геологоуправление. Улан-Удэ, 1959.
68. *Арсентьев В. П.* Геологическая карта БурАССР масштаба 1 : 500 000. Листы О-49-В, Г; О-50-В; N-47-Г; N-48-Г; N-49; N-50-А; М-47-Б; М-48-А, Б и М-49-А. Объяснительная записка (авт. вариант) (Отчет о работе по теме № 2/3 за 1960–1962 гг.). – БГУ. Улан-Удэ, 1962.
69. *Арсентьев В. П.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Лист М-47-V. – М.: Госгеолтехиздат, 1962.
70. *Арсентьев В. П.* Структурно-фациальные основа металлогенического районирования территории БурАССР (Дисс. на соиск. уч. степ. к. г.-м. н.). – БГУ, ИЗК СО АН СССР. Улан-Удэ–Иркутск, 1965.
71. *Арсентьев В. П., Самбург А. Л. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые верховьев рек Китоя, Урика и Онота. Лист N-47-XXXVI. – БГУ. Улан-Удэ, 1960.
72. *Арсентьев В. П., Тарасов Ю. С., Лобацкая Р. М. и др.* Изучение структурно-геометрических особенностей типоморфных рудных полей Саяно-Байкальского складчатого пояса для количественной оценки их перспектив. 1 этап. Верхне-Окинский боксит-фосфоритоносный район (Отчет по теме № 10-4\121 за 1973–1976 гг.). – ВСНИИГГиМС. Иркутск, 1976.
73. *Артемов А. Н., Такайшвили Г. К., Левицкий В. В.* Отчет Верхне-Онотской поисково-съёмочной партии масштаба 1 : 50 000 за 1957 г. (бассейн верхнего течения р. Онот). – БМГУ. Улан-Удэ, 1958.
74. *Балабанов Ю. Ю.* Отчет о поисково-оценочных работах на Арахушанжалгинском месторождении нефрита за 1982–1984 гг. – Байкалкварцсамоцветы. Смоленщина, 1984.
75. *Балабанов Ю. Ю.* Отчет о поисковых работах на нефрит на Зун-Оспинском месторождении и в верховьях рр. Саган-Сайра, Арлык-Гола, Самарты на Восточном Саяне в 1979–1981 гг. – Байкалкварцсамоцветы. Смоленщина, 1981.
76. *Бардаханов Н. Б., Малышев А. А., Давыдов В. И.* Обобщение результатов площадного шлихового опробования территории БурАССР (карта и каталог шлиховых аномалий) (Отчет по теме № 325 за 1980–1984 гг.). – ПГО «Бурятгеология». Улан-Удэ, 1984.
77. *Бармотин В. К., Осокин А. П. и др.* Геологическое строение и золотоносность северной части Ильчирского синклинория (Отчет о результатах поисковых работ Арлыкгольской партии за 1982–1985 гг.). – ПГО «Бурятгеология». Улан-Удэ, 1985.
78. *Батурина Е. Е.* Геохимическая изученность на золото Восточно-Саянского рудного района и изученность Бурятии биогеохимическим методом поисков (Отчет Центральной геохимической партии за 1980–1982 гг.). – ПГО «Бурятгеология». Улан-Удэ, 1982.
79. *Белоусов В. М.* Зандинское месторождение долеритов для производства штапельных волокон (Отчет Нерудной партии за 1991–1995 гг. с подсчетом запасов на 01.01.1996 г.). – БурТГФ, 1995.
80. *Бельская Г. И., Громова Е. И., Мастерчук Г. Г.* Отчет Самартинской партии за 1955–1956 гг. с подсчетом запасов на 01.06.1958 г. по Пионерскому и Самартинскому золоторудным месторождениям. – БМГУ. Улан-Удэ, 1958.
81. *Блинников И. И.* Отчет о результатах геологоразведочных работ на асбест, проведенных на Ильчирском месторождении хризотил-асбеста в 1940–1941 и 1942 гг. (Протокол ВКЗ от 09.02.1944 г.). – Сибгеолнеруд. Иркутск, 1942.
82. *Богорадников В. А.* Отчет о поисковых работах на Горлыкгольском месторождении нефрита в Восточном Саяне за 1977 г. – Байкалкварцсамоцветы. Смоленщина, 1978.
83. *Богорадников В. Н., Кривокрисов А. П.* Отчет о проведенных разведочных работах на Горлыкгольском месторождении нефрита за 1978–1980 гг. – Смоленщина, 1981.
84. *Булгакова Н. Н.* Отчет о гравиразведочных работах на Онотской, Гольцовской и Еравнинской площадях в 1977 г. (Онотско-Гольцевская гравиразведочная партия № 26-28/77). Т. 1, 2. – ВГТ. Иркутск, 1978.

85. *Бутов Ю. П.* Окинский синклиниорий. Проблемы и новые данные по стратиграфии и рудоносности южного крыла (Восточные Саяны) (Отчет Саянского отряда за 1979–1981 гг.). – Бурятгеология, Улан-Удэ, 1982.
86. *Бутов Ю. П., Воронцова Г. А.* Новые данные по стратиграфии и полезным ископаемым юго-восточной части Восточного Саяна (Отчет о работах Саянского отряда ЦГЭ за 1977–1979 гг.). – БГУ, Улан-Удэ, 1979.
87. *Бутов Ю. П., Воронцова Г. А.* Новые данные по стратиграфии и полезным ископаемым юго-восточной части Восточного Саяна (Информационная записка о работах Саянского отряда за 1974–1976 гг.). – БГУ, Улан-Удэ, 1977.
88. *Верхозин А. И.* Промежуточный отчет Комсомольской партии по результатам поисково-разведочных работ за 1959–1960 гг. с подсчетом запасов по Зун-Холбинскому золоторудному месторождению на 01.01.1961 г. – БГУ, Окинская экспедиция. Улан-Удэ, 1961.
89. *Верхозин А. И., Калинин В. С., Танцырев Д. А., Феофилактов Г. А.* Предварительный отчет о результатах работ Комсомольской ПРП за 1956–1958 гг. – БГУ, Улан-Удэ, 1959.
90. *Верхозин А. И., Коваль С. С.* Зун-Холбинское золоторудное месторождение (Окончательный отчет Комсомольской партии по результатам геологоразведочных работ за 1958–1963 гг. с подсчетом запасов на 01.04.1964 г.). – БГУ. Улан-Удэ, 1964.
91. *Вишняков Н. Н., Лбов В. А.* Отчет о результатах геолого-поисковых работ Верхне-Архутской партии в районе междуречья Китоя и Ара-Ошей (Архута) за 1957–1958 гг. – БГУ. Улан-Удэ, 1958.
92. *Волков Л. С., Ефремов Ю. Ф.* Геология и полезные ископаемые верховьев рр. Урика и Китоя (Восточный Саян). Листы N-47-142-Г и -143-В (Отчет о работах за 1959–1960 гг.). – БГУ, Улан-Удэ, 1961.
93. *Волков Л. С., Копейкина Т. В., Шрубченко В. М.* Металлогеническая и прогнозная карта Окино-Китойского рудного района масштаба 1 : 200 000 (Восточный Саян) (Отчет о работе по теме № 10 за 1963–1965 гг.). – БГУ, Улан-Удэ, 1966.
94. *Воронцова Г. А., Разбойников Г. П.* Биостратиграфическое расчленение карбонатных толщ Восточно-Саянского района (Отчет по хоздоговорной теме № 348 с Окинской ГРЭ ПГО «Бурятгеология» за 1982–1984 гг.). – ИПИ. Иркутск, 1984.
95. *Галимов А. З.* Отчет о результатах поисково-оценочных работ на нефритоносных зонах № 2, 3, 4 Горлыкского месторождения за 1988–1991 гг. – Байкалкварцсамоцветы. Смоленщина, 1991.
96. *Галимов А. З.* Отчет о результатах поисково-оценочных работ на флангах Оспинского месторождения нефрита за 1986–1989 гг. – Байкалкварцсамоцветы. Иркутск, 1989.
97. *Галимов А. З., Гаврилова В. П.* Отчет о поисковых работах на Зун-Оспинском месторождении нефрита в Восточном Саяне за 1978 г. – Смоленщина, 1979.
98. *Галимова Т. Ф., Пащикова А. Г., Поваринцева С. А.* Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000 (третье поколение). Серия Ангаро-Енисейская. Лист N-47. – Нижнеудинск, 2011.
99. *Глазунов О. М.* Основные черты геохимии гипербазитов и генетические типы хромитов Ильчирского комплекса Восточного Саяна. – БГУ, Окинская экспедиция. Улан-Удэ, 1967.
100. *Глоба В. А.* Очерк геологического строения и золотоносности верховьев бассейна р. Китоя (Восточный Саян). – Забзолоторазведка. Чита, 1955.
101. *Глоба В. А.* Отчет Самартинской геоморфологической партии о работах масштаба 1 : 25 000 за 1955 г. – Забзолоторазведка, ИГУ. Иркутск, 1956.
102. *Гонтаренко Н. Д.* Результаты поисковых геолого-геофизических работ в пределах Урда-Улзытинской золоторудной зоны (Отчет Западной партии за 1991–1995 гг.). – ЦГГЭ. Улан-Удэ, 1995.
103. *Горнаков О. Ф., Лакин А. Г., Лукин Н. И.* Отчет по результатам работ Самартинской поисковой партии за 1955 г. – Иркутское геологуправление, Иркутск, 1956.
104. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (издание второе). Серия Северо-Уральская. Лист Q-41-XXVI (г. Ярота) / Иванов В. Н., Курзанов И. Ю., Кузенков Н. А. и др.). – СПб, 2009.
105. *Гребенников В. С., Баранов В. А., Толстихин Ф. Ф.* Отчет о поисках и предварительной разведке асбеста в бассейне реки Самарты и верховьев рр. Арлык-Гол и Саган-Сайр (левые притоки р. Китой) Восточного Саяна летом 1952 г. – Иркутское геологуправление. Иркутск, 1953.
106. *Гребенников В. С., Степанов Е. В.* Отчет о геолого-поисковых и ревизионных работах Шумаковской ПРП в бассейне рр. Шумака и Китоя Восточного Саяна за 1951 г. – ИГУ. Иркутск, 1953.
107. *Давыдов В. И., Малышев А. А.* Металлогеническая и прогнозная карты БурАССР масштаба 1 : 500 000 (Отчет по темам № 273 и 302 за 1976–1981 гг.). – БурТГФ, 1981.
108. *Далматов Б. А.* Биостратиграфия кембрия Восточного Саяна (БурАССР) (Отчет по теме № 328 за 1980–1982 гг.). – Бурятгеология, Улан-Удэ, 1982.
109. *Далматов Б. А.* Биостратиграфическая обработка комплексов ископаемых организмов с целью уточнения местных и региональных шкал палеозоя Бурятии (Отчет по теме № 422 за 1989–1993 гг.). – ЦГГЭ, Улан-Удэ, 1993.
110. *Дорошкевич Л. С.* Геохимические основы поиска золотых месторождений на территории листов N-47-XXXV, -XXXVI (Отчет по теме № 503 за 1999–2003 гг.). – ГФУП «Бурятгеоцентр», Улан-Удэ, 2003.
111. *Дудкин В. В.* Геологическое строение и полезные ископаемые междуречья Урика и Бол. Ермы (Промежуточный отчет Боргойской поисково-съёмочной партии масштаба 1 : 50 000 за 1958–1959 гг.). – Иркутский ГУ. Иркутск, 1960.

112. *Духовников В. Ф., Антонов П. Д.* Отчет о результатах геологических работ Мало-Бельской ГСП в бассейне р. Эхе-Гол (левый приток р. Китой), Богдашки и Мал. Белой в 1957 г. (Восточный Саян). Лист N-47-XXXVI-144. – ОГРЭ, БМГУ. Пос. Ильчир, 1958.
113. *Духовников В. Ф., Волков Л. С.* Геология и полезные ископаемые среднего течения среднего течения р. Урик (Отчет Шигнинской и Янхорской ПСП масштаба 1 : 50 000 за 1958 г.). – БГУ, Улан-Удэ, 1959.
114. *Егоров Ю. И., Митрофанов Г. Л.* Составить интерпретационную геофизическую основу масштаба 1 : 200 000 по Восточно-Саянскому и Муйскому районам для обеспечения прогнозно-металлогенических исследований (Отчет по теме № 430\1423419284 за 1990–1992 гг.). – ВостСибНИИГГиМС, Иркутск, 1992.
115. *Емельянов Е. Л.* Геологическое строение и полезные ископаемые среднего течения р. Урика и Онота. Лист N-47 (Окончательный отчет Средне-Онотской партии за 1960–1964 гг.). – ИГУ. Иркутск, 1964.
116. *Емельянов Е. Л., Перфильев В. В.* Прогнозные ресурсы по состоянию на 01.01.1998 г. (редкометалльные и редкоземельные элементы). – ИТФГИ. Иркутск, 1998.
117. *Енин А. И., Рогова В. П.* Информационный отчет о результатах работ партии № 138 ЦГЭ по Окинской площади за 1980 г. – СПГО, Иркутск, 1981.
118. *Ефремов Ю. В., Волков Л. С.* Геология и полезные ископаемые бассейна р. Горлык-Гол (Восточный Саян). Лист N-47-144-В (Отчет Горлыкгольской партии по геологической съемке масштаба 1 : 50 000 за 1961 г.). – БГУ. Улан-Удэ, 1962.
119. *Ефремов Ю. Ф.* Геология и полезные ископаемые бассейна р. Саган-Сайр. Лист N-47-143-Г (Отчет Горлыкской партии по геологической съемке масштаба 1 : 50 000 за 1962 г.). – БГУ. Улан-Удэ, 1963.
120. *Ефремов Ю. Ф.* Геология и полезные ископаемые верховьев рек Иркуты и Оки (Восточный Саян) (листы М-49-10-А и Б) и результаты ревизии золотопроявления Нового в верховьях р. Арлык-Гол (лист N-47-143-В) (Отчет Гарганской партии по геологической съемке масштаба 1 : 50 000 за 1964–1965 гг.). – БГУ. Улан-Удэ, 1966.
121. *Ефремов Ю. Ф., Волков Л. С.* Геология и полезные ископаемые верховьев рек Урика и Китоя (Восточный Саян). Лист N-47-142, 143 (Отчет Междуреченской ГСП за 1959–1960 гг.). – БГУ. Улан-Удэ, 1961.
122. *Заболотников В. П.* Отчет о результатах поисковых работ масштаба 1 : 2 000 по участку ключа Золотого (правый приток р. Самарта) за 1958 г. – БМГУ. Улан-Удэ, 1958.
123. *Иванов В. С.* Отчет Горлыкского геологического отряда Саянской экспедиции Геолмаркштреста за 1937 г. – Л., 1938.
124. *Игнатович В. И.* Оценка прогнозных ресурсов Бурятии на 01.01.2003 г. – ГФУП «Бурятгеоцентр», Улан-Удэ, 2003.
125. *Калтан А. Н. и др.** Пионерское золоторудное месторождение (Республика Бурятия, Окинский район) (Отчет ОАО «Бурятзолото» результатах геологоразведочных работ за 1999–2012 гг. и подсчетом запасов на 01.10.2012 г. Лицензия УДЭ 00231 БР). 136 с.
126. *Катюха Ю. П.* Биостратиграфическое расчленение отложений ордовика–силура Окинского синклинория (Восточный Саян) (Подготовка материалов к легенде геолкарты-50) (Отчет Окинского отряда за 1984–1988 гг.). – Бурятгеология, Улан-Удэ, 1988.
127. *Кобеляцкий И. А., Лавров М. М.* Геологическое строение верхнего течения рек Урика и Онота (Оспы) (Отчет о геологических работах Урикской геологосъемочной партии Восточно-Сибирского геологического управления за 1941 год). – Восточно-Сибирское геологическое управление. Иркутск, 1942.
128. *Коваль С. С.* Гранитное золоторудное месторождение (Отчет о результатах геологоразведочных работ на Гранитном и поисково-оценочных на Лево-Самартинском месторождениях с подсчетом запасов по Гранитному месторождению). – БГУ. Улан-Удэ, 1965.
129. *Кокунин В. В., Важенина Е. В., Шуляк Г. Б.* Харанурское месторождение фосфоритов (Отчет Харанурской ПРП за 1977–1981 гг.). – Бурятгеология, Улан-Удэ, 1981.
130. *Конова В. А.* Отчет Ильчирской ПРП о результатах работ на стройматериалы в окрестностях Ильчирского месторождения хризотил-асбеста. – БГУ. Улан-Удэ, 1964.
131. *Коткин В. В.* Выполнить прогнозную оценку ресурсов золота в районе Зун-Холбинского месторождения для отчета в ГКЗ СССР. Обосновать направление поисковых работ (Отчет по теме № 14231928). – ВСНИИГГиМС, Иркутск, 1989.
132. *Краснов А. Е.* Отчет о результатах поисково-оценочных работ по промышленным россыпям жилы № 10, 36, 37 и делювиальным глыбам жилы Гигант Горлыкгольского месторождения нефрита (Восточный Саян) за 1999–2000 гг. с подсчетом запасов по состоянию на 01.01.2001 г. – ГП СИБИРЬГЕОЛОГИЯ. Смоленщина, 2001.
133. Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия. – Министерство окружающей среды и природных ресурсов РФ. М., 1992.
134. *Круцко Н. С.* Отчет о детальных геологоразведочных работах, проведенных на Ильчирском месторождении хризотил-асбеста в 1953–1958 гг. – Бурятское геологическое управление. Улан-Удэ, 1960.
135. *Куликов Ю. И.* Алмазонасность Оспинского массива (Восточный Саян) (Отчет о результатах поисков алмазов Самартинской партии за 1988–1991 гг. и Оспинской партии за 1992–1993 гг.). – Бурятгеология. Улан-Удэ, 1994.
136. *Куликов Ю. И.* Геологическое строение и золотоносность уч. Людмилинский (Республика Бурятия, Окинский район) (Отчет о поисковых работах на Людмилинском уч. Саган-Сайрской золоторудной зоны за 1988–1999 гг.). Рифей. – Улан-Удэ, 2001.

* Отчет рассмотрен на ТКЗ, должен поступить в фонды до конца 2013 г.

137. Куликов Ю. И. Отчет о результатах поисковых работ в пределах перспективных участков Хойто-Окинской площади (Восточный Саян) за 2003–2005 гг. (Республика Бурятия, Окинский район). – ВВС. Улан-Удэ, 2006.
138. Лакин А. Г., Феофилактов Г. А., Горяшин В. А. Отчет о результатах поисковых работ в бассейне среднего течения р. Даялык и истоков р. Узино за 1957 г. – Самсальская п-я, Окинская экспедиция. Пос. Ильчир, 1958.
139. Лбов В. А., Паргачевский С. В. Геологическое строение и золотоносность бассейна р. Саган-Сайр (Отчет Саган-Сайрской поисковой партии за 1961 г.). – БГУ. Улан-Удэ, 1962.
140. Левицкий В. В. Отчет Шагайтэ-Гольской ПСП за 1959 г. (Шагайтэ-Гольское редкометалльное проявление). – БГУ. Улан-Удэ, 1960.
141. Левицкий В. В., Ананьин В. А. Зун-Оспинское золото-серебряное месторождение (Отчет Арлыкской партии о результатах поисково-разведочных работ за 1962–1964 гг. с подсчетом запасов на 01.10.1964 г.). – БГУ. Улан-Удэ, 1964.
142. Левицкий В. В. Золотоносность Оспинского рудного поля (Промежуточный отчет Арлыкской партии о поисково-разведочных работах за 1962 г.). – БГУ, Окинская экспедиция. Улан-Удэ, 1963.
143. Левицкий В. В. Отчет Шагайтэ-Гольской партии о геолого-поисковых работах за 1959 г. – БГУ. Улан-Удэ, 1960.
144. Левицкий В. В., Ананьин В. А., Коваль С. С. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые западной части Оспинского гипербазитового массива (Отчет Оспинской партии о геолого-поисковых работах за 1961 г.). – БГУ. Улан-Удэ, 1962.
145. Левицкий В. В., Казанцев В. И., Небаба И. С. и др. Отчет Оспинской партии о геолого-поисковых работах за 1960 г. – БГУ. Улан-Удэ, 1961.
146. Левицкий В. В., Коваль С. С. Золотоносность Оспинского рудного поля (Промежуточный отчет Арлыкской партии о поисково-разведочных работах за 1962 г.). – БГУ. Улан-Удэ, 1963.
147. Лобачевский И. В., Бычков Г. И., Кропачев Н. М. Сводный отчет о результатах работ Онинской № 26/78 и Зиминской № 28/78 гравиметрических партий за 1978 г. – Восточный геофизический трест, Иркутск, 1979.
148. Ляшенко О. В. Опытные производственные работы по составлению специализированной аэрогеологической карты масштаба 1 : 50 000 части Восточно-Саянского и Джидинского гипербазитовых поясов в качестве основы для поиска нефрита за 1973–1976 гг. (Партия № 16, КАЭ № 12). – Аэрогеология. М., 1976.
149. Малышевский Ю. Н. Лево-Самаргинская группа золоторудных проявлений (БурАССР, Восточный Саян) (Результаты поисковых работ Зун-Холбинской ПРП в 1972–1974 гг. в бассейне р. Самарты). – Окинская экспедиция. Улан-Удэ, 1977.
150. Миронов А. А. Служебная записка об организации работ на платину в Восточном Саяне. – Иркутск: ПГО «Сосновгеология», 1986. 88 с.
151. Миронов А. А., Миронова Е. А. и др. Результаты специализированных работ в бассейне рек Бол. Белая, Хончен, Урик и междуречья Сорок–Хазалхы (Восточный Саян) (Отчет Дибинского специализированного отряда Сорокской партии за 1980–1984 гг.). – ПГО «Бурятгеология». Улан-Удэ, 1984.
152. Митрофанов Г. Л., Синцов А. В., Таскин А. П. Тектоника и геодинамика Восточной Сибири // В кн.: Геологическая история территории СССР и тектоника плит. – М.: Наука, 1989. С. 53–65.
153. Митюхин Е. Д. Монгошинское месторождение известняков для гидрометаллургии (Отчет Монгошинского отряда за 1993–1994 гг. по результатам доразведки месторождения с подсчетом запасов на 01.06.1994 г. по договору с ГЗП/АООТ «Бурятзолото»). – АООТ Бурятзолото. Монды, 1994.
154. Митюхин Е. Д. Результаты поисковых и поисково-оценочных работ на строительные материалы в бассейне р. Самарты (Отчет Средне-Самаргинского отряда за 1988–1993 гг.). – Бурятгеолком. Улан-Удэ, 1993.
155. Митюхин Е. Д. Результаты поисковых работ на хризотил-асбест в южной части Оспино-Китойского гипербазитового массива (Отчет Саган-Сайрской партии за 1984–1989 гг.). – Улан-Удэ, 1989.
156. Михайлов В. Н. Золоторудное месторождение Динамитное (Республика Бурятия, Окинский район) (Отчет о результатах разведочных работ в пределах юго-восточной части месторождения с подсчетом запасов на 01.07.1998 г.). – с/а Мушен. Улан-Удэ, 1998.
157. Мулюков Э. М. Отчет о геолого-поисковых работах масштаба 1 : 2 000 Пионерской партии Восточно-Саянской экспедиции за 1956 г. – БМКГЭ. Улан-Удэ, 1957.
158. Мурзин В. Н., Мурзина С. Б., Холькин С. М. Золотоносность Самаргинского рудного района (Отчет о поисковых работах Верхне-Китойской партии за 1976–1979 гг.). – БГУ. Улан-Удэ, 1979.
159. Немчинов Ю. И. Заключение по результатам поисково-разведочных работ на торф за 1960 г. – Бурятское геологоуправление. Улан-Удэ, 1961.
160. Одокий Б. Н. Провести геолого-экономическую оценку ресурсов железо-алюминиевого сырья основных регионов СССР и внедрить результаты исследования в практику работ геологоразведочных организаций. Раздел: Геолого-экономическая оценка ресурсов железоалюминиевого сырья района Боксонского месторождения (Отчет по теме ВБ.1.4/303(1С) 37-2/7-85(41) за 1985–1988 гг.). – ВИМС, Москва, 1988.
161. Осокин П. В. Минералогическая и прогнозная карты БурАССР масштаба 1 : 2 500 000 на фосфориты и апатиты. Закономерности размещения и формирования фосфоритосодержащих формаций БурАССР (Отчет по теме № 266 за 1975–1977 гг.). – БГУ, Улан-Удэ, 1977.
162. Осокин А. П., Куликов Ю. И., Сивяков В. В. Отчет о результатах ревизионно-поисковых работ на золото в обрамлении Гарганской глыбы за 1995–2000 гг. (Республика Бурятия, Окинский район). – ВВС. Улан-Удэ, 2004.

163. *Осокин А. П., Михайлов В. Н. и др.* Геологическое строение и золотоносность бассейна верхнего течения Онота, россыпная золотоносность бассейна р. Самарты (Отчет Таинской партии о результатах поисковых работ за 1985–1990 гг.). – ПГО «Бурятгеология». Улан-Удэ, 1990.
164. *Переляев В. И.* Отчет по результатам поисково-оценочных работ с подсчетом запасов россыпного золота левобережной террасы реки Урик в районе устья реки Даялык (Лицензия УДЭ 00613 БП) по состоянию на 01.05.2007 г. – ВОСТОЧНЫЙ АЛБЯНС. Иркутск, 2007.
165. *Переляев В. И.* Составление геодинамической карты Юго-Восточного Саяна масштаба 1 : 500 000 (Отчет по теме № 452 за 1991–1993 гг.). – ВСНИИГиМС, Иркутск, 1994.
166. *Перфильев В. В., Галимова Т. Ф., Скопинцев В. Г. и др.* Легенда Восточно-Саянской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. – ГФУГП «Иркутскгеология», Иркутск, 1998.
167. *Полетаев А. И.* Эгэнгольское золоторудное месторождение (Республика Бурятия, Окинский район). ТЭО временных разведочных кондиций с подсчетом запасов по состоянию на 01.05.2008 г. – ГРК Олимп. Иркутск, 2009.
168. *Прудовский Э. Л., Мурзин В. Н., Летагин В. С.* Гипербазиты Бурятской АССР и их хромитонность (Восточно-Саянский, Джидинский и Муйский гипербазитовые пояса) (Отчет по теме № 190 за 1969–1971 гг.). – БГУ. Улан-Удэ, 1971.
169. Решение НРС ВосСибНИИГиМС и Межведомственного рабочего совещания по рассмотрению материалов к проекту Опорной рабочей легенды к геолкарте-50 по Восточно-Саянской серии листов. – Монды, 1990. С. 27.
170. Решения Межведомственного рабочего совещания по стратиграфии и биостратиграфии Восточного Саяна. – Монды, 1987. С. 5.
171. *Рихванов А. П., Артемьев А. Н., Духовников В. Ф. и др.* Геология и полезные ископаемые верховьев рек Оки, Урика, Онота и Китоя (Отчет по результатам работ Верхнеурикской, Хара-Нурской, Амбарта-Гольской, Оспин-Дабанской и Ишунтовской геолого-поисковых партий за 1956–1957 гг.). – БМГУ. Пос. Ильчир, 1958.
172. *Рогачев А. М., Катюха Ю. П., Скопинцев В. Г. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые междуречья низовий Тиссы–Сорок и бассейна среднего течения Урика (Восточный Саян). Трапедии N-47-128-В-б, г, -Г; -129-В-а, в, г; -140-Б-б; -141-А-а, б; -130-Г; -131-В (Отчет Сорокской ПСП за 1980–1984 гг.). – Бурятгеология. Улан-Удэ, 1984.
173. *Рогачев А. М.* Геологическое строение и золотоносность центральной части Зунхолбинского рудного узла (Информационный отчет Самартинской ГРП о результатах поисковых работ в пределах центральной части Урик-Китойской (участки Скалистый, Амбартагольский, Калининский, Холбинский и Пионерский) и западной). – Бурятзолото, Улан-Удэ, 2007.
174. *Рогачев А. М.* Результаты поисковых работ на золото на участках Новый и Васильевский в центральной части Урик-Китойской рудной зоны (Восточный Саян) (Информационный отчет Самартинской ГРП за 1999–2003 гг.). – Бурятзолото. Улан-Удэ, 2007.
175. *Рогачев А. М. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые междуречья Дибь–Ока–Урик (Восточный Саян). Листы N-47-141-А-в, г, -В, -Г; -142-Б, -В-а, б; М-47-9-А-а, б, в, -Б-а, б, -В-а, в (Отчет Верхне-Окинской партии о результатах ГДП-50 за 1984–1990 гг.). – Бурятгеология, Улан-Удэ, 1991.
176. *Роцектаев П. А. и др.* Зун-Холбинское золоторудное месторождение (Отчет Зун-Холбинской ГРП за 1982–1991 гг. о результатах детальной разведки с подсчетом запасов по состоянию на 01.09.1991 г.). – Бурятгеология, Улан-Удэ, 1991.
177. *Роцектаев П. А.* Владимирское золоторудное месторождение (Республика Бурятия, Окинский район). ТЭО временных кондиций с подсчетом запасов золота по состоянию на 01.12.2011 г. по результатам разведочных работ 2008–2011 гг. – ООО «Рифей», 2012.
178. *Роцектаев П. А., Лукьянова Т. В. и др.* Холбинское рудное поле. Результаты поисковых и поисково-оценочных работ в центральной части Холбинской золоторудной зоны (Отчет о работах Зун-Холбинской ГРП за 1976–1980 гг. с подсчетом запасов на 01.10.1979 г.). – БГУ. Улан-Удэ, 1980.
179. *Роцектаев П. А., Прудовский Э. Л. и др.* Зун-Холбинское месторождение золота. Результаты разведочных и поисково-оценочных работ с подсчетом запасов на 01.01.1977 г. (Отчет Зун-Холбинской ГРП за 1973–1977 гг.). – БГУ. Улан-Удэ, 1977.
180. *Роцектаев П. А., Холькин С. М. и др.* Геологическое строение и золотоносность западной части Ильчирского синклиория (Отчет о результатах общих поисков, специализированных и тематических работ Уртагольской партии за 1978–1982 гг.). – ПГО «Бурятгеология». Улан-Удэ, 1982.
181. *Роцектаев П. А., Попадюк И. Ф. и др.* Зун-Холбинское месторождение золота. Результаты предварительной разведки глубоких горизонтов (Отчет о работах Зун-Холбинской ГРП за 1980–1984 гг. с подсчетом запасов на 01.04.1984 г.). – ПГО «Бурятгеология». Улан-Удэ, 1984.
182. *Рубцов Н. Ф.* Отчет о результатах геологических работ, проведенных в 1954 году на вновь открытом Пионерском золоторудном месторождении. – Иркутское геологическое управление. Иркутск, 1954.
183. *Русских Ю. А., Лавриненков А. В., Лавриненкова Л. А.* Урик-Китойская, Ольгинская, Хойто-Гарганская, Хонченская и Урда-Гарганская золоторудные зоны (БурАССР) (Восточный Саян) (Результаты поисковых работ Хойто-Гарганской партии за 1974–1976 гг.). – БГУ. Улан-Удэ, 1977.
184. *Самородов П. В.* Отчет по поисково-разведочным работам на пьезооптическое сырье на Самсальском массиве в Восточном Саяне в 1966 году. – 6-е ПГО Мингео СССР, экспедиция № 111. Талды Курган, 1967.
185. Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения. – М., 1988.
186. *Секерин А. П.* Отчет о поисковых работах на Горлыкгольском месторождении нефрита в Восточном Саяне 1974–1975 гг. – Байкалкварцсамоцветы. Смоленщина, 1976.

187. *Серебрянников В. И., Перфильев В. В.* Геологическое строение и полезные ископаемые верхнего течения рек Бол. Белой, Урик, бассейна рр. Ехе-Шигны, Ара-Шигны, Дзен-Гол, левых притоков р. Урик (Окончательный отчет Буйрагтинской партии за 1964–1967 гг.). – ИГУ, Иркутск, 1967.
188. *Скопинцев В. Г. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые верховьев рек Гарган, Урик, Китой, Онот; результаты поисковых работ на участке Китойском (Восточный Саян) (Отчет Самартинской партии за 1988–1994 гг. и Китойской партии за 1987–1988 гг.). – Окинская ГРЭ, пос. Монды, 1995.
189. *Скопинцев В. Г.* Оценка геологической изученности и подготовка геологического обоснования ГДП-200 листов N-47-XXXV, XXXVI (Саянская площадь). – ИП «Скопинцев». Улан-Удэ, 2011.
190. *Скопинцев В. Г., Скопинцева Е. В., Ивлев А. С. и др.* Выполнение картосоставительских работ в пределах листов N-47-XXXV, N-47-XXXVI (Саянская площадь) (Контракт № 15-5/18-1 от 25.11.2018 г.). – ИП «Скопинцев». Улан-Удэ, 2019.
191. *Скопинцев В. Г., Скопинцева Е. В., Ивлев А. С. и др.* Выполнение картосоставительских работ в пределах листов N-47-XXXIV, M-47-IV (Сархойская площадь). – ИП «Скопинцев». Улан-Удэ, 2018.
192. *Скопинцев В. Г., Скопинцева Е. В., Ивлев А. С. и др.* ГДП-200 листов N-47-XXXV, XXXVI (Саянская площадь). – ИП «Скопинцев», ООО «БГГК», Улан-Удэ, 2013. № 9054.
193. *Скопинцев В. Г.* Прогнозно-поисковые работы на рудное золото в пределах Шумацкой площади (Республика Бурятия) (Отчет Шумацкой партии за 2005–2007 гг. по объекту № 111-46). – ГФУП «Бурятгеоцентр». Улан-Удэ, 2007.
194. *Сливинский А. А. и др.* Результаты комплексных геофизических работ в Холбинском золоторудном поле (Отчет Саянской партии за 1987–1991 гг. по договору с Окинской ГРЭ (Восточный участок)). – Бурятгеолком. Улан-Удэ, 1992.
195. *Сметанин А. В.* Отчет о гравиразведочных работах на Кыренской площади в 1981 г. – Кыренская ГРП № 76/81, Иркутскгеофизика, ИГиГ СО АН СССР. Иркутск, 1982.
196. *Смолинов Ю. И.* Зун-Холбинское месторождение (Отчет Зун-Холбинской ГРП за 1990–1994 гг. о результатах проведенных работ с подсчетом запасов). – ОАО «Окагеология». Улан-Удэ, 1995.
197. *Смолинов Ю. И.* Отчет с подсчетом запасов на 01.01.1995 г. по Лево-Самартинской группе золоторудных месторождений. – ОАО «Окагеология». Монды, 1995.
198. *Смоляк А. В., Тищенко Е. И.* Рекомендации по направлению работ на россыпное золото в верховьях р. Китой (Восточный Саян) (Отчет по теме УБЦЗ\501\1 433\433). – БПГО, Улан-Удэ, 1985.
199. *Солоненко В. П.* Геология юго-восточной части Ботогольского гольца (Отчет о геологосъемочных работах в 1945 г.). – Сибгеолнеруд, Иркутск, 1947.
200. *Ставский Э. Ф.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна р. Шумац. Листы N-47-144-Г, -133-В (а, в); M-47-12-Б (а, б) (Отчет о работе Шумацкой ПСП за 1970–1973 гг.). – БГУ, Окинская экспедиция. Улан-Удэ, 1973.
201. *Старчак Л. И., Ананин В. А.* Отчет о результатах геолого-поисковых работ Верхне-Китойской партии за 1959 г. – Улан-Удэ, 1960.
202. *Старчак Л. И., Волков Л. С.* Отчет о поисково-съёмочных работах Горлык-Гольской партии в бассейне р. Горлык-Гол и левобережье р. Китой от устья р. Горлык-Гол на западе до устья р. Эхе-Гол на востоке (Восточные Саяны) (лето 1957 г.).
203. *Старчак Л. И., Лбов В. А., Ананин В. А.* Отчет о результатах геолого-поисковых работ Китойской партии за 1960 г. – БГУ. Улан-Удэ, 1961.
204. *Степин Б. Г.* Результаты поисков фосфоритов в бассейне верхнего течения Урика (БурАССР, Восточный Саян) (Отчет Укикской ГПП за 1980 г.). – Бурятгеология. Улан-Удэ, 1981.
205. *Тайсаев Т. Т.* Разработка и внедрение методики гидрохимических поисков месторождений редких и благородных металлов в условиях высокогорья (Восточный Саян, Урик-Китойская золоторудная зона и Ильчирский синклиниорий) (Работы по договору с ОГРЭ БурПГО за 1980–1983 гг.). – Геологический институт. Улан-Удэ, 1983.
206. *Таскин А. П.* Объяснительная записка к сводной геологической и металлогенической картам масштаба 1 : 50 000 Урикско-Ийской серии. Геологическое строение и металлогения Урикско-Ийского прогиба. Листы N-47-106-Г; -118-Б; -119-А, В (Окончательный отчет Составительской партии). – ИТФГИ. Иркутск, 1967.
207. *Темников Ю. И.* Обобщение материалов по интрузивному магматизму центральной части Восточного Саяна для выработки легенды к Госгеолкарте масштаба 1 : 50 000 (Отчет по теме А.IV.2/(13) № 380 за 1985–1987 гг.). – БГПУ. Улан-Удэ, 1987.
208. *Титов Д. В., Яблоков Я. М., Алексеева О. П.* Геологические исследования в верховьях рек Оки и Иркутта в Восточных Саянах (Окончательный отчет Саянской геологосъемочной партии). – Восточно-Сибирское геологическое управление. Иркутск, 1949.
209. *Трофимов В. С.* Геология и полезные ископаемые Оспинского гольца и прилегающего района (Отчет о работе Саянской партии за 1937 г.). – Л., 1938.
210. *Улаханов Г. Ф.* Отчет о результатах поисково-ревизионных работ Пионерской партии за 1966 г., проведенных на флангах Пионерского золоторудного месторождения. – БГУ. Улан-Удэ, 1967.
211. *Феофилактов Г. А.* Геолого-структурные условия локализации и генетические особенности месторождений золота Китойско-Урикского рудного узла (Отчет о работах темы № 137 за 1965–1968 гг.). – БГУ. Улан-Удэ, 1968.
212. *Феофилактов Г. А.* Геолого-структурные особенности локализации и эндогенная зональность золоторуднения Китойско-Урикского рудного узла (Восточный Саян) (Дисс. на соиск. уч. степ. к. г.-м. н.). – БГУ. Улан-Удэ, 1970.
213. *Флоренсов Н. А.* Геологическое строение и условия золотоносности верховьев рр. Оки и Урика (Отчет Восточно-Саянской поисковой партии за 1937 г.). – Байкалзолото. Иркутск, 1938. № 855.

214. Чебаков Г. И. Результаты поисковых геолого-геофизических работ в пределах Урик-Китойской золоторудной зоны и Южно-Курбинского рудного узла (БурАССР) (Отчет Саянской геофизической партии за 1975–1976 гг.). – БГУ, ГФЭ. Улан-Удэ, 1977.
215. Чебаков Г. И. Результаты комплексных геолого-геофизических поисков золота и др. полезных ископаемых в Ильгирском синклинии (Восточный Саян, БурАССР) (Отчет Саянской геофизической партии за 1981–1983 гг.). – ПГО «Бурятгеология». Улан-Удэ, 1984.
216. Чебаков Г. И., Гонтаренко Н. Д., Бояркин В. А., Барышников В. И. Результаты комплексных геолого-геофизических поисков золота в Ильчирском синклинии и фосфоритов в Улзыта-Урикском междуречье (БурАССР, Восточный Саян) (Отчет Саянской геофизической партии за 1979–1980 гг.). – ПГО «Бурятгеология». Улан-Удэ, 1981.
217. Чебаков Г. И., Гонтаренко Н. Д., Бояркин В. А. и др. Результаты комплексных геолого-геофизических работ по поискам золота и фосфоритов в Восточном Саяне и бора в Южно-Курбинском рудном узле БурАССР (Отчет Саянской геофизической партии за 1977–1978 гг.). – БГУ. Улан-Удэ, 1979.
218. Чебаков Г. И. Результаты комплексных геофизических поисков золота в районе Зун-Холбинского месторождения и на его флангах (Отчет Саянской партии за 1984–1986 гг.). – ПГО «Бурятгеология». Улан-Удэ, 1987.
219. Шемякин Ю. В., Ананьин В. А. Отчет о геолого-поисковых работах Нижне-Шумацкой партии в бассейнах нижнего течения рек Ара-Ошей и Шумац (правые притоки р. Китой) Восточного Саяна летом 1957 г. – Окинская экспедиция. Пос. Ильчир, 1958.
220. Шергин Б. В., Заболотников В. П. Отчет о поисковых работах на золото Саган-Сайрской ПРП в бассейнах рек Саган-Сайра и Арлык-Гола (левые притоки р. Китой, Восточный Саян) за 1957 г. – БГУ. Улан-Удэ, 1958.
221. Шестопалов М. Ф. Материалы к изучению гипербазитов Китойских Альп (Отчет о работах Саянской партии за 1937 г.). – Л., 1938.
222. Шестопалов М. Ф., Иванов А. С. К вопросу об алмазности Восточного Саяна (Окончательный отчет партии № 119 Центральной экспедиции треста № 2 за 1950–1952 гг.). – Главуралсибгеология, трест № 2. Л., 1956.
223. Ширококов И. М. Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Лист N-48-XXXI. – М.: Госгеолтехиздат, 1961.
224. Шильков А. Л., Мулюков Э. М. и др. Результаты аэромагнито-электро-гамма-спектрометрической съемки и наземной оценки аномалий Окино-Китойского рудного района, Илька-Тугнуйского междуречья и Батунской впадины (БурАССР) (Отчет аэрогеофизической партии за 1974 г.). – БГУ. Улан-Удэ, 1975.
225. Шильков А. Л., Мулюков Э. М., Александрова И. С. и др. Результаты крупномасштабной аэрофизической съемки, аэрогамма-спектрометрических поисков и наземной оценки аномалий в Окинском, Кижингинском и Кабанском районах БурАССР (Отчет о работах Аэрогеофизической партии за 1973 г.). – БГУ. Улан-Удэ, 1974.
226. Шуляк Г. Б., Наливка А. В. и др. Харанурское месторождение фосфоритов. Результаты предварительной разведки (Отчет Харанурской партии за 1982–1985 гг.). – Бурятгеология. Улан-Удэ, 1985.
227. Якишин И. С. Отчет о поисково-разведочных работах на нефрит на Оспинско-Китойском и Ильчирском гипербазитовых массивах в Восточном Саяне за 1970 г. – Всесоюзное шестое производственное объединение. Смоленщина, 1971.
228. Яшин В. Н. Поиски и оценка особо чистого кварца в Окинском районе Республики Бурятия (Отчет о результатах поисковых работ на кварцевое сырье по Госконтракту № 10-ф, проведенных в 2001–2005 гг.). – ВЗПК. Улан-Удэ, 2006.

Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения и карте четвертичных образований листа N-47-XXXVI Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К – ко-ренное, Р – россыпное)	Ранг объекта, состояние эксплуатации	№ по списку использованной литературы
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Твердые горючие ископаемые					
<i>Торф</i>					
IV-1	84	Галечное	К	ММ	[159]
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Редкие металлы, рассеянные и редкоземельные элементы					
<i>Литий</i>					
I-2	12	Урикское	К	МК	[98]
Благородные металлы					
<i>Золото</i>					
I-2	5	Зэгэн-Гольское	К	МС/Р	[98]
I-2	25	Левобережная терраса р. Урик	Р	РМ	[165]
II-1	4	Хоньчинская	Р	ММ	[162]
IV-1	13	Золотое	К	ММ/Р	[197]
IV-1	17	Среднее	К	ММ/Р	[128, 141, 197]
IV-1	19	Сфалеритовое	К	ММ/Р	[128, 141, 197]
IV-1	21	Зун-Холбинское	К	МК/Э	[65, 176, 178, 179, 181, 196, 197]
IV-1	28	Гранитное	К	ММ/Р	[128]
IV-1	34	Озерное	К	ММ/Р	[128, 197]
IV-1	37	Самаргинское	К	ММ/Р	[80]
IV-1	41	Пионерское (уч. Западный)	К	ММ/Р	[125]
IV-1	42	Пионерское	К	ММ/Р	[80]
IV-1	44	Пионерский кар	Р	РМ/Р	[163]
IV-1	46	Пионерское (уч. Золотой)	К	ММ/Р	[122, 163, 210]
IV-1	60	Владимирское	К	МС/Р	[177]
IV-1	69	Динамитное	К	ММ	[156, 188]
IV-2	8	Зун-Оспинское	К	МС/Э	[124, 141, 188]
IV-2	40	Таинское	К	МС	[162, 188]
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Химическое сырье					
<i>Известняк (флюс)</i>					
IV-1	83	Монгошинское	К	ММ	[130, 155]
Горнотехническое сырье					
<i>Асбест хризотилловый</i>					
IV-1	73	Ильчирское	К	МС	[67, 93]
<i>Графит</i>					
III-4	3	Барун-Богдашинское	К	ММ	[115]
Драгоценные и поделочные камни					
<i>Нефрит</i>					
II-3	2	Онотская	Р	РМ/Р	[115]
IV-2	11	Оспинское (нефритоносная зона №3, жилы 10, 11, 11а, 19, 21)	К	МК/Р	[227]
IV-2	12	Зун-Оспинское (уч. Левобережный)	К	ММ	[97]
IV-2	14	Оспинское (нефритоносная зона №1, жилы 7, 8, 14, 15, 18, 20, 32)	К	МК/Э	[227]
IV-2	16	Зун-Оспинское (уч. Правобережный)	К	ММ	[97]
IV-2	24	Оспинское (нефритоносная зона №2, жилы 5, 6, 12, 13)	К	ММ/Э	[227]
IV-2	59	Горлыкгольское (нефритоносная зона №1, жила 4)	К	ММ/Э	[82, 83, 95]
IV-3	8	Горлыкгольское (нефритоносная зона №3)	К	МК/Э	[82, 83, 95]
IV-3	11	Горлыкгольское (нефритоносная зона №2)	К	ММ/Р	[82, 83, 95]

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К – коренное, Р – россыпное)	Ранг объекта, состояние эксплуатации	№ по списку использованной литературы
IV-3	13	Горлыкгольское (нефритоносная зона №4, жила Новая)	К	ММ/Р	[82, 83, 95]
IV-3	15	Поле Чудес	Р	РМ/Р	[95]
IV-3	19	Горлыкгольское (нефритоносная зона №1)	К	МК/Э	[82, 83, 95]
IV-3	20	Горлыкгольское (жила Гигант)	К	ММ/Р	[95, 132]
IV-3	25	Хушагольская	Р	РМ/Р	[95]
IV-3	26	Горлыкгольское (нефритоносная зона №4, жила 1)	К	ММ/Э	[82, 83, 95]
IV-4	4	Арахушанжалгинская	Р	РС/Р	[74, 97]
Строительные материалы					
<i>Скопления валунов</i>					
IV-1	65	Улзытинское	К	МС	[74, 130]
<i>Песчано-гравийный материал</i>					
IV-1	68	Правобережное	К	МС	[155]
IV-1	75	Озерное	К	МС	[155]
IV-1	77	Новое	К	ММ	[155]
<i>Песок строительный</i>					
IV-1	79	Китойское	К	ММ	[130]

Принятые сокращения: Коренные месторождения: МК – крупное, МС – среднее, ММ – малое. Россыпные месторождения: РК – крупное, РС – среднее, РМ – малое. Промышленная освоенность месторождений (дается после знака / (дробь): Э – эксплуатируемое или согласно ГБЗ – разрабатываемое; З – законсервировано (ранее отработывалось, запасы отработаны частично); Р – находящееся в разведке или доразведке (имеются учтенные подсчитанные оперативные запасы, согласно ГБЗ – разведываемые или подготавливаемое к освоению); разведанные и неосвоенные, находящиеся в резерве даются в таблице без знаков освоенности.

Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, шлиховых ореолов (ШО) и потоков (ШП), первичных геохимических ореолов (ПГХО), вторичных геохимических ореолов (ВГХО) и потоков (ВГХП), показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения и карте четвертичных образований листа N-47-XXXVI Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Черные металлы				
<i>Железо</i>				
I-1	31	р. Ехэ Шигна	[187]	ПМ. Горизонт хлоритовых, хлорит-эпидотовых, эпидотовых сланцев, образующий две субпараллельные полосы протяженностью 5 км, мощностью 250-300 м. Магнетит размером до 1,5-2 мм образует линзообразные тела и прослои мощностью первые десятки см и небольшой протяженности. Магнетит - 7-15%
I-1	39	Водораздел рр. Ехэ-Шигна и Хоньчин	[187]	ПМ. Магнетитсодержащие апоэффузивные сланцы. Мощность сланцев - до 70 м, протяженность - до 2,5 км. Магнетит - 7-15%
II-4	1	р. Бол. Куркавка	[115]	ПМ. Жилы и прожилки магнетита и железистых кварцитов в зонах дробления гнейсов. Мощность жил магнетита - до 20 см, кварцитов - до 1 см. Магнетит - редко до 60%
II-4	9	Верховья р. Савина	[115]	ПМ. Линзовидные прослои гранат-хлорит-магнетитовых сланцев. Жилы и прожилки магнетита и железистых кварцитов в зонах дробления гнейсов. Мощность жил - до 20 см, кварцитов - до 1 см. Магнетит - 60%
III-3	5	Левый борт р. Олот	[73]	ПМ. Интенсивная вкрапленность магнетита в пегматите. Магнетит размером до 3 см
III-3	7	Левый приток р. Дармей	[73]	ПМ. Глыбы ожелезненного серпентинита с вкрапленностью магнетита и гематита. Со - 0,002%, Pb - 0,03%, Sr - 0,01%, Zn - 0,1%, Cu - 0,03%, Ti - 0,03%, Ge - 0,001%
IV-1	66	г. Малгайта	[188]	ПМ. Бурые пористые породы, образующие неправильной формы «затеки» и примазки в доломитах
IV-3	30	Ямангольское	[119]	П. Зона диоксид-актинолитовых скарнов с магнетитом, окварцованных и сульфидизированных известняков. Длина основного рудного тела - 200 м, ширина - 60-80 м, глубина залегания - 11 м. Магнетит - 75%, пирит - 3%, карбонат - 22%. Железо - до 67%
<i>Марганец</i>				
II-1	20	р. Янхор	[172]	ПМ. Обломки марганецсодержащих карбонатных пород. MnO - до 6,95%
III-1	10	р. Урик	[63]	ПМ. Браунит в участках прокварцевания. Mn - 0,3%
III-1	40	р. Амбарта-Гол	[188]	ВГХО. Площадь - 3,2 км ² . Плагιοграниты сумсунурского комплекса пересечены зонами катаклаза преимущественно северо-западного простирания. Содержания марганца - 0,015-0,3%
IV-2	93	Левый приток р. Хунды-Гол	[188]	ВГХП. Протяженность - 1,5 км. Содержания марганца - до 0,02%
<i>Хром</i>				
III-1	45	Приводораздельная часть северо-западного склона р. Турун-Гол	[188]	ВГХО. Площадь - 3,2 км ² . Лейкограниты сумсунурского комплекса, жилы лимонитизированного кварца мощностью до 1,5 м без видимой минерализации, перекрытые шлейфом глыб гипербазитов офиолитовой ассоциации. Содержание хрома - 0,1-0,4%
III-2	44	Правобережье р. Олот, северо-восточный склон г. Оспин-Улан-Сарьдаг	[63]	П. Слабо серпентинизированные дуниты и гарцбургиты. Cr ₂ O ₃ - 10,47-47,5%, FeO - 12,5-19,6%

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
III-2	62	Правобережье р. Онот, северо-восточный склон г. Оспин-Улан-Сарьдаг	[63]	П. Слабо серпентинизированные дуниты и гарцбургиты. Cr_2O_3 - 10,47-47,5%, FeO - 12,5-19,6%
III-2	65	Правобережье р. Онот, северо-восточный склон г. Оспин-Улан-Сарьдаг	[63]	П. Слабо серпентинизированные дуниты и гарцбургиты. Cr_2O_3 - 10,47-47,5%, FeO - 12,5-19,6%
III-2	69	Правобережье р. Онот, северо-восточный склон г. Оспин-Улан-Сарьдаг	[63]	П. Слабо серпентинизированные дуниты и гарцбургиты. Cr_2O_3 - 10,47-47,5%, FeO - 12,5-19,6%
III-2	70	Правобережье р. Онот, северо-восточный склон г. Оспин-Улан-Сарьдаг	[63]	П. Слабо серпентинизированные дуниты и гарцбургиты. Cr_2O_3 - 10,47-47,5%, FeO - 12,5-19,6%
IV-1	7	Верховья р. Турун-Гол	[188]	ВГХО. Площадь - 2,2 км ² . Плагииграниты сумсунурского комплекса. Содержание хрома - 0,06-0,2%
IV-1	20	Западная часть Улан-Сарьдагского массива	[168]	П. Три обособленных жилообразных тела хромитов. Залежи сложной формы широтного простирания. Мощность - 0,05-0,3 м. Cr_2O_3 - 50,13%
IV-2	1	Верховья правого притока р. Зун-Оспа	[168]	ПМ. Массивные густовкрапленные руды, неправильные жилообразные тела мощностью 5-20 см
IV-2	2	Юго-восточный склон г. Оспин-Улан-Сарьдаг	[119]	ПМ. Неравномерная вкрапленность хромита. Cr_2O_3 - 14%
IV-2	6	Левобережье р. Ильчир	[119]	ПМ. Три гнезда сплошных хромитовых руд 1,0x0,5 м. Cr_2O_3 - 26%
IV-2	9	р. Ильчир	[168]	ПМ. Дуниты и серпентиниты ильчирского комплекса
IV-2	18	Верховья р. Зун-Оспа	[119, 144]	ПМ. Небольшие скопления вкрапленных руд, шпиль. Длина - 2,5 м, ширина - 0,2 м. Cr_2O_3 - 5%
IV-2	22	Правобережье р. Ильчир	[92]	ПМ. Вкрапленность хромита в перидотитах, линзы сплошных руд. Размер линз - 2,5x0,3 м
IV-2	33	Водораздел рр. Ильчир и Хуша-Гол	[92]	ПМ. Вкрапленность хромита и линзы сплошных руд. Размер гнезд - 2,5x0,3 м
IV-2	46	В.о. 3134	[168]	ПМ. Слабо серпентинизированные дуниты и гарцбургиты с густой вкрапленностью и жилами хромита. Мощность жил - 5-20 см. Cr_2O_3 - 3-14%
IV-2	52	Правобережье р. Хуша-Гол	[119, 144]	ПМ. В свалах гарцбургитов отдельные глыбы, содержащие хромит. Cr - 11,2%
IV-2	56	Верховье р. Горлык-Дабан-Жалга	[92]	ПМ. Жила хромита мощностью 25 см, протяженностью 1,5 м
IV-2	58	руч. Змеевиковый	[92]	ПМ. В свалах гарцбургитов отдельные глыбы, содержащие хромит
IV-4	1	Правый борт ручья, берущего начало с оз. Черного	[200]	ПМ. Линза ультраосновных пород субширотного простирания мощностью до 200 м, протяженностью 1700 м. Магнетит и хромит в виде вкрапленности и в виде прожилков мощностью до 7 см. Cr>0,2%, Ni - 0,2%, Co - 0,02%, Zn - 0,2%
IV-4	9	Правый борт р. Хунды-Гол	[200]	ПМ. Перидотиты с вкрапленностью и линзами хромитовых руд. Форма рудных тел линзовидная. Размер линз - до 2,5x0,3 м
<i>Титан</i>				
III-1	44	Междуречье рр. Турун-Гол и Амбарта-Гол	[188]	ВГХО. Площадь - 5,7 км ² . В плагиигранитах сумсунурского комплекса зоны катаклаза северо-западного простирания. Содержания титана - 0,5-0,8%
<i>Ванадий</i>				
I-1	4	р. Ермосха	[187]	ПМ. Сульфидизированные окварцованные амфиболовые, графит-биотитовые гнейсы, мраморы. V - 0,3%
I-1	6	В.о. 2510	[187]	ПМ. Сульфидизированные окварцованные амфиболовые, графит-биотитовые гнейсы, мраморы. Зона пирит-пирротиновой минерализации северо-западного простирания. V - 0,03%
I-1	7	Уч. Ермосха	[187]	ПМ. Зона пирит-пирротиновой минерализации в амфиболовых, гранат-биотитовых гнейсах, мраморах. Оруденелые породы и радиоактивные аномалии имеют пластообразную, линзообразную форму.

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				Мощность - 0,3-10 м, прослеживаются в северо-западном направлении до 100 м. V - 0,01%, редко - 0,6%, Mo - 0,2%, U - до 0,03%, Ni - до 0,01%, Co - 0,007%, Cu - 0,07%
I-1	20	Междуречье рр. Ехе-Шигны и Ермосхи	[187]	ПМ. Сульфидизированные окварцованные амфиболовые, графит-биотитовые гнейсы, мраморы. V - до 0,4%, Mo - до 0,15%
I-1	36	Уч. Ехе-Шигна	[117, 187]	П. Серия пластов углисто-глинистых, углисто-кремнистых сланцев, образующих систему разоб-щенных и сближенных пластовых тел и линз. Мощность - 1-3,5 м, редко - до 12 м, протяженность - до 130-150 м. Содержание V - от 0,03 до 3%
II-1	14	Левый борт руч. Эбэр-Губдол	[172]	ПМ. Зона контактово-измененных пород на контакте гранитоидов и кремнисто карбонатных пород дабанжалгинской свиты. Содержание в скарнах: V - 0,04-0,05%, W - 0,006%, Mo - 0,02%, Ag - 1 г/т, Pb - 0,03%, Sn - 0,002%. В кварцитах и роговиках - V - 0,02-0,06%, Pb - 0,03%, Ag - 6 г/т, Zn - 0,08%, Mn - 1%
III-1	33	Правый борт р. Дэдэ-Зун-Сала	[188]	ПМ. Ороговикованные амфиболовые сланцы в зоне контакта с серпентинитами. Протяженность ороговикованного интервала - 20 м. V - 0,2%, Mo - 0,01%
Цветные металлы				
<i>Медь</i>				
I-1	2	Северо-западная часть листа	[187]	ВГХО. Площадь - 2,2 км ² . Содержания меди - до 0,01-0,02%
I-1	8	Верховья р. Дзен-Гол	[187]	ПМ. Зоны дробления и сульфидизации северо-западного простирания в поле развития пород хул-гарэжалгинской и дзенгольской свит
I-1	12	р. Бол. Ерма	[187]	ПМ. Участки с медной минерализацией в виде желваков и линз в зоне северо-западного простирания. Cu - 0,1%
I-1	13	Верховья р. Дзен-Гол	[187]	ПМ. Зоны дробления и сульфидизации северо-западного простирания в поле развития пород хул-гарэжалгинской и дзенгольской свит
I-1	15	Верховья р. Дзен-Гол	[187]	ПМ. Зоны дробления и сульфидизации северо-западного простирания в поле развития пород хул-гарэжалгинской и дзенгольской свит
I-1	18	Верховья р. Дзен-Гол	[187]	ПМ. Зоны дробления и сульфидизации северо-западного простирания в поле развития пород хул-гарэжалгинской и дзенгольской свит
I-1	25	Левобережье р. Хойто-Шигны	[187]	ПМ. Зоны дробления и сульфидизации северо-западного простирания, в сульфидизированных амфиболовых гнейсах. Cu - 0,5%
I-1	28	Верховья р. Ара-Шигна	[187]	ПМ. Зоны дробления и сульфидизации северо-западного простирания, в сульфидизированных амфиболовых гнейсах. Cu - 0,1%
I-3	1	Аларское	[115]	П. Две минерализованные зоны дробления. Северо-западная зона, выдержанная по простиранию, падение крутое от 60 до 90° на северо-восток. Длина - 1800 м, максимальная мощность - 30 м. Юго-западная зона длиной 2 км, мощностью до 50 м падает на северо-восток, реже - на юго-запад. Падение - от 35 до 90°. Рудовмещающие - преобразованные в кварц-альбит-серицитовые, кварцевые, кварц-карбонатные, кварц-хлоритовые и карбонатные метасоматиты. Cu - от сотых долей до 1,5%, в отдельных пробах - 4-6%
I-3	6	Большехаинское	[115]	П. Зона тектонических брекчий в биотитовых гнейсах с кварцевым цементом. В цементе спорадическая вкрапленность пирита и халькопирита. Мощность зоны - несколько метров
I-4	1	р. Алзагайка	[115]	ПМ. Зоны минерализованных тектонитов в граносиенитах
I-4	2	р. Уйтан	[115]	ПМ. Зоны минерализованных тектонитов в гнейсах
I-4	3	р. Онот	[115]	ПМ. Онотская свита
II-3	3	р. Онот, напротив устья	[115]	ПМ. Гнейсы с горизонтами графитистых мраморов.

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
		р. Узино		Сульфидизированные брекчии. Медь - 0,03%
II-4	2	Правый борт руч. Савина	[115]	ВГХО. Площадь - 7,5 км ² . Связан с телами амфиболитов китойской толщи. Содержания меди - 0,003-0,01%
II-4	6	Богдашинский	[115]	ПМ. Тектонические брекчии биотитовых гранитов и гнейсов, сцементированные кварцем с вкрапленностью пирита и халькопирита. Мощность зоны - 10-35 м, мощность зоны окисления - 3 м, Cu - 0,005%, Au - до 0,01 г/т
II-4	8	Верхне-Савинский	[115]	ПМ. Зоны сульфидизации в диафорированных и катаклазированных породах. Мощность зон - до 1 м, длина - до 10 м. Пирротин, пирит, хлорпирит. Cu - 0,06%, Zn - 0,01%, Ni - 0,008%, Co - 0,008%, V - 0,01%
II-4	11	Перевальное	[115]	П. Лимонитизированные граниты, хлоритизированные милониты, лимонитизированные blastsмилониты, тектонические брекчии с сульфидно-карбонатно-кварцевым цементом. Содержание Cu в лимонитизированных гранитах и blastsмилонитах - до 0,3%, Ni - до 0,1%, Co - до 0,04%, V - до 0,01%, Au - до 0,01 г/т. В тектонических брекчиях с сульфидно-карбонатным цементом - Cu - до 3,11%
III-1	4	р. Гозондо	[63]	ВГХО. Площадь - 3 км ² . Биотитовые граниты, плагиограниты урикского комплекса, гнейсы, сланцы и мраморы иркутской свиты. Cu - 0,01-0,03%
III-1	16	Правобережье р. Урик	[63]	ПМ. Линейные тектонические зоны сульфидизированных катаклазитов. Cu - 0,01%, S - 30%
III-1	32	р. Дэдэ-Зун-Сала	[188]	ВГХО. Площадь - 0,88 км ² . Плагиограниты сумсунурского комплекса, гнейсы и биотит-амфиболовые сланцы ильчирской толщи. Cu - до 0,015%
III-2	23	Верховье р. Ехэ-Бутуу-Гол	[63]	ПМ. Жилы кварца в гнейсах и сланцах, кварц (свалы) с рассеянной мелкой вкрапленностью халькопирита, пирита, пирротина. Cu - 0,03%
III-2	25	Верховье р. Ехэ-Бутуу-Гол	[63]	ПМ. Жилы кварца в гнейсах и сланцах, кварц (свалы) с рассеянной мелкой вкрапленностью халькопирита, пирита, пирротина. Cu - 0,03%
III-2	28	Водораздел рр. Ехэ-Бутуу-Гол и Онот	[63]	ПМ. В зоне контакта сланцев с гранитоидами. Кварц белого цвета с равномерной рассеянной вкрапленностью пирита и пирротина. Два зерна самородной меди 0,8x1,1 мм
III-2	33	Правобережье р. Даялык	[63]	ПМ. Линза серовато-белого цвета в катаклазированных гранитах. Редкая мелкая вкрапленность халькопирита, пирита, пирротина. Размер линзы - 0,2x1,5 м, простирание северо-восточное (80°). Cu - 0,03%, Zn - 0,03-0,1%
III-2	49	Верховье р. Дэдэ-Зун Сала	[63]	ПМ. Свалы кварца
III-2	61	Правобережье р. Даялык	[63]	ПМ. Обохренный кварц с редкой вкрапленностью халькопирита. Cu - 0,03%
III-2	68	Правобережье р. Даялык	[63]	ПМ. Свалы кварца
III-4	9	Водораздел рр. Ехе-Гол-Барун-Богдашка	[115]	ВГХО. Площадь - 12,5 км ² . Объединены 3 ореола. Связаны с телами амфиболитов ихегольской свиты. Содержания меди - 0,003-0,01%
III-4	12	Левобережье р. Ехе-Гол	[115]	ВГХО. Площадь - 9,3 км ² . Объединены 4 ореола. Связаны с телами амфиболитов дзенгольской свиты. Содержания меди - 0,003-0,01%
III-4	18	Иркутный	[115]	П. Две зоны сульфидной минерализации в милонитизированных породах. Cu - 0,01-0,03%, Ni - 0,001-0,003%, Co - 0,001-0,01%, Mo - до 0,001%, Ag - до 2 г/т
IV-1	35	Арлыкгольское	[92]	П. Три гидротермальные зоны. Мощность - 2-3 м, протяженность - 20-40 м. В зонах линзы борнита размером 10x35 см. По зонам содержание Cu - 2,85%, Ni - 0,07%, в обогащенных борнитом линзах - Cu - 19,3%, Ni - 0,07%
IV-2	31	Верхнесагансайрский	[119]	ПМ. Серия кварцевых линз, прожилков и жил мощностью 0,2-0,4 м, протяженностью 200-250 м.

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				Cu - до 1%, редко - 18,54%, Pb - 0,001%, Zn - 0,001%, Au - 0,8 г/т, Ag - 164 г/т
IV-2	41	Арлыкское	[119]	П. В зоне рассланцевания серпентинитов четковидные линзы размером 3x7 см, до 10-35 см с борнитом, по которому развивается халькозин и ковеллин. Cu в линзах - до 19,03% (среднее - 5%)
IV-2	45	Борнитовое	[119]	П. Приурочено к зоне рассланцевания в серпентинитах с сульфидной минерализацией. Прожилки магнетита с вкрапленностью борнита и халькопирита. Мощность - 2-3 м, протяженность - 20-30 см. Мощность рудного тела - 0,5-2,0 м, длина - 400 м. Cu - 0,03-1,78%, Ni - до 0,01%, Co - до 0,01%, Au - 3,1 г/т, Ag - 6,2 г/т
IV-2	51	Водораздел рр. Арлык-Гол и Саган-Сайр	[180]	ПМ. Кварц-сульфидные жилы. Зона контакта вулканомиктовых и олигомиктовых с прослоями конгломератов песчаников. Мощность жил - 0,3-0,5 м, протяженность - 20-30 м. Cu > 1%, Au - 0,01 г/т
IV-2	64	Бассейн верхнего течения Саган-Сайра	[76]	ШО. Площадь - 36,8 км ² . Отложения сагансайрской свиты. Знаки и редкие знаки халькопирита, галенита, золота
IV-3	16	Борнитовый р. Борто-Гол.	[119]	П. Зона окварцевания в конгломератах с медной минерализацией. Вкрапленный тип оруденения как в кварцевых прожилках, так и в массе вмещающей породы. Реже встречаются линзы. Cu - 10-30%, до 80-90%
IV-4	7	р. Китой, ниже устья р. Горлык-Гол	[76]	ШО. Площадь - 32 км ² . Среди гранитоидов самсальского комплекса. Знаки и редкие знаки халькопирита
IV-4	8	Правый борт р. Хунды-Гол	[200]	П. Кварцевые жилы мощностью 0,2 м, протяженностью 5 м. В зоне рассланцевания песчаников Cu и Zn - до 1%
IV-4	10	Правый борт р. Китой	[200]	ПМ. Обломки светло-серого кварца с борнитом, в зоне рассланцевания и окварцевания метаэффузивных сланцев горлыкской свиты. Cu - 1%, Ag - 0,001%
IV-4	11	Левый борт долины р. Шумгай-Гол	[200]	П. Окварцованные линзы мощностью 0,1-1 м, протяженностью 5-7 м в хлоритизированных известняках. Cu - 0,1%, Pb - 1%
IV-4	24	Левый борт долины руч. Звездный	[200]	П. По контакту риолитовых порфиров с известняками - тектоническая зона с кварцевыми жилами. Мощность жил - 0,3 м, протяженность - до 3 м. Cu - 1%, Pb и Zn - 1%, Ag - 0,03%, Sb - 1%, As - 1%, Bi - 0,02%
<i>Свинец</i>				
I-2	9	Устье кл. Загыл	[111]	ПМ. Зона сульфидной минерализации в кварцитах. Вкрапленность пирита, галенита, сфалерита, пирротина. Pb - 0,07%, Zn - до 0,01%, Au - до 0,4 г/т, Ag - до 1,7 г/т
II-4	7	Верхнесавинский	[115]	ПМ. Зеленовато-серые со слабой сульфидизацией и темно-серые с интенсивной сульфидизацией породы. Пирит, пирротин, халькопирит, галенит, сфалерит. Cu - 0,1%, Pb - 2%, Zn - 1%, Ni - 0,02%, Co - 0,01%, Mo - 0,001%, Au - 0,03%
III-2	45	Водораздел рр. Даялык и Бурун-Оспа, в 4 км ниже устья	[63]	ПМ. Глыбы известняков с жилами кварца. Галенит - 0,5%, Pb - 0,3%
III-2	48	Правобережье р. Онот, северо-восточный склон г. Оспин-Улан-Сарьдаг	[63]	ПМ. Тектоническая зона в сланцах ильчирской свиты. Мощность зоны - 3-5 м. Глыбы крупнозернистых карбонатных пород с кварцевыми жилами. Мощность жил - до 15 см. Галенит - 1%, Zn - 0,01%
III-2	56	Правобережье р. Онот	[63]	П. Жила серовато-белого кварца. Мощность - 0,3 м. Галенит - 25-30%, Pb - 15%
III-2	57	р. Даялык	[63]	ПМ. Жила белого кварца в гранитах. Мощность жилы - 1,5 м, протяженность - до 15 м. Pb - 0,1%, Zn - 0,03%
IV-1	71	р. Арлык-Гол	[188]	ВГХО. Площадь - 15,4 км ² . В поле развития диорит-гранитов сархойского комплекса и метапесча-

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				ников барунгольской толщи. Содержания Pb и Zn - до 0,01%
<i>Цинк</i>				
III-1	17	р. Орьетто	[63]	ПМ. Зоны сульфидизированных катаклазитов северо-западного простирания. Мощность зон - 0,3-1,5 м. Пирит, пирротин, редко - галенит, сфалерит, всего сульфидов - 2%, Zn - 0,01%
III-1	36	р. Дэдэ-Зун-Сала	[188]	ПГХО. Площадь - 0,9 км ² . Содержания Zn - до 0,01%
III-2	34	р. Даялык	[63]	ПМ. Линза серовато-белого сульфидизированного кварца 0,2x1,5 м в катаклазированных гранитах. Сульфиды - 0,5%, Zn - 0,03-0,1%
IV-1	11	р. Самарта	[188]	ВГХО. Площадь - 2,3 км ² . Плагииграниты сумсунурского и урикского комплекса, амфибол-биотитовые сланцы, амфиболиты ильчирской толщи, базиты барунхолбинского комплекса, гипербазиты офиолитовой ассоциации. Zn - 0,008-0,015%
IV-4	26	Верховья р.Шумгай-Гол	[200]	ПМ. Зона обохренных и окварцованных конгломератов. Zn - 1,5%
<i>Никель</i>				
I-1	1	р. Ермосха	[187]	ВГХО. Площадь - 3,7 км ² . В поле развития мраморов, биотитовых гнейсов хулгарэжалгинской свиты. Содержания Ni - до 0,02%
I-1	9	Бол. Ерма	[187]	ПМ. Сульфидизированные амфиболовые, биотит-гранатовые гнейсы, мраморы. Протяженность зоны - около 4 км. Ni - до 0,1%, Co - до 0,01%
I-1	11	р. Дзен-Гол	[187]	ВГХО. Площадь - 2,6 км ² . В поле развития мраморов, биотитовых гнейсов хулгарэжалгинской свиты. Содержания Ni - до 0,02%
I-1	33	Междуречье рр. Ехэ-Шигна и Хаанта-Байса	[187]	ПМ. Сульфидизированные серпентинизированные дуниты. Участок площадью 0,1 км ² вытянут в субширотном направлении на 1-1,1 км при ширине 300 м. Ni - 0,5-1%, Co - 0,04-0,06%, Cu - 0,008%, Cr - 1%, Ti - 0,8%, V - 0,01%
I-3	14	На слиянии рр. Убгэн-Гол, Усан-Гол, Энхэн-Гол	[115]	ВГХО. Площадь - 41,9 км ² . Гранатовые амфиболиты таргазойской свиты нижнего архея. Содержания Ni - данных нет
III-1	46	Левобережье р. Хара-Гол	[188]	ВГХО. Площадь - 0,7 км ² . В поле развития плагиигранитов сумсунурского комплекса. Ni - до 0,03%
IV-1	2	Истоки рр. Хара-Гол и Турун-Гол	[188]	ВГХО. Площадь - 11 км ² . Граниты, катаклазиты сумсунурского комплекса на контакте с серпентинитами. Коллювиально-делювиальные отложения гипербазитов. Ni - 0,01-0,3%
IV-1	12	Улан-Сарьдагское	[88]	П. Линзообразные ксенолиты кварц-амфиболовых кристаллических сланцев. Мощность оруденелой полосы - 30-60 м, в среднем - 45 м, длина - 5,8 км. Ni - 0,18-0,22%, в лиственитах - до 0,15%, в сульфидизированных сланцах - 0,03-0,16%
IV-1	15	Верховья рр. Хара-Гол, Турун-Гол, Хойто-Улзыта	[188]	ПГХО. Площадь - 1,5 км ² . Гипербазиты ильчирского комплекса. Содержание Ni - 0,3%
IV-1	74	г. Ноган-Ула	[92]	П. Сульфидизированные серпентиниты. Ni - 0,5%
IV-2	26	Оспинское	[144]	П. Зоны расланцевания и катаклаза в сульфидизированных серпентинитах. Мощность зон - 10-120 м, протяженность - 1,2 км. Ni - 0,11-0,22%, среднее - 0,17%
IV-2	29	Снежное	[92, 144]	П. В эндоконтактной части серпентинитов - зоны расланцевания и катаклаза. Мощность зоны - 10-35 м, протяженность - 230 м. Прожилково-вкрапленное оруденение. Ni - 0,14-0,22%, среднее - 0,18%
IV-2	30	Озерное	[92, 144]	П. Зоны расланцевания и катаклаза в филлитовидных сланцах и серпентинитах северо-восточного простирания. Мощность - от 1-2 до 50-60 м. Рудная зона в антигоритовых серпентинитах. Протяженность - 400 м, ширина - 20-60 м. Ni - 0,17-0,19%

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-2	34	р. Арлык-Гол	[92, 144]	ПМ. Сульфидизированные серпентиниты, приуроченные к контакту серпентинитов с породами ильчирской серии. Ni - 0,01%, Co - 0,13%
IV-2	37	Арлыкское	[92, 144]	П. В карбонатизированных серпентинитах - зоны катаклаза и рассланцевания с вкрапленным и прожилковым оруденением. Мощность - от 10 до 100 м, прослежены на 200-1200 м. Ni - 0,06-0,24%
IV-2	43	Верхнесагансайрское	[92, 144]	П. Вкрапленный тип оруденения в филлитовидных сланцах располагается в виде маломощных (до 10 м) полос протяженностью до 250 м. Вкрапленно-прожилковый тип с кальцитовыми прожилками с пластинчатыми агрегатами пирротина и миллерита. Ширина полос - 15-30 м. Протяженность - 770 м. Миллерит-магнетитовые зоны приурочены к телам кварцево-карбонатных лиственитов. Мощность - от 10-20 см до 1,5-2 м. Суммарная длина - до 580 м. Ni - 0,16-0,27%, среднее - 0,18%, Ni - 0,19%
IV-2	50	р. Саган-Сайр	[92]	ПМ. Серпентиниты ильчирского комплекса. Ni - 0,01%, Co - 0,015%
IV-2	54	р. Саган-Сайр	[220]	ПМ. Зона серпентинитового меланжа. Ni - 0,01%, Co - 0,015%
IV-2	57	Хушагольское	[92]	П. Южный эндоконтакт гипербазитового массива, антигоритовые и хризотил-антигоритовые серпентиниты. Рудная зона длиной 250 м, шириной 30 м. Ni - 0,11%, Co - 0,01-0,06%
IV-2	65	Контактовое	[92]	П. Зоны катаклаза и рассланцевания субширотного простирания в известняках и серпентинитах. Северная зона прослежена на 280 м при ширине 12 м, южная - на 360 м при ширине 20 м. Ni - 0,13%, Co - 0,01%
IV-2	68	Сагансайрское	[92, 144]	П. Контакт серпентинитов и известняков. Ni - 0,025%, Co - 0,18%
IV-3	21	р. Горлык-Гол	[119]	ПМ. Сульфидизированные серпентиниты с вкрапленностью пирита и пирротина. Мощность зоны - 20 м. Ni - 0,11-0,3%, среднее - 0,18%
<i>Кобальт</i>				
I-2	6	Левый борт р. Зэген-Гол	[111]	ПМ. Кварц-хлорит-серицитовые сланцы урикской свиты. Co - 0,003-0,11%
II-3	1	р. Урда-Моглой	[115]	ПМ. Зона пиритизированных графитовых гнейсов. Co - 0,2%
II-4	5	Верхнесавинское-1	[115]	П. Линза гранитных милонитов с карбонатными жилами. Мощность - 20 м, длина - 50 м. Co - 0,2%, Ni - 0,4%, Cu - 0,1%, V - 0,003%
IV-2	90	р. Хунды-Гол	[220]	ПМ. Хлорит-кварц-карбонатные, углисто-кварц-карбонатные сланцы. Co - 0,12%, Mo - 0,09%
IV-2	91	Правый борт р. Хунды-Гол	[220]	ПМ. Полимиктовые песчаники. Co - 0,11%
<i>Молибден</i>				
I-1	3	Бассейн верховий Ермосхи, Бол. Ермы, Дзэн-Гола, Ара-Шигны	[76]	ШО. Площадь - 113 км ² . Среди гнейсов и мраморов китойской серии. Знаки и редкие знаки молибденита
I-1	10	р. Бол. Ерма	[187]	ПМ. Амфиболовые, биотит-графитовые гнейсы, мраморы. Mo - 0,1%
I-1	16	р. Бол. Ерма	[187]	ПМ. Зона пирит-пирротиновой минерализации, в сульфидизированных, окварцованных амфиболовых, графит-амфиболовых гнейсах. Протяженность зоны - около 1 км. Mo - 0,03%
I-1	17	Правобережье р. Дзэн-Гол	[187]	ПМ. Зона пирит-пирротиновой минерализации в сульфидизированных, окварцованных амфиболовых, графит-амфиболовых гнейсах. Протяженность - около 2 км. Mo - 0,02-0,04%
I-1	21	г. Ермосхин-Сарьдаг	[187]	ПМ. Амфиболовые, биотит-графитовые гнейсы, мраморы. Mo - 0,02%
I-1	24	Водораздел рр. Ермосхи-Ханта-Байса	[187]	ПМ. Зона пирит-пирротиновой минерализации в сульфидизированных, окварцованных амфиболо-

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				вых, графит-амфиболовых гнейсах. Протяженность - около 1 км. Мо - 0,07%
I-1	26	Верховья пр. притока р. Хойто-Шигна	[187]	ПМ. Мраморы. Мо - 0,01%
I-1	27	Верховья пр. притока р. Хойто-Шигна	[187]	ПМ. Мраморы. Мо - 0,02%
I-3	7	р. Бол. Нарин	[115]	ПМ. Единичные крупные вкрапленники молибдена в гнейсах. Мо - 0,01%
II-1	22	Шагайтагольское	[113]	П. Поле минерализованных эруптивных брекчий, метаморфизованных карбонатных пород иркутской свиты, залегающих в провесах кровли массива гранитоидов Самсальского комплекса, в узле пересечения Шагайтагольской тектонической зоны северо-западного простирания с Даяльским разломом северо-восточного простирания. Дайки кварцевых порфиров, амазонитовые граниты, брекчий с цементом амазонитового гранита. Типы минерализации: кварц-молибденитовый с кварцевыми, кварц-полевошпатовыми жилами северо-западного простирания, падение вертикальное. Кварц-флюоритовый тип с жилами кварцевого состава с включениями и гнездами (до 5 см) флюорита. Кварц-сульфидный, кварц-серицит-молибденитовый тип. Мощность жил - 5-25 см. Кварц-флюорит-молибденитовый тип с кварцевыми жилами мощностью 30-35 см. Мо - 0,001-1,4%, Be - 0,01%, Sn - 0,003-0,05%, Li - 0,3%
II-2	4	р. Даялык	[113]	П. Пегматитовая жила в гнейсах. Мо - 0,5%
II-2	8	Дабан-Жалгинское	[138]	П. Равномерная вкрапленность молибденита в жиле пегматита. Протяженность - 200 м, по падению - более 50 м. Мо - 0,003-0,03%
II-2	11	Водораздел рр. Даялык и Шагайтэ-Гол	[163]	ПМ. Метасоматически измененные биотит-микроклин-альбитовые породы. Площадь - 700x900 м. Мелкочешуйчатые агрегаты молибденита с равномерным распределением по породе. Мо - 0,03-0,01%
III-1	14	р. Хабтагай Шулуута	[163]	ПМ. Пегматиты кварц-альбитового состава с гранатом, мусковитом и молибденитом. Мелкие жилы мощностью 2-25 см. Прослежены по простиранию на 5 м. Мо - 0,03-0,01%
III-1	19	р. Орьетто	[163]	П. Трециноватые пегматиты, по трещинам развиты окварцевание и Мо (1%)
III-1	31	р. Дэдэ-Зун-Сала	[188]	ПМ. Окварцованные сульфидизированные амфибол-биотитовые сланцы
III-1	39	Водораздел рр. Хара-Гол и Хабтагай-Шулуута	[188]	ВГХО. Площадь - 2,7 км ² . Зоны катаклаза северо-западного простирания в лейкогранитах сумсунурского комплекса, жилы кварца. Мо - 0,0002-0,0005%
III-2	9	Правобережье р. Даялык	[163]	ПМ. Зона сульфидизации в амфиболитах мощностью 1,5 м. Мо - 0,001%
III-2	14	р. Ехэ-Буту-Гол	[63]	ВГХО. Площадь - 3,2 км ² . Гранитоиды самсальского комплекса. Мо - 0,001-0,003%
III-2	17	Водораздел р. Ехэ-Буту-Гол и его первого левого притока	[163]	ПМ. Жила розовато-серых лейкократовых пегматитов, прорывающая аляскитовые граниты с редкой вкрапленностью крупночешуйчатого (0,5-2 мм) молибденита и пирита. Мощность дайки - 2-3 м, протяженность - не менее 10 м. Пегматитовые тела размером 20x50 до 30x32,5 м. Мо - 0,3%
III-2	21	р. Сохор-Морито	[63]	ПМ. Пегматитовые жилы в катаклазированных гранитах. Мощность 0,5-1,5 м. Мо - 0,3%
III-2	22	Водораздел рр. Даялык и Соохор-Морито	[163]	ПМ. Пегматитовые жилы в катаклазированных гранитах. Мощность 0,5-1,5 м. Мо - 0,3%
III-2	27	Водораздел рр. Даялык и Соохор-Морито	[163]	ПМ. Пегматитовые жилы в катаклазированных гранитах. Мощность - 0,5-1,5 м. Мо - 0,3%
III-2	29	Водораздел рр. Ехэ-Буту-Гол и Олот	[163]	П. Глыбы желтовато-белого среднезернистого кварца, сульфидизированного по трещинам. Мощность прожилков сульфидов - от 1 до 7-8 мм. Мо -

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				либденит в кварце - 10-15%. Мо - 1%
III-2	36	р. Онот	[163]	П. Микроклиновые с молибденитом пегматиты. Мо - 0,001%
III-3	3	р. Хужиртай-Гол	[73]	ПМ. Свалы биотитовых гранитов и слабо грейзенизированных аплитов с кварцевыми прожилками с молибденитовой вкрапленностью мощностью 5-7 см. Мо - 0,002%
III-3	6	Водораздел рр. Ундхартой и Хужиртай-Гол	[73]	ПМ. Кварц с вкрапленниками молибденита (Мо - 0,005%) в темно-зеленых слюдито-хлоритовых сланцах. Сланцы обохрены и окварцованы
III-3	8	руч. Убэр-Жалга	[73]	ПМ. Дайки мелкозернистых измененных лейкократовых гранитов с редкой вкрапленностью молибденита
III-4	2	р. Барун-Богдашка	[113]	П. Тектоническая зона, обохренные гнейсы, окварцованные мраморы. Молибденит в ассоциации со ставролитом. Мо - 0,3-0,5%
III-4	4	р. Барун-Богдашка	[113]	П. Пегматитовые тела на контакте мраморов и гнейсов. Мо - 0,017-0,11%, Ti, Co, Ni, Cr - в сотых и тысячных долях %
III-4	5	Междуречье верховий Барун-Барташи и Барун-Богдашки	[76]	ШО. Площадь - 17 км ² . В поле развития гнейсов и мраморов китойкинской серии. Знаковые содержания молибденита
IV-1	82	Левый борт р. Китой, в районе г. Арлык-Сарьдаг	[76]	ШО. Площадь - 2,5 км ² . В поле развития доломитов горлыкской свиты. Знаковые содержания молибденита
IV-2	3	р. Онот	[163]	ВГХП. Протяженность - 0,7 км. Плагтиграниты холбинского комплекса. Мо - 0,003-0,0005%
IV-2	92	р. Хунды-Гол	[220]	ПМ. Углисто-кварц-карбонатные сланцы с вкрапленностью молибденита близ тектонической зоны. Мо - 0,003%
IV-3	1	р. Дабан-Жалга	[73]	ПМ. Катаклазированные граниты с кварцевыми прожилками. Мо - 0,07%
IV-3	4	Водораздел рр. Хугеншон-Жалга и Дабан-Жалга	[119]	ПМ. Мелкая вкрапленность молибденита. Размер чешуек - 2 мм
IV-4	21	Водораздел рр. Шумгай-Гол и руч. Звездный	[200]	ПМ. Зона рассланцевания и окварцевания. Кварц в прожилках 1-3 см. Участки с прожилками (ширина - до 5 м, протяженность - 10-15 м) прослеживаются на 200 м. Мо - 0,002%
<i>Вольфрам</i>				
II-1	15	р. Эбэр-Губдол	[172]	ПМ. Катаклазированные обохренные сульфидизированные биотит-кварц-полевошпатовые граниты, дайка риолитов. Мощность зоны - 200 м. Мощность дайки - 0,7-1,7 м, протяженность - 230 м. W - 0,004-0,015%, Mo - 0,02%, Sn - 0,0015%, Zr - 0,2%, Zn - 0,04-0,1%, U - 0,007-0,01%, Th - 0,011-0,017%, Nb - 0,02%, Y - 0,01-0,015%
III-4	7	р. Ехэ-Гол	[76]	ШО. Площадь - 11 км ² . Гнейсы и мраморы китойкинской серии, граниты урикского комплекса. Весовые содержания вольфрамита
IV-4	18	р. Шумгай-Гол	[200]	ПМ. Минерализованные кварцевые жилы. Мощность - 1,1-1,3 м. W - 0,03-1%, As - 1,5%, Zn - 1%, Cu - 0,1%, Mo - 0,005%
<i>Олово</i>				
I-2	13	р. Урик	[111]	ПМ. Жилы пегматитов среди сланцев. Sn - 0,001-0,003%
II-4	10	р. Зун-Богдашка	[115]	ВГХО. Площадь - 11,5 км ² . Объединены 3 ореола. Пегматиты и зоны лейкогранитов. Данных о содержании нет
III-2	3	р. Узино	[63]	ПМ. Амазонитовые пегматиты камерного типа. Мелкие редкие зерна касситерита. Размер тела пегматитов - 30x32,5 м. Sn - 0,1%
<i>Алюминий</i>				
I-2	17	Сарьдагское	[111]	П. Три пачки силлиманит-биотитовых гнейсов в мангатгольской толще мощностью 100-150 м. Среднее содержание силлиманита - от 8-16 до 15-

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				22%
I-3	2	Водораздел рр. Бол. Нарин и Мал. Хая	[115]	П. Пласт гранат-дистен-биотитовых сланцев мощностью 80 м, протяженностью 6 км. Дистен - 20%, андалузит - до 2%, силлиманит - до 11%
III-1	2	р. Гозондо	[63]	П. Кристаллосланцы и гнейсы с удлиненными зернами силлиманита
III-1	20	р. Хара-Гол	[188]	П. Глиноземистые сланцы. Дистен - 12-15%
III-4	6	р. Барун-Богдашка	[115]	П. Два пласта гранат-ставролит-дистеновых сланцев. Мощность - 10-20 м
<i>Мышьяк</i>				
I-2	15	р. Дуурэн-Жалга	[76]	ШО. Площадь - 24 км ² . Среди отложений хулгарэжалгинской свиты и китойского комплекса. Арсениопирит - знаки (в одном шлихе - 10 г/м ³), золото в знаках. Коренные источники не установлены
III-1	21	р. Хара-Гол	[183]	ПМ. Зона северо-западного направления грубо рассланцованных, милонитизированных пород с сульфидной минерализацией. Мощность - 10-25 м, протяженность - 650 м. As - 0,07-0,1%
IV-4	16	р. Шумгай-Гол	[200]	ПМ. Тектоническая зона с кварцевыми жилами вдоль контакта порфириновых риодацитов и известняков. Мощность жил - 1,1-1,3 м. As - 1,5%, Cu - 0,1%, Zn - 1%, Mo - 0,005%
Редкие металлы, рассеянные и редкоземельные элементы				
<i>Бериллий</i>				
I-2	16	кл. Чертовый	[111]	П. Юго-восточное продолжение Урикского поля редкометалльных пегматитов. Be - 0,003-0,024%, Y - 0,001-0,01%, Nb - 0,01%
I-2	18	Даялыкское	[111]	П. Жилы пегматитов протяженностью 250 м, мощностью до 22 м. Be - 0,003%, Sn - 0,003%, Ga - 0,01%, Y - 0,01%, Sc - 0,01%, Nb - 0,01%, Zr - 0,1%
I-2	8	Водораздельный	[111]	ПМ. Две жилы бериллоносных пегматитов общей протяженностью 250-280 м, мощность жил - от 1-1,5 до 12-13 м. Be - 0,003-0,024%, Y - 0,001-0,01%, Nb - 0,01%
I-2	23	Чертово	[111]	П. Жилы незамещенных и замещенных пегматитов в амфиболитах, гнейсах и кварцитах. Протяженность пегматитовых полей - 1500-1700 м, ширина - 300-800 м. Be - 0,03%, Sn - 0,003%, Nb - 0,001%, Mo - 0,001%, Zr - 0,03%, Ga - 0,01%, Y - 0,01%, Yb - 0,001%, в единичных пробах Li - 0,03%, Ta - 0,006%
III-1	12	р. Урик	[163]	ПМ. Пегматиты в поле распространения гранитоидов. Мощность жил - 2-25 см, протяженность - 5 м. Мусковит, гранат, молибденит. Be - 0,001-0,003%
III-1	18	р. Орето	[163]	ПМ. Крупноблоковые биотитовые пегматиты среди гранитоидов. Be - 0,001%
III-2	1	Верховья р. Узино	[163]	ПМ. Амазонитовые пегматиты камерного типа. Be - 0,001-0,003%
III-2	8	Левобережье р. Даялык	[163]	ПМ. Биотит-микроклин-альбитовые породы. Размер участков - 200x300 м и 1,2x1,5 км. Be - 0,001-0,1%
III-2	20	Левобережье р. Соохор-Морито	[163]	ПМ. Зона окварцованных сульфидизированных амфиболитов. Мощность - 5,5 м с мелкой вкрапленностью пирита (1%). Be - 0,001%
<i>Тантал, ниобий</i>				
I-1	22	Верховья Ара-Шигны	[76]	ШП. Протяженность - 2,3 км. В поле развития биотитовых гнейсов, кристаллосланцев хулгарэжалгинской свиты. Знаковые содержания
I-2	20	Южный борт г. Борьтын-Сарьдаг	[111]	П. Объединены близрасположенные пегматитовые поля. Размеры пегматитовых полей - 1500x800 м. Длина жил - до 200 м, мощность - 20 м. Nb - 0,01%, Be - 0,001%, Sn - 0,001%, Zr - 0,03%, Ga - 0,01%, Y - 0,01%
I-2	22	Южный борт г. Борьтын-Сарьдаг	[111]	П. Объединены близрасположенные пегматитовые поля. Размеры пегматитовых полей - 1500x800 м. Длина жил - до 200 м, мощность - 20 м. Nb - 0,01%,

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				Be - 0,001%, Sn - 0,001%, Zr - 0,03%, Ga - 0,01%, Y - 0,01%
I-2	26	Южный борт г. Борьетын-Сарьдаг	[111]	П. Объединены близрасположенные пегматитовые поля. Размеры пегматитовых полей - 1500x800 м. Длина жил - до 200 м, мощность - 20 м. Nb - 0,01%, Be - 0,001%, Sn - 0,001%, Zr - 0,03%, Ga - 0,01%, Y - 0,01%
I-2	32	р. Хара-Горхон	[111]	ПМ. Пегматитовое поле. Nb - до 0,01%, Zr - до 0,1%, La - до 0,01%
I-3	5	Больше-Хаинское	[115]	ПМ. Четыре зоны интенсивной альбитизации до альбититов в поле слабоальбитизированных гранитов. Размеры зон - 1x2 км, удлиненные в субмеридиональном направлении. Ta ₂ O ₅ - 0,007%, Nb ₂ O ₅ - 0,007%
I-3	8	Пегматитовое	[115]	П. Редкометалльные биотит-кварц-полевошпатовые слабозамещенные мусковитом и биотитом пегматиты. Пять крупных и много мелких пегматитовых жил в зоне контакта гранитного массива. Мощность - 0,3-2 м, протяженность - до 200 м. Ta ₂ O ₅ - 0,012-0,02%, Nb ₂ O ₅ - 0,016-0,022%, BeO - 0,018-0,03%
II-4	3	р. Бол. Куркавка	[115]	ПМ. Зоны альбитизации гранитов. Мощность зон - от 1 до 100 м и более. Ширина зоны - до 1,5 км, длина - до 6 км. Фергусонит и эвксенит. Ta ₂ O ₅ - 0,01%, Nb ₂ O ₅ - 0,014%
II-4	4	р. Бол. Куркавка	[115]	ПМ. Зоны альбитизации гранитов. Мощность зон - от 1 до 100 м и более. Ширина зоны - до 1,5 км, длина - до 6 км. Фергусонит и эвксенит. Ta ₂ O ₅ - 0,01%, Nb ₂ O ₅ - 0,014%
III-1	13	р. Урик	[63]	ПМ. Жилы пегматитов кварц-полевошпатового состава с гранатом, мусковитом, молибденитом. Мощность - 2-2,5 см, протяженность - 5 м. Nb - от 0,003 до 0,01-0,03%
III-1	15	Водораздел рр. Хабтагай-Шулууга и Амбарта-Гол	[63]	ПМ. Жилы пегматитов кварц-полевошпатового состава с гранатом, мусковитом, молибденитом. Мощность - 2-2,5 см, протяженность - 5 м. Nb - 0,003-0,03%
III-2	4	р. Узино	[63]	ПМ. Шлировидные и линзовидные пегматиты камерного типа. Размер - 20x50-30x32,5 м. Nb - 0,01-0,03%
III-2	6	р. Ехэ-Бутуу-Гол	[63]	ПМ. Розовато-серые полевошпат-кварцевые пегматиты среди гранитоидов. La - 0,01%
III-2	10	р. Даялык	[63]	П. Альбитизированные граниты. Участки размером 1,1x2,0 км. Редкоземельные и редкометалльные минералы в виде аксессуарных зерен размером 1 мм. Литий в жильно-дайковых телах амазонитовых пород с площадью распространения от 5x10 до 15-25 м. Колумбо-танталит, тантало-ниобиевый минерал, фергусонит, самарскит, эвксенит, ненадквечит, ксенотим, торит, монацит, циркон, радиоактивный циркон, цинивальдит, лепидолит, берилл, молибденит. Li - 0,01%, Ta - 0,03%, Nb - 0,02-0,03%, Y - 0,03-0,1%, Zr - 0,03-1,5%
III-2	12	р. Ехэ-Бутуу-Гол	[63]	ПМ. Розовато-серые полевошпат-кварцевые пегматиты среди гранитоидов. La - 0,01%
III-2	15	р. Даялык	[63]	П. Альбитизированные граниты. Участки размером 1,1x2,0 км. Редкоземельные и редкометалльные минералы в виде аксессуарных зерен размером 1 мм. Литий в жильно-дайковых телах амазонитовых пород с площадью распространения от 5x10 до 15-25 м. Ta - 0,03%, Nb - 0,02-0,03%, Y - 0,03-0,1%, Zr - 0,03-1,5%. Li - 0,01%
III-2	26	р. Соохор-Морито	[63]	ПМ. Жилы светло-серых крупнозернистых пегматитов с гранатом. Мощность - 0,2-40 м. La - 0,01-0,1%, Y - 0,01%
III-4	1	Междуречье нижних течений Барун- и Зун-	[76]	ШО. Площадь - 17 км ² . В поле развития гнейсов и мраморов китойкинской серии. Знаковые содержа-

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
		Богдашки		ния
III-4	8	Улетажалгинское	[115]	П. 30 пегматитовых жил мощностью от 1 до 5 м. 10 из них - крупноблоковые замещенные. Длина - до 50 м, у одной жилы - 1,5 км. Согласно по отношению к вмещающим кристаллосланцам ижегольской свиты. Повышенная радиоактивность обусловлена вкрапленностью самарскита. Одна из жил мощностью 2 м и длиной более 30 м обладает радиоактивностью до 3000 мкР/ч. Сложена блоками микроклина - до 0,5 м, кварца - до 1 м, биотита - до 0,15 м с кристаллами и гнездами самарскита - до 5 см. Ta ₂ O ₅ - 0,416%, Nb ₂ O ₅ - 1,146%, сумма TR - 1,01%
<i>Цирконий</i>				
II-1	21	р. Хунды-Гол	[63]	П. Дайка в гранитах. Мощность дайки - 0,7-1,7 м, протяженность - до 230 м. Zr - 0,2%, Ce - 0,08%, La - 0,02-0,03%, Y - 0,01-0,015%, Nb - до 0,02%, Zn - 0,04-0,1%, U - 0,007-0,01%, Th - 0,011-0,017%
<i>Редкие земли</i>				
I-2	19	р. Дуурэн-Гол	[111]	П. Серия пегматитовых жил. Zr - до 1%, Ce - до 1%, Th - 0,1%, Mo - 0,1%, Hf - 0,03%, Nb - 0,01%
I-2	21	р. Бол. Хая	[111]	ПМ. Небольших размеров поля пегматитов. Nb - до 0,01, Ta - редко 0,03-0,1%, Be - 0,003-0,03%, Li - до 0,03%, Sn - 0,001%, Y - 0,001-0,01%, Nb - 0,01%
I-2	24	Водораздел рр. Ара-Шигна и Дуурэн-Гол	[111]	ПМ. Поля пегматитовых жил. Zr, Ga, Y, Sc - 0,001-0,01%, редко Nb - 0,01%
I-2	27	р. Ара-Шигна	[111]	П. Серия кварц-микроклиновых пегматитовых жил. Zr - до 0,1%, Ce - до 0,1%, La - до 0,1%, Nb - 0,01%
I-2	28	Междуречье рр. Урик и Даялык	[111]	ПМ. Два пегматитовых поля. Zr - до 0,3%, Ce - до 0,1%, Be - 0,001%, Y - до 0,01%, Ga - до 0,01%, Sn - 0,001%
I-2	29	р. Урик	[111]	ПМ. Пегматитовые жилы. Ce - 0,1-0,03%, Zr - 0,03-0,1%
I-2	30	р. Янхор	[111]	П. Два пегматитовых поля по обоим бортам реки. Zr - до 1%, Y - 0,01%, Sc - 0,001-0,01%, La+Ce - до 2%
I-2	31	р. Хара-Горхон	[111]	П. Серия пегматитовых жил в зонах катаклаза. Zr - до 1%, La - 0,3-1,0%, Ce - 0,3-1,0%, Be - 0,003%, Y - 0,001-0,01%, Sc - 0,001-0,01%
I-3	16	Убгэн-Гольский участок	[115]	ПМ. Три параллельные зоны милонитов с активностью до 110-150 гамм, расположенные в 15-25 м друг от друга. Мощность зон - 3-5 м. La - 0,05%, Ce - 0,05%, Yb - 0,001%, Y - 0,002%
Благородные металлы				
<i>Золото</i>				
I-1	5	Долина р. Зэгэн-Гола	[76]	ШП. Протяженность - 6,5 км. Отложения уриксской свиты, пегматиты, кварц-сульфидные жилы
I-1	14	р. Бол. Ерма	[187]	ПМ. В подбазальтовых отложениях валунно-галечные отложения. Единичная проба - 6 зн. Au
I-1	29	Бассейн Урика, в районе нижних течений Ехэ-Шигны и Хоньчина	[76]	ШО. Площадь - 100 км ² . Знаки и редкие знаки. Основной источник - кварц-сульфидные и сульфидные жилы
I-1	30	р. Урик	[113]	П. Тектонические зоны в гранитах. Мощность зон - от 0,1 до 10 м. Au - 1,6 г/т
I-1	34	р. Хаанта-Байса	[187]	ПМ. Горизонты интенсивно сульфидизированных хлорит-серицитовых и углисто-глинистых сланцев, здесь же зоны тектонических брекчий и псевдоконгломератов с вкрапленностью пирита и пирротина. Сульфиды образуют в породах рассеянную вкрапленность и желваковые скопления и линзы размером 25 см x 2,5 м Au - 0,1-0,2 г/т
I-1	38	Устьевая часть р. Хара-Жалга	[76]	ШП. Протяженность - 0,67 км. Золото в знаках и редких знаках
I-1	40	Урик	[76]	ШП. Протяженность - 1,4 км. Золото в знаках и редких знаках
I-2	11	р. Загыл	[111]	ПМ. Сульфидизированные кварциты. Au - до 0,4 г/т, Ag - до 1,7 г/т, Pb - до 3,6 г/т, Zn - до 1,19 г/т

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
I-2	14	р. Урик, у урочища Чертовы Ворота	[76]	ШП. Протяженность - 3 км. Отложения урикской и большереченской свит
II-1	1	р. Урик	[68]	П. Непромышленная россыпь по р. Урик. Протяженность - около 1 км
II-1	2	Среднее течение р. Урик	[172]	ВГХО. Площадь - 25,3 км ² . На контакте эффузивно-осадочных пород окинской серии и кремнисто-карбонатных пород дабанжалгинской свиты. Содержание - 0,0005-2 г/т
II-1	3	р. Хара-Жалга	[172]	ВГХП. Протяженность - 2,2 км. В поле распространения кремнисто-карбонатных пород. Au - 0,08-0,6 г/т
II-1	5	Водопадное	[113, 172, 183]	П. Три зоны метатектонитов мощностью 8-20 м, протяженностью первые сотни метров. Зоны сложены углеродистыми филлитовидными сланцами с линзами окварцованных и сульфидизированных разновидностей, мощность последних варьирует в пределах 4-8 м, длина - десятки метров. Au - до 2,8 г/т, редко - до 12,4 г/т. В сульфидно-кварцевых линзах - Au - 0-5,2 г/т
II-1	6	Среднее течение р. Урик, выше устья р. Хончен	[172]	ШП. Протяженность - 3,5 км. Содержания - от 1 зн. до 0,2247 г/т в большеобъемных пробах
II-1	7	Водораздел рр. Урик и Хара-Жалга	[172]	ПМ. Горизонт сульфидизированных сланцев кварц-серпичитовых в мраморизованных известняках с видимой мощностью 5-6 м. Au - от 0,2 до 20 г/т
II-1	10	Правый приток р. Хончин	[172]	ПМ. Метасоматически проработанные до кварцитов, интенсивно сульфидизированные (пирит - до 30%) углеродисто-кремнистые сланцы. Au - до 4 г/т
II-1	11	р. Сахирта-Жалга	[113]	ПМ. Обохренные, окварцованные, интенсивно сульфидизированные породы в зонах тектонических нарушений. Au - 1,2 г/т
II-1	17	р. Урик	[113]	ПМ. Обохренные, окварцованные, интенсивно сульфидизированные породы в зонах тектонических нарушений. Au - 1,5 г/т
II-1	19	Водораздел рр. Эбер-Губдол и Хунды-Гол	[113]	ПМ. Зоны тектонических нарушений с кварцевыми жилами. Au - 1,4 г/т
II-1	23	руч. Хунды-Гол	[172]	ПГХО. Площадь - 3,1 км ² . В поле развития сульфидизированных кремнистых пород дабанжалгинской свиты. Содержания - 0,01-0,08%
II-2	1	Янхорское	[113]	П. Пачка кварц-карбонат биотитовых сланцев, в различной степени катаклазированных, графитизированных, пиритизированных и окварцованных. Окварцевание прожилковое. Мощность зоны пачки сульфидизированных сланцев - более 50 м. Au - 0-6,8 г/т
II-2	3	р. Хохюр-Дабан	[113]	П. Пачка пиритизированных и окварцованных гранат-кварц-слюдистых сланцев. Au - 6,8 г/т, преобладают содержания в 1 г/т
II-2	6	р. Хохюр-Дабан	[113]	П. Зона эндоконтакта с карбонатами боксонской серии. Au - 1,6 г/т
II-2	7	г. Хара-Байса	[138]	ПМ. Сульфидизированные граниты. Au - 0,2 г/т, Ag - 2,6 г/т
III-1	22	р. Дэдэ-Зун-Сала	[188]	ПМ. Кварцевые жилы среди порфировых гранитов. Au - 0,03 г/т
III-1	24	р. Дэдэ-Зун-Сала	[188]	ПМ. Жила пегматитов кварц-полевошпат-биотитового состава среди мелкозернистых порфировых гранитов. Мощность - 2,5-3 м. Au - 0,03 г/т
III-1	25	р. Хабтагй-Шулуга	[63]	ПМ. Жила белого обохренного кварца без видимой минерализации. Длина - 2,5 м, мощность - 0,2 м. Au - 0,03 г/т
III-1	26	р. Амбарта-Гол	[188]	ПМ. Кварцевые жилы с пиритовой минерализацией. Мощность - 0,02-0,2 м. Au - 0,02-0,1 г/т
III-1	27	р. Дэдэ-Зун-Сала	[188]	ПМ. Порфировые граниты. Кварцевые жилы. Au - 0,01 г/т
III-1	28	Восточный склон р. Хара-Гол	[188]	ВГХО. Площадь - 1,5 км ² . В плагиогранитах сумсунурского комплекса зоны катаклаза, окварцевания, жилы сульфидизированного, лимонитизированного

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				кварца. Au - 0,005-0,15 г/т
III-1	30	р. Хара-Гол	[63]	ПМ. Кавернозный ожелезненный кварц. Au - 0,2 г/т, Ag - 3,2 г/т
III-1	35	р. Дэдэ-Зун-Сала	[188]	ПМ. Блок оливинизированных пород офиолитовой ассоциации среди сланцев ильчирской толщи. Au - 0,005 г/т
III-1	37	р. Хара-Гол	[63]	П. Катаклазированные граниты с кварцевыми жилами мощностью до 0,15 м. В зальбандах жил - обильная вкрапленность сульфидов (до 40%): пирит, пирротин, борнит, галенит. Au - 0,4-1,2 г/т, Ag - 3,3 г/т
III-1	38	р. Амбарта-Гол	[188]	ПМ. В плагиогранитах зона катаклаза северо-западного простирания мощностью около 400 м. Кварц-карбонатный прожилок мощностью 0,15 м. Au - 0,3 г/т
III-1	41	р. Амбарта-Гол	[63]	П. 6 кварцевых жил с редкой вкрапленностью пирита. Мощность - от 12 до 30 см, протяженность - до 10 м. Au - 6 г/т, Ag - 5 г/т
III-1	47	Верхне-Хара-Гольское	[188]	П. Зоны катаклаза в плагиогранитах. Жилы кварца мощностью 0,1-0,5 м, в раздувах - 0,8-1 м. Протяженность - 5-100 м, местами - 200-900 м. Южная часть - полиметаллические жилы. Северная - кварц-пиритовые жилы. Южная часть: Au - 5,7 г/т, Ag - 178,3 г/т, Cu - 0,01-1,5%, Pb - 0,01-0,5%. Северная часть: Au - 8 г/т, Ag - 400 г/т
III-1	48	Амбартагольское	[92]	П. Кварцевые жилы с вкрапленностью и линзовидными полосами сплошных сульфидных руд. Протяженность - до 230 м, мощность - от 1 до 4 м. Au - от 0,6-4,4 до 28 г/т, Ag - от 1,6-17,6 до 273,6 г/т
III-1	49	р. Амбарта-Гол	[171]	П. Зоны катаклаза и милонитизации северо-западного простирания в гранитах с кварцевой жилой мощностью - 0,2-0,3 м. Au - 0,7-413,6 г/т, Ag - 3,6-26,4 г/т
III-1	50	Междуречье р. Дэдэ-Зун-Салы и правого притока р. Амбарта-Гол	[188]	ПМ. Кварцевые жилы мощностью до 0,3 м с редкими пустотами выщелачивания в плагиогранитах. Au - 0,5 г/т
III-1	51	р. Амбарта-Гол	[188]	ПМ. Слабо березитизированные плагиограниты, кварцевые жилы. Au - 0,05-0,15 г/т
III-2	30	Водораздел рр. Ехэ-Буту-Гола и Онота	[63]	ПМ. Сульфидизированные катаклазиты на контакте сланцев и гранитоидов. Зона мощностью 2,5-3 м. Сульфиды - 10-15%, Au - 0,4 г/т, Ag - 1,2 г/т
III-2	32	Ехэ-Бутуу-Гольское	[138]	П. Кварцевая жила. Au - 14,0 г/т
III-2	35	Верховья рр. Онот и Даялык	[76]	ШО. Площадь - 98 км ² . Золото в знаках и редких знаках. Коренным источником являются кварц-сульфидные жилы
III-2	41	р. Даялык	[63]	ПМ. Свалы серого обохренного кварца без видимой минерализации. Au - 0,03 г/т
III-2	46	Ольгинское	[138]	П. Приурочено к полосе сульфидизированных слюдисто-карбонат-амфибол-кварцевых сланцев шириной 1-3 км, протяженностью около 100 км, прорванных небольшими штоками и дайками гранитов, в них также залегают олистоциты серпентинитов и известняков. Сульфидная минерализация: пирит, пирротин, халькопирит и сфалерит в виде мелкой вкрапленности и гнезд установлена в сланцах на всей протяженности полосы. Пробирный анализ: Au - 1,0-15,2 г/т, Ag - от 2,6 до 275,8-1415,4 г/т, Zn - 0,01-0,61%, Co - 0,002-0,05%. В отдельных пробах отмечается Pt - до 0,013 г/т и Pd - 0,016 г/т
III-2	51	Барун-Оспинское	[138]	П. Узкая (1-3 км) полоса сульфидизированных слюдисто-карбонат-амфибол-кварцевых сланцев, залегающая среди биотитовых гранитов. Протяженность - 100 км. Сульфидизация тяготеет к контактам сланцев с гранитами, к зонам окварцевания и рассланцевания. Au - 0-15 г/т, Ag - 0-1415,4 г/т
III-2	52	Галенитовое	[92, 143, 163]	П. Жилы и тела неправильной формы лиственитов и кварца с вкрапленностью халькопирита, пирита,

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				золота. Au - 1,6-16,4 г/т, Ag - 324 г/т
III-2	53	р. Онот	[63]	П. Кварцевая жила на контакте известняков и сланцев в ядре небольшой синклинальной складки. Мощность - 0,3 м, прослежена на 55 м. Гнездовая вкрапленность пирита и галенита. Au - 16,0 г/т, Ag - 30,0 г/т
III-2	59	р. Онот (северо-западный склон г. Оспин-Улан-Сарьдаг)	[63]	ПМ. Кварцевые жилы в сланцах. Мощность - 1,2 м, протяженность - 3,6 м, Au - 0,2 г/т, Ag - 6,6 г/т
III-2	63	р. Даялык	[63]	ПМ. Кварцевые жилы в плагиогранитах. Мощность - 0,1-1 м, протяженность - 3 м, Au - 0,2-1 г/т
III-2	67	р. Даялык	[63]	ПМ. Кварцевые жилы в плагиогранитах. Мощность 0,1 - 1 м, протяженность - 3 м, Au - 0,2-1 г/т
III-2	71	Водораздел рр. Даялык и Барун-Оспа	[63, 163]	П. Зона экзоконтакта с гранитоидами. Мощность кварцевой жилы - 0,3-0,4 м, длина - 3,6 м, по падению прослежена на 12 м, Au - 12,4 г/т, Ag - 7 г/т
III-3	1	р. Урда-Моглой	[73]	ПМ. Темно-зеленые биотит-роговообманковые, окварцованные породы, интенсивно обохренные. Au - 0,2 г/т
III-3	2	р. Хабтагай-Жалга	[73]	П. Двуслюдяные розовые катаклазированные, сильно пиритизированные граниты. Au - 3,6 г/т
III-3	9	Вересень	[163]	П. Сланцы с прожилково-вкрапленным и жильным оруденением. Выделены 4 перспективных оруденелых горизонта мощностью от 0,75 до 2,15 м, протяженностью 30-300 м. Au - до 16,8 г/т, Ag - до 100,2 г/т. Жильный тип оруденения представлен линзами кварца. Мощность - 0,7-0,75 м, протяженность - 1,8 м. Au - до 3,8 г/т, Ag - до 136,0 г/т, Cu - 0,015%, Pb - 1%, Zn - 1%, As - 0,03%, W - 0,02%, Ni - 0,15%, Sn - 0,02%
III-3	10	р. Онот	[163]	ПМ. Сульфидизированные милониты диоритов сумсунурского комплекса. Au - 1,4 г/т, Ag - 71,0 г/т, Cu - 0,0005%, Pb - 0,01%, Zn - 0,006%
III-3	11	р. Онот	[163]	ВГХП. Протяженность - 2,25 км. Приурочен к толще вулканогенно-осадочных пород оспинской свиты, ксенолитам гипербазитам офиолитовой ассоциации и гранитоидам холбинского комплекса. Содержания золота - до 0,005 г/т
III-3	12	Брод	[163]	П. Сланцы с горизонтами вкрапленной сульфидной (2-5%) минерализации. Мощность - до 1,0 м. Au - 19,6 г/т, Mo - 0,001%, Cu - 0,01%, Pb - 0,001%, Zn - 0,1%, Co - 0,003%
III-4	10	р. Ехэ-Гол	[113]	П. Кварцевые жилы. Au - 4,8 г/т, Ag - 3,2 г/т
III-4	11	р. Ехэ-Гол	[113]	П. Кварцевые жилы. Мощность - 1-1,5 м, протяженность - 40 м. Au - 1,2 г/т, Ag - 5,3 г/т
III-4	13	г. Милан	[115]	ПМ. Аплитовидные с молибденитом граниты. Au - 0,8 г/т, Ag - 3,6 г/т, Mo - 0,005%
III-4	14	р. Ара-Горхон	[113]	ПМ. Кварцевые жилы. Au - 0,8 г/т, Ag - 2,6 г/т
III-4	17	Хан-Хушунское	[113]	ПМ. Зоны сульфидизации в углисто-глинистых сланцах. Au - сл.-3,2 г/т, Ag - 4,4-5,3 г/т
IV-1	1	Междуречье рр. Самарта и Дэдэ-Зун-Сала	[92]	П. Катаклазированные плагиограниты сумсунурского комплекса с кварц-халькопиритовыми жилами и участками сульфидизации. Мощность жил - 0,02-0,6 м, протяженность - 70 м. Au - 0,01-3 г/т, Ag - 1-20 г/т, Cu - 0,015-0,5%
IV-1	3	р. Амбарта-Гол	[188]	ПМ. Кварц-сульфидные жилы в катаклазированных плагиогранитах. Мощность - до 0,2 м, Au - 0,01-0,03 г/т
IV-1	4	р. Амбарта-Гол	[188]	ПМ. Зона катаклаза северо-северо-восточного простирания в диоритах. Мощность ~160 м. Au - 0,01-0,3 г/т
IV-1	5	р. Самарта	[188]	П. Плагиограниты близ контакта с гнейсогранитами с кварцевыми жилами мощностью 5-20 см, с пустотами выщелачивания и мелкой вкрапленностью пирита. Au - 0,05-2 г/т
IV-1	6	Северное	[146]	П. Жилы серого кварца протяженностью до 10 м,

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				мощностью до 0,6 м. Au - 8,0-96 г/т
IV-1	9	р. Самарта	[92]	П. Жилы светло-серого кварца без видимой сульфидной минерализации. Au - 5,6 г/т
IV-1	10	р. Самарта	[188]	ПМ. Темно-серый кварцит с пиритом до 1%. Au - 0,04 г/т, Ag - 1 г/т, Cu - 0,01%
IV-1	14	Высокое	[92, 146]	П. Серия кварцевых жил. Au - до 23,2 г/т
IV-1	16	Правоозерное	[92]	П. Серия сульфидно-кварцевых жил: Ближняя, Дальняя и зона Средняя. Мощность - 0,2-1 м. Протяженность - 20-100 м. Зона Средняя состоит из нескольких зон милонитизации с прожилковым окварцеванием. Мощность - 2-3 м, протяженность - 50-70 м. Au - сл.-100 г/т, Ag - до 219 г/т
IV-1	18	Водопадный	[92, 146]	П. Сульфидно-кварцевые жилы широтного простирания в тектонической зоне субширотного простирания. Протяженность - 50 м, мощность - 1,5 м. Au - до 4 г/т
IV-1	22	Левозерное	[92]	П. Две кварцевые жилы протяженностью 90 и 80 м, мощность - 1 м. Au - сл.-4,8 г/т, Ag - 8-12 г/т
IV-1	23	Водораздел рр. Лев. Самарта и Арлык-Гола	[92]	П. Кварц-галенитовые с пиритом и кварц-пиритовые жилы среди катаклазированных, местами березитизированных плагиогранитов. Мощность - 0,3-0,35 м. Au - 0,02-9,6 г/т, Ag - 1-223,6 г/т, Pb - 0,04-0,2%, Zn - 0,015%
IV-1	24	Штокверковое	[146]	П. Проявление представлено серией маломощных субпараллельных кварцевых прожилков и отдельными кварцевыми жилами с полисульфидной (пирит, пирротин, реже - галенит, сфалерит) минерализацией в сильно катаклазированных окварцованных гранитах. Длина жил не превышает 30 м, мощность - 0,3 м. Au - сл.-7,2 г/т
IV-1	25	Случайное	[92, 146]	П. Кварц-пиритовые жилы и прожилки мощностью до 0,5 м. Приурочены к зонам милонитизации в плагиогранито-гнейсах. Au - сл.-18 г/т
IV-1	27	р. Лев. Самарта	[188]	П. Кварц-пиритовые жилы залегают в штоке катаклазированных гранитов. Мощность жил - 0,1-0,15 м. Au - 0,01-1,5 г/т
IV-1	26	р. Самарта	[188]	П. Данных нет. Au - 1,2 г/т
IV-1	29	Июньское	[91, 92, 195]	П. Кварцевые жилы мощностью до 1,0 м. Кварц с гнездовой вкрапленностью пирита и халькопирита. Au - 0,4-2 г/т
IV-1	30	Скалистое	[88]	П. Линзующиеся жилы и прожилки мощностью 0,1 м серого массивного плотнокристаллического кварца с убогой вкрапленностью пирита, галенита, золота, приуроченные к зоне надвига карбонатов на гнейсо-граниты. Зоны расщепления сопровождаются окварцеванием и пиритизацией вмещающих пород. В зонах катаклаза и окварцевания отмечаются золотоносные интервалы мощностью 1,0-3 м. В одном сечении Au - 7,2 г/т - бороздовая проба. Au - 736,8 г/т - задирковая проба. Au - 3,2 и 13,6 г/т - бороздовые пробы. В кварц-карбонатных сланцах содержание Au - до 7,2 г/т, в делювии - Au - 10 г/т
IV-1	31	Новый	[109, 146, 149, 188]	П. Зоны сульфидизации, сопровождающиеся кварцевыми, кварц-сульфидными жилами, в гнейсо-гранитах также березитизацией. Протяженность зон сульфидизации - до 2,5 км, мощность - 300-500 м. Мощность кварцевых прожилков - 0,1-1,5 м, протяженность - от 1-3 до 300-400 м. Мощность тела кварцевых брекчий - более 8 м, протяженность - около 1250 м. Мощность зон березитизации редко превышает 1,5-2,0 м. В малосульфидных кварцевых жилах в березитизированных породах Au - 189,2 г/т, Ag - 46,8 г/т
IV-1	32	р. Лев. Самарта	[92, 188]	П. Данных нет. Au - 1,6 г/т
IV-1	36	р. Хойто-Улзыга	[188]	ПМ. Контактная зона карбонатных пород и гнейсо-гранитов, смятая в складки. Лиственитоподобные породы (в жилах). Au - 0,05-0,15 г/т

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-1	38	руч. Скалистый	[92, 188]	П. Кварц-сульфидные жилы в тектонических зонах среди гнейсогранитов. Au - 3,3 г/т
IV-1	39	Структурное	[92]	П. Зона пиритизированных катаклазитов с дайками измененных микродиоритов с сульфидами. Кварцевые прожилки и сульфидная минерализация в лимонитизированных гранитах. Au - 1,6 г/т
IV-1	40	Пионерский (уч. Соседний)	[125]	П. Зона катаклаза и диафтореза мощностью 50-100 м, протяженностью более 500 м, включает две узкие (1,0-3,0 м) субпараллельные зоны расщеливания, содержащие кварцевые и пирит-кварцевые жилы, линзы и будины мощностью до 0,4 м, протяженностью до 20 м. Au - от 0,6 до 19,2 г/т
IV-1	45	Пионерское (уч. Южный)	[158, 210, 211]	П. Гнейсо-граниты, рассеченные многочисленными зонами северо-западного простирания, среди которых многочисленные кварцевые жилы с сульфидной минерализацией. Зоны прожилкового окварцевания близ контакта с карбонатными породами. Протяженность зон - около 300 м, мощность окварцованных участков - до 7 м, протяженность отдельных жил - до 30 м, мощность - до 1,5 м. Au - до 211,6 г/т, среднее - 5,56 г/т (Улаханов, 1967)
IV-1	47	р. Хойто-Улзыга	[92]	П. Кварц-сульфидные жилы в лимонитизированных гнейсо-гранитах. Au - 21,2 г/т
IV-1	48	Пионерское (уч. Золотой-2)	[125]	П. Разрозненные метровые интервалы катаклазированных и окварцованных, березитизированных гнейсо-гранитов, так же сульфидно-карбонатно-кварцевая жила. Au - 1,5-29,5 г/т
IV-1	49	Левый приток р. Самарта	[76]	ШП. Протяженность - 1,5 км. Знаки и редкие знаки золота
IV-1	50	р. Самарта	[188]	ПМ. Черные окремненные известняки с прослоями углистых сланцев. В углистых сланцах Au - 0,5 г/т, в прожилках - 0,04-0,05 г/т
IV-1	51	р. Арлык-Гол	[188]	ПМ. Эпидотизированные метабазиты с прожилками молочно-белого кварца. Мощность прожилков - 1-10 см. Au - 0,05-0,08 г/т, V - 0,01-0,015%, Ni - 0,01%, Cr - 0,02%, Pb - 0,015%
IV-1	52	Левый приток р. Хойто-Улзыга	[188]	П. Данных нет. Au - 4,4 г/т
IV-1	53	кл. Золотой	[188]	ПМ. Зона тектонического контакта карбонатов иркутской свиты и вулканитов ильчирской толщи. Сульфидизированные карбонатные сланцы. Au - 0,4 г/т
IV-1	54	Уч. Крутой	[80]	П. Шесть субогласных зон сульфидизации на контакте метабазитов и сланцев с редкими кварц-сульфидными жилами и две зоны в известняках. Рудные тела (зоны) прослежены на 50-120 м, по делювию - на 250-300 м, мощность - 1-4 м, мощность кварцевых прожилков - 10-20 см, протяженность - до 1,5 м. Au - 0,6-184 г/т, во вмещающих породах Au - до 18,8 г/т
IV-1	57	р. Самарта	[188]	П. Сульфидизированные, окварцованные кварц-хлоритовые сланцы с прожилками белого, иногда серого, светло-серого ожелезненного кварца с вкрапленностью пирита. Au - 0,5-0,22 г/т, Ag - 10-20 г/т, Pt - 0,02 г/т
IV-1	59	р. Самарта	[188]	П. Углисто-кремнистые сланцы с прожилками белого ожелезненного кварца с обильной вкрапленностью пирита. Au - 0,22 г/т, Ag - 20 г/т, Pt - 0,02 г/т
IV-1	61	р. Хойто-Улзыга	[188]	ПМ. Жила обохренного кварца с пиритом в амфиболовых гнейсо-гранитах. Au - 0,15-0,2 г/т
IV-1	63	р. Самарта	[188]	П. Кварц-полевошпатовая порода и сфалерит-серицит-хлоритовый сланец с пиритом. Au - 0,005-1 г/т, Zn - 1%
IV-1	64	р. Урда-Улзыга	[188]	ПМ. Кварц-пиритовая жила (глыба), сульфидизированные катаклазиты в амфиболовых гнейсо-гранитах. Au - 0,005-0,2 г/т

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-1	67	р. Урда-Улзыта	[188]	ПМ. Амфиболовые гнейсограниты вблизи контакта с доломитами с кварцевыми жилами. Au - 0,1 г/т
IV-1	70	Зона Нижняя	[158, 180]	П. Серия чередующихся, кулисообразно расположенных тел кварц-колчеданного состава и сульфидизированных «тефроидов» с мелкими пачками (слоями) углисто-кварцевых и серицит-углистых сланцев. Общая ширина рудной зоны - до 30 м. Протяженность - первые километры, протяженность отдельных зон смятия - сотни метров. Кварц-колчеданное тело (тело №1) мощностью от 0,4 до 1,5 м, редко - более. По простиранию выклинивается, переходя в зоны прожилкования и гидротермального изменения в сланцах. Протяженность тела №1 - чуть более 200 м. Руды рудовмещающей зоны и рудного тела №1 сложены кварцем, сульфидами, карбонатами, серицитом. Au - сл.-1,7 г/т, Ag - 0,4-6 г/т, Cu - 0,002-0,06%, Pb - 0,001-0,015%, Zn - 0,008-0,2%, As - 0,01-0,05%, Ni - 0,001-0,02%
IV-1	72	Водораздел рр. Китой Арлык-Гол	[76]	ШО. Площадь - 5,5 км ² . Золото в знаках и редких знаках
IV-1	76	оз. Туранское	[76]	ШО. Площадь - 5,1 км ² . Золото в знаках и редких знаках
IV-1	78	Арлыксардыкское	[188]	П. Кварц-карбонатные метасоматиты, измененные граниты, кварцевые жилы. Мощность зоны - 100 м, рудных интервалов - 10 м, кварцевых прожилков - 1-2 см, до 10-15 см, лиственитовых тел - до 3 м. Au - 0,005-5 г/т, Ag - 44,4 г/т, Cu - 0,03-0,5%, Zn - 0,008-0,1%, Mo - 0,001-0,0015%, Sb - 0,01%, Bi - 0,05-0,1%, As - 0,3-1%, W - 0,1%
IV-1	80	Иннокентьевское	[180]	П. Кварцевые жилы в углисто-серицит-кварцевых сланцах. Кварцевая жила меридионального простирания мощностью 1-4 м, по простиранию прослежена на 700 м. Оруденение гнездового типа. Au - 5 г/т, Ag - 147 г/т
IV-1	81	Правобережье р. Китой	[76]	ШО. Площадь - 1,1 км ² . Золото в знаках и редких знаках
IV-2	10	Каньон	[163, 188]	П. Серия кварцевых жил и тел кварц-альбитовых метасоматитов в плагиогранитах сумсунурского комплекса. Мощность жил - 0,2 м, метасоматитов - 0,15 м, протяженность - 40-50 м. Au - 3,6-8,6 г/т, Ag - 9,8-16,0 г/т, Pb - 0,1%, Zn - 0,11%, Cu - 0,005%
IV-2	17	Геофизический-III	[188]	П. Зоны сульфидизации, графитизации, окварцевания, местами - кварцевые жилы. Протяженность зон сульфидизации и графитизации - около 9 км, ширина - до 500 м. Протяженность зоны, насыщенной кварцевыми жилами, - около 800 м, ширина - 50-200 м, мощность отдельных кварцевых жил - 0,05-0,32 м, протяженность - 7-8 м. Au - до 1,0-31,4 г/т, Ag - до 1,71-54 г/т, Cu - 0,01-0,15%, Pb - 0,0015-0,015%, Zn - 0,008-0,01%
IV-2	21	р. Арлык-Гол	[188]	П. Зона катаклаза в лейкократовых мелкозернистых пиритизированных гранитах (пирит - 10-15%). Au - 5 г/т
IV-2	36	Уч. Верхнесагансайрский	[77, 92, 162, 220]	П. Филлитовидные кварц-хлоритовые сланцы графитизированные и сульфидизированные с прослоями кварц-карбонатных песчаников. Кварцевые жилы залегают в трещинах, оперяющих глубинный разлом. Мощность - от 0,1-0,5 до 10 м, протяженность - 25-40 м. Au - 0,4-5,2 г/т, Ag - сл., до 61,2 г/т
IV-2	53	Русловое	[77, 144, 162]	П. Минерализованные листвениты, прослеженные на 350 м. Мощность - 50-60 м. Сульфиды - пирит, галенит, сфалерит, халькопирит, пирротин, арсенипирит во вкрапленниках и прожилках (1-15% объема породы). Кварцевые жилы с сульфидами: пирит, галенит, халькопирит в гнездах размером до 5 см. Листвениты: Ag - 6,4-109,2 г/т, Au - от сл. до 0,6-1,4 г/т, Cu - 0,15-0,6%, Pb - 1%, Zn - 0,2-0,5%, As -

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				0,06-0,5%. Кварцевые жилы: Au - от 0,07 до 0,1-0,2 г/т, Ag - 2 г/т
IV-2	55	Верховья р. Арлык-Гол	[188]	ПМ. Кварцевая жила. Au - 0,15 г/т
IV-2	61	р. Горлык-Гол-Дабан-Жалга	[77, 202]	ПМ. Единичные кварцевые жилы в пластине офиолитовых габбро. Мощность - 0,4-1,25 м, протяженность - 250 м. Au - 0,8 г/т, Ag - 8,4 г/т
IV-2	62	Лиственитовое	[77, 144]	П. Кварц-карбонатные листвениты с пиритом и халькопиритом. Au - до 3,2 г/т, Ag - до 20 г/т
IV-2	63	р. Горлык-Гол	[201]	П. Зона лиственитизации в серпентинитовом меланже. Кварцевые жилы. Au - до 0,8 г/т, Ag - до 17,2 г/т, Pb - 0,1%, Zn - 0,01%, Sb - 0,03%, Cu - 0,03%, As - 0,01-0,03%
IV-2	66	р. Горлык-Дабан-Жалга	[77, 203]	П. Дробленные, милонитизированные доломиты с вкрапленностью сульфидов и кварцевыми прожилками. Протяженность зоны - 300-350 м. Au - 0,2-4,8 г/т, Ag - 0,2-122 г/т, Pb - 0,3%, Zn > 1%, Bi - 0,01%, Cu > 1%, Mo - 0,001%
IV-2	69	р. Барун-Саган-Сайр	[77, 202]	ПМ. Серия кварцевых жил и линз в зонах карбонатизации. Протяженность жил - 10-20 м, мощность - до 30 см. Au - до 0,8 г/т, Ag - до 6,4 г/т
IV-2	71	Горлык-Дабан-Жалгинское	[77]	П. Зоны тектонического нарушения между конгломератами и известняками. Мощность зон интенсивного расщепления - от 20-30 см до 2-6 м. Рудные тела: 1) кварцевая жила мощностью 0,5-3 м, протяженностью - 200 м. В пересекающих жилу кварцевых прожилках (мощность - до 20 см) - густая вкрапленность и гнездовые скопления сульфидов; 2) кварцевые прожилки и жилы с блеклыми рудами; 3) кварц-карбонатные жилы. 1) Ag - 5,2 г/т, в секущих Au - 0,2-0,4 г/т, Ag - 5,2-7,2 г/т; 2) Au - 5,2 г/т, Ag - 78,6-137,2 г/т
IV-2	73	Барунское	[77]	П. Хлорит-карбонатные сланцы с прослоями пиритизированных углисто-карбонатных, серицит-кварц-карбонатных сланцев. Тектонические нарушения представлены зонами интенсивного расщепления мощностью 30-40 м, протяженность - 3 км. Рудные тела представлены: 1) кварцевыми жилами и прожилками линзовидной формы, залегающими согласно сланцеватости мощностью 5-35 см, протяженностью 15 м, вкрапленное оруденение; 2) жилами кварц-карбонатного состава с такими же параметрами, но более богатой сульфидной минерализацией. 1) Au - сл., Ag - 0,8-8,8 г/т; 2) Au - сл.-4 г/т, Ag - 0,8-15,6 г/т
IV-2	74	р. Горлык-Гол	[202]	П. Контакт гранитов с доломитизированными известняками. Минерализация приурочена к кварцевым жилам. Au - до 0,2 г/т, Ag - до 4,8 г/т, Sn - 0,001%, Pb - 0,01%
IV-2	75	Барун-Сагансайрское	[92, 202]	П. Оруденение представлено кварцевыми жилами и прожилками, образующими зоны интенсивного окварцевания. Кварцевые жилы и прожилки от долей см до 0,4 м. Протяженность - 5-10 см. Au - сл.-2,4 г/т, Ag - до 2,4 г/т, в 1 пробе - 175,2 г/т, Cu - 0,01%, Ni - 0,001%, Pb - 0,1%, Zn - 0,1%, Ba - 0,05%
IV-2	76	р. Горлык-Гол	[77]	П. Кварцевые жилы в гидротермально проработанных зонах разрывных нарушений. Мощность жил - 0,6-0,8 м. Au - до 5,2 г/т, Ag - до 137,2 г/т, Pb - 0,001-0,03%, Zn - 0,03-0,3%, As - 0,03%, Sb - 0,3%, Cu - до 0,03%
IV-2	78	Сагансайрское	[77, 139]	П. Рудные тела - кварц-карбонатные прожилки и жилы мощностью от 0,8 до 1-5 см, протяженностью от 3-4 до 20 м. Сульфидные прожилки мощностью до 1 см: халькопирит, борнит, пирит, сфалерит, галенит, блеклая руда, самородное золото. Au - 17,9 г/т, Ag - 626,8 г/т
IV-2	79	р. Барун-Гол	[92, 139, 180]	П. Контакт интрузии гранодиоритов с известняками, осложненный тектоническим нарушением.

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				Известняки в зоне интенсивно окварцованы и брекчированы. Рудная минерализация представлена халькопиритом и сфалеритом, образующими мало-мощные субпараллельные прожилки. Мощность минерализованной зоны - 0,3-1,2 м. Au - 0,4-1,2 г/т, в 1 пробе - 12 г/т
IV-2	80	Конгломератовое	[180]	П. Разрывные нарушения в конгломератах. Рудные тела представлены параллельными кварцевыми жилами мощностью первые см. Протяженность зоны оруденения - 80-100 м, мощность - 1 м. Au - 0,04-3,68 г/т, Ag - 1,66-74,2 г/т, Cu - 0,015-0,3%, Zn - 0,015%, Sb - 0,2-0,4%, As - 0,01-0,04%
IV-2	81	р. Барун-Гол	[188]	ПМ. Катаклазированные, слабоскарнированные сиениты. Au - 0,005-0,15 г/т
IV-2	83	р. Барун-Гол	[188]	ПМ. Эпидот-пироксеновый скарн с вкрапленностью пирита - до 3%. Au - 0,15 г/т, Ag - 1,5 г/т, Cu - 0,003%, Pb - 0,005%
IV-2	84	Барунгольское	[119, 139]	П. Рудные тела штокверкового типа. Западный участок - экзоконтакт дайки микродиоритов и габбро-диабазов с вмещающими известняками и конгломератами. Рудные тела - линзующиеся кварц-сульфидные и кварц-карбонатные жилы. Кварцевые жилы и прожилки линзовидной и неправильной формы, не выдержанные по простиранию. Мощность - от десятков см до 2-4 м при длине 10-25 м. Au - от сл. до 30-116 г/т, Ag - 1500 г/т. Западный - Au - от сл. до 5-22,4 г/т, Ag - 17,6 г/т
IV-2	86	р. Хунды-Гол	[119, 180]	П. Зона брекчирования мощностью до 30 м, протяженностью 1700 м, обильно инъецированная кварцево-карбонатными жилами мощностью до 1,2 м, длиной до 200-250 м. Au - 1-20 г/т, Ag - 33,6 г/т
IV-2	87	р. Хунды-Гол	[188]	ПМ. Сульфидизированные кварц-сланцевые сланцы мощностью до 1 м. Au - 0,02 г/т
IV-2	88	р. Саган-Сайр	[180, 220]	ПМ. Кварцевые жилы мощностью 3-15 см с вкрапленностью сульфидов в темно-серых кварц-карбонатных сланцах барунгольской толщи. Au - 0,4 г/т, Ag - 6 г/т
IV-2	89	Хундыгольское	[180]	П. Серия субпараллельных кварцевых жил, расположенных вкрест простирания известняков. Мощность жил - 0,01-0,4 м, в раздувах - до 1,5 м. Мелкая вкрапленность блеклых руд. Au - 3,0-5,2 г/т, Ag - 138,3-159,3 г/т. В кварцевых жилах, не содержащих блеклые руды, Au - от сл. до 0,8 г/т, Ag - от сл. до 6 г/т
IV-2	95	р. Хойто-Ошон	[119]	П. 10 кварцевых жил в зоне грубого расланцевания в известняках. Мощность жил - 0,1-0,7 м, протяженность - 4-5 м. Au - 2,4-3,6 г/т, Ag - до 45,6 г/т
IV-2	96	кл. Медвежий	[92, 220]	ПМ. Зона дробления в известняках. Мощность зоны - 30-40 м. Au - 0,6 г/т, Ag - 1,8 г/т
IV-2	97	р. Хойто-Ошон	[220]	ПМ. Кварцевые с сульфидами жилы. Au - сл., Ag - 4,2-4,4 г/т, Mo - 0,005%
IV-2	98	Уч. Горелый	[188, 202]	П. Непромышленная россыпь по р. Китой. Протяженность - 10 км, ширина - от 100 до 250-300 м. Содержание Au - 0,03-0,7 г/м ³
IV-2	99	р. Саган-Сайр	[92, 180, 220]	ПМ. Зона дробленных лимонитизированных, хлоритизированных известняков с вкрапленностью пирита мощностью 30-40 м. Au - 0,2 г/т, Ag - 6,4 г/т
IV-3	3	Сентябрьское	[163]	П. Оруденение представлено: 1) прожилково-вкрапленной минерализацией в ороговикованных сланцах мощностью от первых метров до 100 м, протяженностью 200-300 м; 2) кварцевыми метасланцами с вкрапленной и прожилковой минерализацией мощностью до 0,5 м. Сульфидов - 2-3%. 1) Au - 0,15 г/т, Ag - 107,2 г/т; 2) Au - до 3,2 г/т, Ag - 4,2 г/т
IV-3	5	руч. Бруситовый	[163]	П. Зона контакта сланцев с гипербазитами. Мощность зоны - до 2,3 м. Au - 1,1 г/т, Ag - 7,2 г/т

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-3	7	Уч. Борто-Гол	[119]	П. Тальково-кварц-карбонатные листвениты с богатой сульфидной минерализацией. Минерализованные листвениты с пиритом, халькопиритом, галенитом, халькозином, борнитом. Au - 2,6 г/т, Ag - 77,6 г/т
IV-3	18	Медвежье	[163]	П. 17 субпараллельных минерализованных зон в штоке гранитоидов в зоне офиолитового меланжа. Мощность зон - 0,1-2,0 м, протяженность - до 520 м. В кварцевых жилах - Au - сл.-17,6 г/т, Ag - 0,6-2188 г/т. Во вмещающих березитах: Au - сл.-23,6 г/т, Ag - 1,0-190,9 г/т
IV-3	23	Уч. Хушунский	[119]	П. Зона окварцевания тальково-карбонатных пород, приуроченная к разлому, отделяющему тальково-карбонатные породы от песчаников сагансайрской свиты. Мощность зоны - 0,5-3 м, длина - 600-700 м. Мощность кварцевых прожилков - от нескольких мм до 3-10 см. Au - до 6,4 г/т, Ag - до 175,2 г/т, Cu - 0,093-0,53%
IV-3	24	Уч. Хуша-Гол	[119, 202]	П. Кварцевые жилы, приуроченные к зонам дробления и катаклаза в сланцах и серпентинитах. Мощность жил - 0,2-2,0 м, протяженность - 30-75 м. Au - 0,2-6,6 г/т, Ag - 0,1-108 г/т, Pb, Zn - 0,1-1%, Cu - 0,01-0,03%, Co, Ni, Cr - 0,01%
IV-3	27	Уч. Южный	[202]	П. Зона надвига конгломератов и известняков на гранитоиды. Средняя мощность зоны - 4,1 м, длина - 180 м. Au - сл.-19,6 г/т (среднее - 3,7 г/т), Ag - 41,6-823,6 г/т (среднее - 85 г/т), Sn - 0,001%, Pb - 0,01%; в милонитизированных гранитах: Au - 4,8 г/т, Ag - 42,0 г/т, Pb - 0,1%, Zn - 0,01%, Cu - 0,1%, Sb - 0,1%, As - 0,03%; в дробленных известняках: Au - 1,2 г/т, Ag - 5,6 г/т, Pb - 0,1%, Cu - 0,03%
IV-3	28	Антимонитовое	[119]	П. Эндоконтат массива катаклазированных и обохренных гранитов с конгломератами сагансайрской свиты. Мощность зоны - до 10 м. Au - 0,8 г/т, Ag - 1199 г/т
IV-3	29	Уч. Ара-Ошейский	[202]	П. Непромышленная россыпь по р. Китой. Протяженность - 5 км, ширина - 100-200 м. Содержание Au - 0,02-13 г/м ³
IV-4	5	Алое	[163]	П. Две кварцевые жилы в лиственитизированных конгломератах. Мощность - до 20 м, протяженность - до 90 м. Au - 1,0 г/т, Ag - 151,6 г/т
IV-4	12	Усть-Горлыкская	[202]	П. Непромышленная россыпь по р. Китой. Протяженность - 2,5 км, ширина - 350-750 м. Содержание Au - 0,04-1,6 г/м ³
IV-4	14	Скалистое	[193]	П. Линейный штокверк в зоне рассланцевания, разделяющей конгломераты с различным типом цемента. Протяженность кварцевого штока - около 500 м, мощность - около 30 м. Протяженность отдельных кварцевых жил - 2-10 м, мощность - 2-20 см. Au - 0,002-26,3 г/т (среднее - 3,79 г/т)
IV-4	15	Звездное	[193, 200]	П. Две крупные зоны рассланцевания и березитизации вдоль контакта тела риодацитов с кварц-сульфидными жилами. Зоны пирит-пирротиновой минерализации в черных сланцах. Протяженность зон рассланцевания в риодацитах - до 2 м, мощность - до 150 м. Протяженность золотоносных структур - до 80 м, мощность - до 4,5 м. Мощность отдельных кварцевых золотоносных жил - до 0,5 м, протяженность - до 15 м. Au - 0,15-33,6 г/т (среднее - 5,18 г/т). Ag - 10-1000 г/т (среднее - 235,56 г/т), Cu - до 1,5%, Pb - до 6%, Zn - до 0,2%, Sb > 1%, Bi - до 0,0005%, As - до 0,3%, в сульфидизированных черных сланцах: Au - до 0,06 г/т, Ag - до 0,1 г/т, Pd - 0,005-0,02 г/т
IV-4	17	р. Шумак	[219]	П. Участки известняков с инъекциями кварц-сульфидных прожилков. Au - 6,4 г/т, Ag - 45,2 г/т (кварц-сульфидные жилы) и Au - 0,6 г/т, As - 0,01%,

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				Ti - 0,01%, Sr - 0,03% (окварцованные сульфидизированные известняки)
IV-4	19	р. Шумак, ниже слияния с р. Шумгай-Голом и нижнее течение этого притока	[76]	ШП. Протяженность - 8,5 км. Русловые и террасовые отложения
IV-4	20	Шумгайгольское, уч. 4	[193]	П. Зоны сульфидизации, лиственизации и окварцевания северо-западного простирания, несколько зон, представленных метасоматитами карбонатного состава с блеклорудной минерализацией и повышенными концентрациями золота. Суммарная (установленная) протяженность зон золотого оруденения - 600 м, мощность - от 0,8 до 18 м (средняя - 4 м). Средние содержания: золота - 2,1 г/т, серебра - 65,51 г/т
IV-4	22	р. Шумак	[219]	П. Рассланцованные, окварцованные, лимонитизированные известняки с серией субпараллельных зон рассланцевания. Мощность зон рассланцевания - 0,5-0,6 м, прослежены на 50 м. Au - 8,4 г/т, Ag - 6,2 г/т
IV-4	25	Шумгайгольское, уч. 3	[193]	П. Лиственизированные, сульфидизированные, окварцованные породы и кварцевые, кварц-карбонатные жилы с различным количеством сульфидов. Протяженность зоны измененных пород - около 900 м, мощность - 2-14 м. На западном фланге наиболее крупная зона заканчивается изометричным телом пиритовых руд. Содержание золота - 0,002-0,6 г/т, в линзах интенсивно пиритизированных окварцованных сланцев - до 1 г/т. Среднее содержание золота в зонах измененных пород (по канавам и расчисткам) составляет 0,094 г/т, серебра - 2,58 г/т
<i>Серебро</i>				
I-1	32	р. Ехэ-Шигна	[187]	ПМ. Сульфидизированные углисто-глинистые сланцы. Ag - 1,8-7 г/т
I-2	1	р. Дээдэ-Борто	[111]	ПМ. Зоны сульфидизации в гранитах. Ag - до 8,3 г/т, Au - до 0,5 г/т, As - до 1%, Cu - до 0,03%, Ni - до 0,003%, Co - до 0,003%, Pb, Zn - до 0,01%
I-2	2	р. Урик	[127]	ПМ. Кварцевые и кварц-карбонатные жилы. Ag - 8,2 г/т, Pb, Zn и As - до 0,1%, Co - до 0,3%
I-2	3	Лев. борг р. Урик	[111]	П. 12 зон сульфидизации в сланцах от устья р. Зэгэн-Гол до устья р. Дээдэ-Борто. Мощность зон - 5-20 м, Ag - 12 г/т, Au - до 0,7 г/т, Cu - до 0,03%, Ni - до 0,01%, Co - до 0,003%, Pb - до 0,003%, Zn - 0,01%
I-2	4	р. Дээдэ-Борто	[111]	П. Зоны сульфидизации в глинистых сланцах. Ag - до 10,8 г/т, Cu - до 0,1%, Ni - до 0,03%, Co - до 0,03%, Pb - до 0,003%
I-2	7	Водораздел рр. Зэгэн-Гол и Дээдэ-Борто	[111]	ПМ. Зоны сульфидной минерализации в сланцах урикской свиты. Пирит, халькопирит. Ag - 16,4 г/т, Au - 0,1 г/т, Co - 0,01%, Ni - 0,06%, Mo - 0,003%, Pb - 0,03%, Zn - 0,1%, Cu - 0,1%
I-2	10	Кл. Заманчивый	[111]	П. Зона сульфидизации в сланцах. Мощность зоны - до 50 м. Ag - 6,2-16,8 г/т, Au - до 0,8 г/т, Mo - 0,001-0,01%, Cu - 0,003-0,3%, Ni - 0,003-0,01%, Co - 0,001-0,003%, Pb - 0,001-0,01%, Zn - 0,01-0,1%, As - до 0,03%
II-1	9	р. Урик	[172]	ПГХО. Площадь - 2,7 км ² . Выделен по 5 сколковым и штупным пробам. Ag - 1-3 г/т. В поле развития сульфидизированных углеродисто-кремнистых и карбонатных пород дабанжалгинской свиты
II-1	12	руч. Эбэр-Губдол	[172]	ПГХО. Площадь - 2,4 км ² . В поле развития скарнированных карбонатных пород (контактовая часть карбонатных пород с дайками гранитов). Ag - 1-2 г/т
II-1	18	р. Урик	[172]	ПГХО. Площадь - 1,7 км ² . Выделен по 6 штупным пробам. Ag - 1-1,5 г/т. В поле развития сульфидизи-

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				рованных сланцев дабанжалгинской свиты
III-1	5	р. Шагайта-Гол	[63]	ПМ. Кварцевые жилы с редкой (0,5%) мелкой вкрапленностью сульфидов. Ag - 2 г/т
III-1	6	р. Шагайта-Гол	[63]	ПМ. В гнейсах ильчирской толщи обломки буровато-серых мелкозернистых кварцитов с сульфидной минерализацией. Пирит - 1%. Свалы кварца. Ag - 2 г/т
III-1	7	р. Шагайта-Гола	[63]	ПМ. Серия кварцевых жил в биотитовых гнейсовидных гранитах. Жилы неправильной формы с раздувами и пережимами. Мощность - от 0,1 до 0,4 м, в раздувах - до 1,0 м. По простиранию прослежены на 5-7 м, по падению на 4-5 м. Простирание жил северо-западное 300-310°. Пирит - 4%, Ag - 1,2-2,0 г/т
III-1	9	р. Гармайн-Жалга	[63]	П. Зона сульфидизированных катаклазитов на контакте сланцев и известняков. Простирание зоны 340-350°, мощность - 1-3 м. Ag - 2-10 г/т
III-1	23	р. Хара-Гол	[63]	ПМ. Зона сульфидизированных катаклазитов на контакте гранитоидов и карбонатов. Простирание зоны северо-восточное 45-50°, мощность - 350-400 м. Ag - 1,2 г/т
III-1	29	р. Хара-Гол	[63]	ПМ. Кавернозный ожелезненный кварц. Ag - 3,2%, Au - 0,2 г/т
III-1	34	р. Дэдэ-Зун-Сала	[188]	ПМ. Темно-серые пиритизированные амфиболовые сланцы. Мощность - 10 м. Ag - 3 г/т, W - 0,03%, Cu - 0,15%, Pb - 0,2%
III-1	42	р. Турун-Гол	[188]	П. Пиритизированные катаклазированные плагиограниты в зоне северо-северо-западного простирания мощностью - 1 м. Ag - 100 г/т, Pb - 0,02%, Bi - 0,02%, As - 0,01%
III-1	43	р. Хабтагай-Шулута	[188]	ВГХП. Протяженность - 3 км. Зоны катаклаза северо-западного простирания в биотит-роговообманковых гранитах сумсунурского комплекса, жилы кварца, зона пиритовой минерализации мощностью 1 м. Ag - до 10 г/т
III-2	5	р. Ехэ-Бутуу-Гол	[63]	ПМ. Кварцевые жилы в биотитовых гнейсовидных гранитах с раздувами и пережимами. Мощность жил - 0,1-0,4 м, в раздувах - 10 м, по простиранию прослежены на 5-7 м, по падению на 4-5 м. Ag - 1,2-2,0 г/т
III-2	18	р. Даялык	[63]	ПМ. Зона сульфидизированных катаклазитов с лимонитом, пиритом, пирротином, халькопиритом (1-5%). Мощность - 2-3 м. Ag - 4 г/т, Au - 0,2 г/т
III-2	19	р. Даялык	[63]	ПМ. Зона сульфидизированных катаклазитов, развитая по контакту сланцев и известняков. Простирание зоны 340-350°, мощность - 1-3 м. Ag - 2,0-10,0 г/т
III-2	38	р. Олот	[63]	ПМ. Мелкозернистый светло-серый кварц с редкой вкрапленностью (1-3%) пирита и пирротина. Ag - 2,4 г/т
III-2	40	р. Олот	[63]	ПМ. Коричневато-желтый кварц с ветвящимися жилками сульфидов. Мощность - 2-3 мм. Ag - 1,2-2,4 г/т
III-2	43	Водораздел рр. Даялык и Барун-Оспы	[63]	П. В глыбах известняка - прожилки кварца серого цвета. Мощность - 0,1-0,2 м. Жилы неправильной формы, прослежены по простиранию на 7-14 м. Ag - 10,0 г/т
III-2	55	р. Дэдэ-Зун-Сала	[63]	ПМ. Жилы белого сливного кварца в катаклазированных плагиогранитах висячем боку тектонической зоны. Жилы линзовидные и неправильной формы. Мощность - от 0,1 до 0,4 м, протяженность - до 5 м. Ag - 2,0 г/т
III-2	60	р. Олот	[63]	ПМ. Оруденение приурочено к кварцевой жиле с вкрапленностью галенита и халькопирита. Мощность - 0,3-0,4 м, протяженность - до 3,6 м. Ag - 2,0 г/т
III-2	64	р. Олот	[63]	ПМ. Глыбы карбонатных пород с кварцевыми жи-

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				лами неправильной формы. Мощность жил - от 5 до 15 см. Ag - 3,2 г/т
III-2	66	р. Онот	[63]	ПМ. В глыбах карбонатных пород жилы белого сливного кварца мощностью 5-15 см. В кварце - вкрапленность галенита, приуроченная к контакту с карбонатной породой. Галенит - 1%. Ag - 3,2 г/т
IV-1	56	р. Самарта	[188]	П. Графитистые апоэффузивные сланцы с прожилками пиритизированного кварца. Пирит - 10-15%, Ag - 10 г/т, Au - 0,5 г/т, Pt < 0,02 г/т
IV-1	58	Кл. Зеленый	[92, 158]	П. Зона дробления в мелкообломочных брекчиях известняков, сцементированная кварцево-сульфидно-карбонатным цементом. Изучено 7 рудных тел и 8-е предполагается по свалам. Мощность - 0,3-1,0 м, протяженность - 40-170 м. Суммарная длина рудных тел - 580 м. Общая протяженность рудной зоны - 800 м. Ag - 30-610,2 г/т, Au - 0,4-28,0 г/т; состав блеклых руд: Cu - 10%, Sb - 3%, Zn - 1%, As - 0,1%, Ni, Co, Cr, Bi, Pb - 0,001-0,003%
IV-2	19	Оспинское	[92, 144]	П. Зоны расланцевания и катаклаза в эндоконтактных частях серпентинитов. Протяженность зон - 1200 м. Мощность - 10-120 м. Ag - 335,2 г/т, Ni - 0,11-0,22%, в среднем - 0,17%
IV-2	48	р. Хуша-Гол	[202]	ПМ. Зона меланжа в тальк-карбонатных породах. Ag - 4,8 г/т
IV-2	60	р. Барун-Саган-Сайр	[188]	ПМ. Кварцевая жила в конгломератах. Мощность - 8 см. Au - 0,8 г/т, Ag - 3 г/т, Cu - 0,1%
IV-2	70	р. Барун-Гол	[92, 139]	П. Приурочено к тектоническому контакту базальных полимиктовых конгломератов и грубозернистых песчаников. Прожилково-вкрапленное с блеклыми рудами оруденение связано с прожилковым окварцеванием в расланцованных конгломератах. Мощность прожилков - 4-5 см, протяженность - 1-2 м. Ag - 12-196,8 г/т
IV-2	77	кл. Перевальный	[92]	ПМ. Кварц-карбонатные жилы с вкрапленностью халькопирита, пирита и блеклых руд в серицит-кварц-карбонатных сланцах. Ag - до 10 г/т
IV-2	82	р. Серпентин-Горхон	[202]	ПМ. Серые известняки на контакте с дайками диабазов. Ag - 4,8 г/т
IV-2	94	Междуречье Арлык-Гола-Саган-Сайра	[180, 220]	ПМ. Кварцевые жилы в сланцах. Ag - 4,8 г/т, Au - сл.
IV-4	23	Шумгайгольское, уч. Полиметаллический	[193, 200]	П. Линзы-будины полиметаллических руд в зонах окварцевания, расланцевания, пиритизации в известняках и на контакте известняков и сланцев. Протяженность зон - около 600 м, мощность - около 6 м, протяженность линз полиметаллических руд - 1-2 м, мощность - 0,2-0,5 м. Ag - 0,1-50 г/т, а в галенит-сфалеритовых рудах - до 1 кг/т, Au - 0,002-0,06 г/т, Zn - до 10%, Pb - до 10%, постоянно присутствует As - 0,01-10%
<i>Платина, палладий</i>				
IV-1	55	Васильевское	[188]	П. Приурочено к зоне смятия, графитизации, окварцевания, сульфидизации сланцев. Сульфиды: пирротин, халькопирит, пирит, борнит, ковеллин образуют прожилки, струи. Неполная мощность зоны сульфидизации - 1,0 м. Лежащий бок зоны перекрыт осыпью шириной 7 м. Pt - 0,19-0,43 г/т, Ag - 2,5-1,0 г/т, Au - 0,33-0,1 г/т
IV-2	5	р. Ильчир	[188]	П. Жила сплошных хромитовых руд в антигоритизированных гарцбургитах. Pd - 0,01 г/т
IV-2	13	Правый борт верховий р. Ильчир	[188]	П. Обуглероженные карбонат-антигоритовые серпентиниты. Pd - 0,02 г/т
IV-2	15	р. Онот	[188]	П. Метасоматиты кварц-плагиоклазового состава в зоне контакта с гранитами. Pd - 0,019 г/т
IV-2	27	Оспинское	ГДП-200	П. Обломки хромитовых жил (?) среди гипербазитов на площади ~200 м размеры глыб - до 15-20 см. Содержание Pt - 1,2-3,1 г/т
IV-2	38	р. Саган-Сайр	[188]	ПМ. Сланцы ильчирской толщи, содержащие блоки

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				пород офиолитовой ассоциации. Гематит содержащие брекчии. Pt - 0,012 г/т, Pd - 0,003 г/т
Радиоактивные элементы				
<i>Уран</i>				
I-1	19	р. Ермосха	[187]	ПМ. Зоны сульфидизации с радиоактивностью до 200 мкР/ч. В поле развития архейских отложений. U - 0,001-0,006%
I-1	35	Ехэ-Шигнинское	[187]	П. Зона повышенной радиоактивности (до 230 мкР/ч) в обохренных, пиритизированных, часто с пустотами выщелачивания черных углистых сланцах с прослоями сажистых известняков. Протяженность зоны - 150-200 м, мощность пласта - 2 м. U - 0,034%, V - 1%, Mo - 0,1%, P ₂ O ₅ - 14-25%
I-3	3	р. Урик	[115]	ПМ. Ортитоносные биотитовые гнейсы с радиоактивностью 45-60 гамм
I-3	4	р. Урик	[115]	ПМ. Ортитоносные биотитовые гнейсы с радиоактивностью 45-60 гамм
II-2	10	Узинское	[138]	П. Зона смятия в окварцованных полевошпатово-гранатово-титано-магнетитовых породах с редкой вкрапленностью уранинита. Предполагаемая ширина зоны смятия - около 50 м, средняя ширина аномальных участков - 4,5 м, глубина - до 12 м. U - 0,001-0,062%, Th - 0,010-0,043%, радий - до 2,53·10 ¹⁰ степени
III-3	4	Хужиртайское	[115]	ПМ. Жила розового пегматита. Мощность - 5 м, радиоактивность - 50-125 мкР/ч. Торит, зеленая урановая слюдка, урансодержащие циркон и лимонит
III-4	16	г. Милан	[115]	ПМ. Площадь радиоактивной аномалии - 5,0 км ² , радиоактивность - 60-130 гамм, одна точка - 450 гамм. Гнезда - 25-30 см с повышенной радиоактивностью, в поле развития пегматитовых жил. Мощность жил - 0,1-15 м. U - 0,01%, La - 0,01%, Rb - 0,1%, Ce - 0,001%, Yb - 0,001-0,003%, Y - 0,003-0,01%
IV-2	85	Дайковое	[139]	П. Приурочено к тектонической зоне, пересекающей скарнированные известняки, залегающие в экзоконтакте Барунгольского штока, сложенного кварцевыми сиенитами сархойского комплекса. Мощность зоны - 2-15 м, протяженность - около 100 м. Оруденение обусловлено гнездовым распределением перовскита. Содержание урана - 0,005-0,05%. Радиоактивность в обогащенных перовскитом участках достигает 240 мкР/ч
IV-4	13	Скалистое	[201]	П. Зона тектонического контакта между конгломератами и известняками с сульфидно-флюоритовой минерализацией. U - 0,028%
<i>Уран, торий</i>				
I-3	9	Участок Наринский	[115]	ПМ. Пегматитовая жила и вмещающие ее контаминированные граниты имеют активность 40-60 гамм, мощность зоны - 1,5 м. В заболоченных участках ключей наблюдается высокая концентрация цирколита и эвксенита, активность - 110 гамм. В пегматитах присутствует ортит. По результатам химанализа: U - 0,002-0,012%, Th - 0,006-0,05%, Nb - 0,03-0,1%; по результатам спектрального анализа: Yb - 0,001-0,003%, Y - 0,001-0,01%, Rb - 0,001-0,003%
I-3	10	Участок Наринский	[115]	ПМ. Пегматитовая жила и вмещающие ее контаминированные граниты имеют активность 40-60 гамм, мощность зоны - 1,5 м. В заболоченных участках ключей наблюдается высокая концентрация цирколита и эвксенита, активность - 110 гамм. В пегматитах присутствует ортит. По результатам химанализа: U - 0,002-0,012%, Th - 0,006-0,05%, Nb - 0,03-0,1%; по результатам спектрального анализа: Yb - 0,001-0,003%, Y - 0,001-0,01%, Rb - 0,001-0,003%
I-3	11	Участок Наринский	[115]	ПМ. Пегматитовая жила и вмещающие ее контамини-

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				нированные граниты имеют активность 40-60 гамм, мощность зоны - 1,5 м. В заболоченных участках ключей наблюдается высокая концентрация цирколита и эвксенита, активность - 110 гамм. В пегматитах присутствует ортит. По результатам химанализа: U - 0,002-0,012%, Th - 0,006-0,05%, Nb - 0,03-0,1%; по результатам спектрального анализа: Yb - 0,001-0,003%, Y - 0,001-0,01%, Rb - 0,001-0,003%
I-3	12	Участок Наринский	[115]	ПМ. Пегматитовая жила и вмещающие ее контаминированные граниты имеют активность 40-60 гамм, мощность зоны - 1,5 м. В заболоченных участках ключей наблюдается высокая концентрация цирколита и эвксенита, активность - 110 гамм. В пегматитах присутствует ортит. По результатам химанализа: U - 0,002-0,012%, Th - 0,006-0,05%, Nb - 0,03-0,1%; по результатам спектрального анализа: Yb - 0,001-0,003%, Y - 0,001-0,01%, Rb - 0,001-0,003%
I-3	13	Участок Наринский	[115]	ПМ. Пегматитовая жила и вмещающие ее контаминированные граниты имеют активность 40-60 гамм, мощность зоны - 1,5 м. В заболоченных участках ключей наблюдается высокая концентрация цирколита и эвксенита, активность - 110 гамм. В пегматитах присутствует ортит. По результатам химанализа: U - 0,002-0,012%, Th - 0,006-0,05%, Nb - 0,03-0,1%; по результатам спектрального анализа: Yb - 0,001-0,003%, Y - 0,001-0,01%, Rb - 0,001-0,003%
I-3	15	Участок Наринский	[115]	ПМ. Пегматитовая жила и вмещающие ее контаминированные граниты имеют активность 40-60 гамм, мощность зоны - 1,5 м. В заболоченных участках ключей наблюдается высокая концентрация цирколита и эвксенита, активность - 110 гамм. В пегматитах присутствует ортит. По результатам химанализа: U - 0,002-0,012%, Th - 0,006-0,05%, Nb - 0,03-0,1%; по результатам спектрального анализа: Yb - 0,001-0,003%, Y - 0,001-0,01%, Rb - 0,001-0,003%
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Оптические материалы				
<i>Кварц пьезоэлектрический</i>				
II-2	9	Самсальское	[138]	П. Четыре жилы хрусталеносных пегматитов длиной от 10 до 100 м в гранитоидах самсальского комплекса. Объем кварцевых ядер - 0,5-15 м ³ , объем занорышей с кристаллосырьем - от 1 дм ³ до 0,5 м ³ . Расстояние между занорышами по простиранию - 3-8 м, по падению - 1,5-2,0 м. Размеры кристаллов кварца - 2-76 см, вес - от 25 г до 25 кг. Разновидности кварца: горный хрусталь, раухтопаз, морсион
III-2	2	Даялыкское	[63]	П. Проявление приурочено к телам амазонитовых пегматитов, залегающих в пределах Самсальского гранитоидного массива. Пегматитовые тела залегают на продолжении зон разрывных нарушений или дайковых полей. Шлировидные и линзовидные пегматиты камерного типа размером от 30x32,5 до 20x50 м. Размер камер - от 1,0x1,4 до 0,7x1,5 м, простирание - северо-восточное и северо-западное
III-2	7	Даялыкское	[63]	П. Проявление приурочено к телам амазонитовых пегматитов, залегающих в пределах Самсальского гранитоидного массива. Пегматитовые тела залегают на продолжении зон разрывных нарушений или дайковых полей. Шлировидные и линзовидные пегматиты камерного типа размером от 30x32,5 до 20x50 м. Размер камер - от 1,0x1,4 до 0,7x1,5 м, простирание - северо-восточное и северо-западное
III-2	11	Даялыкское	[63]	П. Проявление приурочено к телам амазонитовых пегматитов, залегающих в пределах Самсальского гранитоидного массива. Пегматитовые тела залегают на продолжении зон разрывных нарушений или дайковых полей. Шлировидные и линзовидные

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				пегматиты камерного типа размером от 30x32,5 до 20x50 м. Размер камер - от 1,0x1,4 до 0,7x1,5 м, простирание - северо-восточное и северо-западное
<i>Кварц гранулированный</i>				
III-1	8	Шагайта-Гольское	[ГДП-200, 124]	П. Пластообразные, линзовидные участки светло-серых до белых среднегранулированных кварцитов среди общей толщи кварцитов. Протяженность полосы кварцитов - около 2,0 км, ширина - до 450 м. Гранулированные кварциты белого цвета составляют около 2% (визуальная оценка)
III-2	37	Дабанжалгинское	[124, 228]	П. Два тела гранулированных кварцитов локализованы в иркутской свите мощностью 50-350 м, протяженностью 6200 и 5300 м, суммарная площадь - 1,27 км ² , протяженностью опробованной части пласта - 4,5 км. Сумма элементов-примесей - 405 ppm (среднее), SiO ₂ - 99,96% (среднее). Коэффициент светопропускания - 70-84% (в среднем - 72%)
IV-1	43	Хойтоулзытинское	[188]	П. Метасоматическая жила (?), пласт (?) в карбонатных породах. Мощность - 5 м, протяженность - 250 м. Зернистые массы белого кварца
Химическое сырье				
<i>Флюорит (флюс)</i>				
III-2	16	Скалистое	[63]	П. Серия даек мелкозернистых гранит-порфиров в гранитоидах. Аксессуарный фиолетовый флюорит, образует совместно с пиритом гнездовые скопления от 2x2 до 10x10 см в зальбандах даек. Мощность даек - от 5 до 30 см, протяженность - 20-25 м
Минеральные удобрения				
<i>Фосфорит</i>				
I-1	37	Ехэ-Шигнинское	[187]	П. Пласт фосфоритов мощностью (вскрыт скважиной по падению) - 13 м. P ₂ O ₅ - 3,24-24,72%
<i>Апатит</i>				
III-1	1	р. Урик	[76]	ШО. Площадь - 72 км ² . В поле развития плагиогранитов, диоритов урикского комплекса. Содержание апатита - 3-115 г/м ³
Абразивные материалы				
<i>Корунд и наждак</i>				
III-1	11	Баргутэйское	[12, 175]	П. Корундовые породы. Два моноклиально залегающих пласта: один корундовых и ставролитовых пород, другой - андалузитовых сланцев. Протяженность корундового (нижнего) пласта - 1,5 км, мощность - 6,5 м, в т.ч корундовых пород - 2,5 м. Протяженность пласта андалузитовых сланцев (верхнего) - 650 м, мощность - 8-9 м. В корундовых породах Al ₂ O ₃ - 52,0-58,4% (среднее - 54,95%), SiO ₂ - 11,3-16,8%, сумма окислов железа - 15,03-16,8% (среднее - 25,75%); в ставролитовых сланцах (верхний горизонт) - Al ₂ O ₃ - 36,15-44,0% (среднее - 39,20%), SiO ₂ - 29,95-35,0%, сумма окислов Fe - 10,50-20,75% (среднее - 17,10%); в андалузитовых сланцах - Al ₂ O ₃ - 25,3-32,0% (среднее - 24,9%), SiO ₂ - 47,5-51,0%
<i>Камни полировочные</i>				
IV-2	72	Горлыкгольское	[188, 202, 221]	П. Прослой микрокварцитов (арканзасский камень) в пачке доломитов (2 пачка по В.Г. Скопинцеву, 1995). Мощность прослоев микрокварцитов - от 10-15 см до 1,5 м. Количество прослоев в пачке - от 3-5 до 50-60% (среднее - 10-15%). Суммарная протяженность второй пачки - около 12 км, мощность пачки - 150-310 м
Горнотехническое сырье				
<i>Асбест хризотилловый</i>				
IV-1	8	Самаргинское	[92, 105, 127]	П. Приурочено к ксенолиту ультраосновных пород в гранитах. Асбестонность связана с серпентинитами, серпентинизированными дунитами и перидотитами. Сетчатый, реже прожилковый тип асбестонности, реже - отороченные одиночные жилы

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				мощностью до 1,5 см. Преобладающая длина - 3-5 мм. Асбест преимущественно поперечно-волокнистый, относится строительным сортам 4-7 группы. Содержание волокна - 6,79%
IV-1	33	Водораздельное	[155]	П. Асбестоносные серпентиниты приурочены к центральной части гипербазитовой тектонической пластины. Протяженность - 300 м, ширина - более 100 м. Волокно - 5-10% (среднее - 5%)
IV-1	62	г. Васильевская	[92]	П. Мелкие прожилки хризотил-асбеста в серпентинитах
IV-2	7	Ильчирское-I	[155]	П. Две сближенные на 250 м залежи в зоне тектонического контакта серпентинитов с габброидами. Волокно - 1,5-6,3%
IV-2	23	Оспин-Дабанское	[155]	П. Асбестопроявление приурочено к тектоническому контакту серпентинитов со сланцами ильчирской толщи и известняками ильчирской свиты. Площадь залежи - 23000 м ² . Волокно - 2-3%
IV-2	25	Ильчирское-II	[155]	П. Асбестовая залежь мелкосетчатого типа приурочена к субмеридиональному разлому. Протяженность - 1000 м, средняя ширина - 100-120 м. Среднее содержание волокна: АКШс - 0,20%, АКVIс - 1,85%, АКVIIс - 3,76% (среднее - 1,85%)
IV-2	32	Водораздел рр. Ильчир и Хуша-Гол	[155]	П. Приурочено к разлому субмеридионального простирания в мощной зоне лиственитов и тальк-карбонатных пород. Мелкосетчатые руды с размером ячеек - 3-15 см. Мощность зоны - 250 м, протяженность - 250 м. Содержание волокна - 5-10%
IV-2	42	Арлыкгольское	[155]	П. Субширотные зоны расщепления в серпентинитах с редкой сетью прожилков асбеста. Протяженность - 50-70 м, мощность - около 10 м. Волокно - 0,5-0,8%
IV-2	49	Хушагольское	[155]	П. Зона серпентинитового меланжа. Протяженность - 1650 м, ширина - 33-240 м, эродирована на 170 м. Среднее содержание волокна в различных типах руд: АКVI - 3,81-7,25%; АКШ - 0,045-0,742%; АКVII - 6,25-11,77%
IV-2	67	Горлык-Дабан-Жалгинское	[155]	П. Зона серпентинитового меланжа с будинями родинитов, оконтуренных обогащенной хризотил-асбестом зоной. Обогащенные асбестом гнезда размером 6-8 м на площади около 2800 м ² . Волокно - 25% (единичный линейный анализ)
IV-3	10	Зеленое	[155]	П. Асбестоносная залежь приурочена к зоне контакта гипербазитов со сланцами. Площадь зоны отороченных жил - 19000 м ² ; крупной сетки - 49000 м ² ; мелкой сетки - 426000 м ² ; сетчатых просечек - 580000 м ² . Среднее содержание волокна: АКШ - 0,137-1,126%, АКVI - 2,25-7,20%, АКVII - 4,19-10,82%
IV-3	14	Борто-Гольское	[155]	П. Асбестоносная залежь залегает в центральной части узкой полосы серпентинитов, насыщенная будинированными дайками родинитов. Длина залежи - 1700 м, ширина - 40-350 м (средняя - 150 м). Волокно - 7-12% (среднее - 4%), текстильные сорта - 0,186%
IV-4	3	р. Хунды-Гол	[200]	П. В эндоконтактной части крупного массива ультраосновных пород, контактирующих с темно- и буровато-серыми тонкополосчатыми алевролитовыми сланцами серицит-кварц-углисто-карбонатного состава - линзовидное тело серпентинитов протяженностью 600 м, мощностью 35 м с хризотил-асбестом
IV-4	6	р. Китой	[200]	П. В эндоконтактной части крупного массива ультраосновных пород, контактирующих с темно- и буровато-серыми тонкополосчатыми алевролитовыми сланцами серицит-кварц-углисто-карбонатного состава - линзовидное тело серпентинитов протяженностью 600 м, мощностью 35 м с хризотил-

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				асбестом
<i>Мусковит</i>				
III-1	3	р. Шагайта-Гол	[63]	П. Беспорядочно ориентированные жилы крупно-блоковых пегматитов мощностью до 5 м и длиной до 120 м в центральных частях содержит гнезда мусковита до 0,7 м в поперечнике. По периферии в виде маломощных оторочек, в которых 80% состава пластинчатые кристаллы мусковита
III-2	13	р. Соохор-Морито	[63]	П. Отдельные кристаллы и агрегаты мусковита в крупноблоковых пегматитовых жилах мощностью до 5 м, длиной до 120 м
<i>Тальк</i>				
III-2	39	р. Оног	[63]	П. Карбонат-тальковые породы развиты в эндоконтакте Оспино-Китойского гипербазитового массива вдоль зон разломов, пересекающих его. Тальк грязно-зеленого цвета, в виде плохо выраженных чешуйчатых агрегатов и аморфной массы с включениями ромбовидных кристаллов коричневатосерого кальцита, составляющего 30-50% от общей массы породы. Тальковые залежи мощностью 2-150 м, протяженностью до 2 и более км
III-2	54	р. Оног	[63]	П. Тальк в виде чешуйчатых радиально-лучистых агрегатов, имеющих нежно-зеленый и изумрудно-зеленый цвет, развит в виде жил в рудоконтролирующих зонах разлома, в пределах Оспино-Китойского гипербазитового массива. Мощность жил - до 10 см, протяженность - не более 2,5 м
III-2	58	р. Оног	[63]	П. Тальк в виде чешуйчатых радиально-лучистых агрегатов, имеющих нежно-зеленый и изумрудно-зеленый цвет, развит в виде жил в рудоконтролирующих зонах разлома, в пределах Оспино-Китойского гипербазитового массива. Мощность жил - до 10 см, протяженность - не более 2,5 м
<i>Графит</i>				
II-1	8	р. Янхор	[113]	П. Семь обогащенных графитом участков в мраморах. Площадь каждого - 1-2 км ² . Состав породы: кальцит - 80-90%, кварц - до 15%, графит - 1-3%, пирит - до 1%, халькопирит, фуксит, флюорит. Текстура массивная и полосчатая. Размер чешуй графита - 0,1-2,0 мм. Графит - 1-3%
II-1	13	р. Янхор	[113]	П. Семь обогащенных графитом участков в мраморах. Площадь каждого - 1-2 км ² . Состав породы: кальцит - 80-90%, кварц - до 15%, графит - 1-3%, пирит - до 1%, халькопирит, фуксит, флюорит. Текстура массивная и полосчатая. Размер чешуй графита - 0,1-2,0 мм. Графит - 1-3%
II-1	16	р. Янхор	[113]	П. Кварцевые жилы, залегающие среди графитизированных известняков. Редкая вкрапленность средне-мелкочешуйчатого графита и фуксита в кварце. Мощность жил - 5-15 м
II-2	2	р. Янхор	[113]	П. Графитизированные мраморы боксонской серии. Площадь - 1-2 км ² . Состав породы: кальцит - 80-90%, кварц - до 15%, графит - 1-3%, пирит - до 1%, халькопирит, фуксит, флюорит. Текстура массивная и полосчатая. Размер чешуй графита - 0,1-2,0 мм. Графит - 1-3%
II-2	5	р. Янхор	[113]	П. Графитизированные мраморы боксонской серии. Площадь - 1-2 км ² . Состав породы: кальцит - 80-90%, кварц - до 15%, графит - 1-3%, пирит - до 1%, халькопирит, фуксит, флюорит. Текстура массивная и полосчатая. Размер чешуй графита - 0,1-2,0 мм. Графит - 1-3%
III-2	24	р. Ехэ-Бутуу-Гол	[63]	П. Приурочено к мраморам ильчирской толщи. Отдельные линзовидные и пластовые тела прослеживаются по простиранию на 20-250 м. Содержание графита - 2-6%
III-2	42	р. Баруун-Оспа	[63]	П. Отдельные линзовидные и пластовые тела в

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				мраморах ильчирской толщи прослеживаются по простиранию на 20-250 м. Содержание графита - 2-6%
III-2	47	Левобережье р. Даялык	[63]	П. Приурочены к сульфидизированным филлитовидным сланцам ильчирской толщи. Мощность обогащенных графитом пород - 3,5 м, протяженность - 2,5 км. Содержание графита - 4-7%
III-2	50	р. Баруун-Оспа	[63]	П. Отдельные линзовидные и пластовые тела в мраморах ильчирской толщи прослеживаются по простиранию на 20-250 м. Содержание графита - 2-6%
III-4	15	г. Милан	[115]	П. Линзовидные прослои графитизированных мраморов среднехулгарэжалгинской подсвиты. Мощность - 10 м. Содержание графита - до 21%
Драгоценные и поделочные камни				
<i>Алмаз</i>				
IV-2	4	г. Харь	[135, 188, 221]	П. 2 жилы углеродистых метасоматитов в эндоконтакте массива. Мощность жил - 0,15-1,8 м, протяженность - до 100 м. Определено 12 зерен алмаза, еще в катодных лучах - 251 зерно. Размер зерен - 0,1-0,9 мм. Содержание (рассчитанное) алмазов - 0,003-40 карат/т
IV-2	28	Оспинское	[135, 188, 221]	П. 3 жилы углеродистых метасоматитов. Мощность жил - 0,15-10 м, протяженность - до 110 м. Определено 2 зерна, еще в катодных лучах - 4 зерна. Размер зерен - 0,1-0,9 мм. Содержание (рассчитанное) - 0,003-40 карат/т
IV-2	39	г. Графитовая	[135, 188, 221]	П. 20 жил и ксенолитов углеродистых метасоматитов на 1 км ² в зоне брекчирования и обуглерожения в перидотитах. Мощность жил - 4-7 м, протяженность - до 1200 м. Определено более 31 зерен, еще в катодных лучах - 4 зерна. Размер зерен - 0,1-0,9 мм. Содержание (рассчитанное) - 0,003-40 карат/т
IV-2	47	Змеевиковое	[135, 188, 221]	П. Две жилы углеродистых метасоматитов и два пункта минерализации в свалах. Мощность жил - 3-14 м, протяженность - 40-60 м. Всего установлено 23 зерна алмазов. Рассчитанные содержания алмазов - 2,0-40,0 карат/т
<i>Халцедон</i>				
IV-2	35	Водораздел рр. Хуша-Гол и Ильчир	[119, 144]	П. Жилы и прожилки халцедона в дайке альбитофилов. Мощность жил - от 1 до 30 см, длина - 10-15 м. Оруденение прослежено по простиранию на 900 м. Окраска от молочно-белого до зеленовато-серого
<i>Топаз</i>				
IV-3	9	Водораздельное	[74]	П. Пегматитовые жилы в зоне экзоконтакта массива гранитоидов самсальского комплекса. Протяженность пегматитовых тел - 11,2 м, мощность - до 2 м. Длина кристаллов топаза - до 60 см
<i>Нефрит</i>				
IV-2	20	Зуносинская (россыпь)	[95]	П. В русле р. Зун-Оспа в районе месторождения встречаются многочисленные глыбы и валуны нефрита
IV-2	44	Сагансайрское	[95]	П. 21 жила нефрита длиной до 2,5 м, мощностью 0,2-0,4 м. Жилы приурочены к контактам гранитпорфиров и серпентинитов
IV-3	2	Бортогольское	[95]	П. Две нефритоносные зоны длиной 4,0 и 4,3 км, шириной - 1,6-1,8 и 0,3-0,7 км. В каждой нефритоносной зоне выявлено по пять нефритовых жил длиной 1-7 м, мощностью 0,5-0,9 м. Нефрит травяно-зеленого цвета, просвечивает на глубину 10 мм. Нефрит по качеству соответствует ювелирным и поделочным сортам

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-3	6	Бортогольское	[95]	П. Две нефритоносные зоны длиной 4,0 и 4,3 км, шириной - 1,6-1,8 и 0,3-0,7 км. В каждой нефритоносной зоне выявлено по пять нефритовых жил длиной 1-7 м, мощностью 0,5-0,9 м. Нефрит травяно-зеленого цвета, просвечивает на глубину 10 мм. Нефрит по качеству соответствует ювелирным и поделочным сортам
IV-3	12	Бортогольское	[95]	П. Две нефритоносные зоны длиной 4,0 и 4,3 км, шириной - 1,6-1,8 и 0,3-0,7 км. В каждой нефритоносной зоне выявлено по пять нефритовых жил длиной 1-7 м, мощностью 0,5-0,9 м. Нефрит травяно-зеленого цвета, просвечивает на глубину 10 мм. Нефрит по качеству соответствует ювелирным и поделочным сортам
IV-3	17	Арахушанжалгинское	[74]	П. 10 жил нефрита на двух участках в зоне экзоконтакта кварцевых диоритов жохойского (?) комплекса и серпентинитов. Продольная площадь трех жил с кондиционным нефритом - 1,4-2,25 м, мощность - 0,2-0,5 м. % выхода сортового нефрита принят равным 20
IV-3	22	Бортогольская (россыпь)	[74]	П. Русловые отложения с валунами нефрита. Протяженность россыпи - около 2 км. Задокументировано 15 валунов нефрита, из которых 14 с кондиционным сырьем. Размер валунов - 0,8x1,0x0,2-3,0x2,0x1,0 м
IV-4	2	Хундыгольское	[74]	П. 7 жил нефрита в экзоконтакте гранит-порфиров с серпентинитами
<i>Лазурит</i>				
I-1	23	Лазуритовое	[186]	П. Линзообразная залежь лазурит-амфиболовых пород в хулгарэжалгинской свите
Строительные материалы				
<i>Карбонатные породы</i>				
<i>Мраморы</i>				
III-2	31	Левоонотское	[63]	П. Графитизированные мрамора иркутской свиты. Линзовидные и пластовые тела протяженностью от 20 до 250 м. Мраморы имеют светло-серую и серую окраску средне- и крупнозернистое строение, по химическому составу отвечают известнякам и доломитам

Общая оценка минерально-сырьевого потенциала минерагенических подразделений

№ п/п	Название, ранг и индекс подразделения	Полезное ископаемое	Ед. изм.	Площадь (S), км ²	Запасы				ΣA+B+C	Прогнозные ресурсы			Минерагенический потенциал	Сумма запасов и ресурсов	Удельная продуктивность (запасы+ ресурсы/ S)	
					A	B	C ₁	C ₂		P ₁	P ₂	P ₃				
1	2.1.1 Li, Au, U Урикско-Тагнинский ураново-золото-редкометалльный рудный узел	Золото	т	121			4,3	7,3	11,6	21	8,3	6,9		47,8	0,5	
		Li ₂ O	тыс. т				160,1	207,7	367,8						367,8	3,04
2	0.1 gr, TR/LP Онотско-Бельская редкоземельно-графитовая рудосная зона	Графит	млн т	1189						1,8				1,8	0,002	
		Нефрит россыпной	т				3,66	3,66						3,66	0	
		Сerpентинит россыпной	т					95,7	95,7						95,7	0,08
		Золото россыпное	т					0,085	0,085						0,085	0
3	3.1 Ф, Al, Au/V-С, O, C ₁ Окинский золото-боксит-фосфоритовый рудный район	Золото россыпное	т	461												
4	3.1.1 Au, U Прогнозируемая Хоньчинская уран-золоторудная зона	Золото	т	176								4,7		4,7	0,027	
		Золото россыпное	т					0	0,014	0,028	0,44			0,482	0,003	
5	3.1.1.1 Nb, Ta Прогнозируемое Дайковое тантал-ниобиевое рудное поле	Ta ₂ O ₅	тыс. т	31							0,26			0,26	0,008	
		Nb ₂ O ₅	тыс. т								4,6			4,6	0,15	
		ZrO ₂	млн т									0,12			0,12	0,004
		Олово	тыс. т									0,26			0,26	0,008
		Бериллий	тыс. т									0,1			0,1	0,003
6	3.2 Au, pr, q/V-С, O, C ₁ Гарганский кварцево-нефрито-золоторудный район	Золото	т	1591								37		37	0,04	
		Пьезокварц	т						1,04					1,04	0,001	
		Кварц для плавки	т						17					17	0,01	
7	3.2.1 Au Урик-Китойская золоторудная зона	Золото	т	162			1,042	0,425	1,467	1,13	124,265	19		145,862	0,9	
		Золото россыпное	т				0,014	0,35	0,364	0,3					0,664	0,004
		Серебро	т				0,114	0,106	0,22	21	5	0			26,22	0,16
		Платина	т										7		7	0,04
		Палладий	т										3		3	0,02
		Кварц гранулированный	тыс. т									23				23

Продолжение прил. 3

№ п/п	Название, ранг и индекс подразделения	Полезное ископаемое	Ед. изм.	Площадь (S), км ²	Запасы				ΣA+B+C	Прогнозные ресурсы			Минералогический потенциал	Сумма запасов и ресурсов	Удельная продуктивность (запасы+ ресурсы/ S)
					A	B	C ₁	C ₂		P ₁	P ₂	P ₃			
7	3.2.1 Au Урик-Китойская золоторудная зона	Кварцит	млн т								0,234		0,234	0,001	
		Асбест хризотиловый	млн т						0,082				0,082	0,001	
8	3.2.1.1 Au Холбинское золоторудное поле	Золото	т	12			5,751	3,353	9,104	138	94		241,104	20,09	
		Серебро	т				6,1	1,6	7,7				7,7	0,642	
9	3.2.2 Au Урда-Улзытинская золоторудная зона	Золото	т	15			0,025	5,204	5,229	6,3	36,4	7	54,929	3,662	
		Серебро	т				0	13,6	13,6			8	21,6	1,44	
	Всего по объектам:	Золото	т				0,025	5,204	0	6,3	36,4	7			
10	3.2.3 Au Прогнозируемая Ольгинская золоторудная зона	Золото	т	167							20	42	62	0,371	
11	3.2.5 q Прогнозируемая Дабанжалгинская кварцевая рудная зона	Кварц гранулированный	тыс. т	106						661117		234		66234	624,85
		Кварцит	млн т							661		2,3		662,3	6,25
12	3.2.7 np,asb Ильчирская асбест-нефритовая рудная зона	Асбест хризотиловый	млн т	286	A2+B+C1=4,6		0,382	4,982	5,7	14,5	67,5		92,682	0,324	
		Тальк	млн т				0				4		4	0,014	
		Нефрит	т				3725	6911	10636	66,49		96314		40002,49	139,87
		Нефрит россыпной	т					1171	1171	65,88		65016		8156,88	28,521
		Хром	млн т									13		13	0,045
		Золото	т									74,8		74,8	0,262
		Серебро	т									88,4		88,4	0,309
13	3.2.8 di Прогнозируемый Оспинский алмазный рудный узел	Алмаз	млн карат	105				0			991,7		991,7	9,445	
14	3.2.0.1 Au Оспинское золоторудное поле	Золото	т	22			1,257	7,177	8,434	42,4	184,3		235,134	10,688	
		Серебро	т				37,7	170,2	207,9	182,7	648		1038,6	47,209	
15	3.2.0.2 Au Прогнозируемое Холькинское золоторудное поле	Золото	т	7							30		30	4,286	
		Серебро	т							14	149		163	23,286	
16	3.3 Au/V-С,О,С Ильчирский золоторудный район	Золото	т	659								20		20	0,03
		Золото россыпное	т									1,013		1,013	0,002
		Платина	т									30,5		30,5	0,046
		Палладий	т									15		15	0,023
		Торф	тыс. м ³					188						188	0,29
		Камни полировочные	тыс. т									14400			14440

Окончание прил. 3

№ п/п	Название, ранг и индекс подразделения	Полезное ископаемое	Ед. изм.	Площадь (S), км ²	Запасы				ΣA+B+C	Прогнозные ресурсы			Минералогический потенциал	Сумма запасов и ресурсов	Удельная продуктивность (запасы+ ресурсы/ S)
					A	B	C ₁	C ₂		P ₁	P ₂	P ₃			
16	3.3 Au/V–Cr, O, S Ильчирский золоторудный район	Известняк (флюс)	тыс. т			338	388,6		727					727	1,1
17	3.3.1 Au Прогнозируемая Сагансайрская золоторудная зона	Золото	т	315						2,4	96,4	42		140,8	0,414
		Серебро	т							76	146				
18	4.1.2 Fe, Al Хорё-Урикская боксит-фосфоритовая рудная зона	ЖАС	млн т	6							7,25			7,25	1,208
		Корунд и наждак	тыс. т								2790			2790	465
		Высокоглиноземистые сланцы	млн т									8,23			8,23

Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых (лист N-47-XXXVI)

Группа, подгруппа полезных ископаемых	Вид полезного ископаемого	Кол-во прогнозируемых объектов	Категория прогнозных ресурсов	Прогнозные ресурсы (геол./извл.)
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Черные металлы	Хромовые руды, тыс. т	1	P ₃	13
Цветные металлы	Олово (SnO), тыс. т	1	P ₂	0,26
	Алюминий, бокситы (ЖАС), млн т	1	P ₂	7,25
Редкие металлы, рассеянные и редкоземельные элементы	Бериллий (BeO), тыс. т	1	P ₂	0,1
	Тантал (Ta ₂ O ₅), тыс. т	1	P ₂	0,26
	Ниобий (Nb ₂ O ₅), тыс. т	1	P ₂	4,6
	Цирконий, ZrO ₂ , млн т	1	P ₂	0,12
Благородные металлы	Золото, т	12	P ₁	211,23
			P ₂	668,465
			P ₃	178,6
	Золото россыпное, т	3	P ₁	0,314
			P ₂	0,028
			P ₃	1,453
	Серебро, т	6	P ₁	293,7
			P ₂	1036,40
			P ₃	8
	Платина, т	2	P ₃	37,5
Палладий, т	2	P ₃	18	
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Оптические материалы	Пьезокварц, т	1	P ₂	1,04
	Кварц для плавки, т	1	P ₂	17
	Кварц гранулированный, тыс. т	2	P ₂	66117
Абразивные материалы	Корунд и наждак, тыс. т	1	P ₂	2790
	Камни полировочные, тыс. т	1	P ₂	14400
Горнотехническое сырье	Асбест хризотилковый, млн т	2	P ₁	5,782
			P ₂	14,5
			P ₃	67,5
	Графит, млн т	1	P ₁	1,8
Гальк, млн т	1	P ₃	4	
Драгоценные и поделочные камни	Алмаз, млн карат	1	P ₃	991,7
	Нефрит, т	1	P ₁	66,49
			P ₃	29300
	Нефрит россыпной, т	1	P ₁	65,88
P ₃			6920	
Прочие	Кварцит, млн т	2	P ₂	661

Таблица впервые выделенных или переоцененных в ходе составления листа Госгеолкарты-200 прогнозируемых объектов полезных ископаемых и их прогнозных ресурсов

№ п/п	Вид минерального сырья, индекс и наименование объекта	Оценка ресурсов по категориям		Баланс ресурсов по результатам работ (+/-)	Рекомендуемые для лицензирования объекты и рекомендации по дальнейшим работам
		На начало работ	По результатам работ		
1	3.2.8 d1 Прогнозируемый Оспинский алмазоносный узел Алмазы		P ₃ - 991,7 млн карат	+991,7 млн карат	Поисковые работы 1 очереди
2	3.2.5 q Прогнозируемая Дабанжалгинская кварценоносная зона Кварц гранулированный Кварцит		P ₂ - 66040 тыс. т P ₃ - 234 тыс. т P ₂ - 660400 тыс. т P ₃ - 2340 тыс. т	+66040 тыс. т +234 тыс. т +660400 тыс. т +2340 тыс. т	Поисковые работы на 2 очереди при наличии потребителей

Список стратотипов, петротипов, опорных разрезов, показанных на геологической карте

№ на карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы, авторский № объекта
1	Петротип комплекса ортоамфиболитов Ара-Шигны	[187]
2	Петротип даялыкского комплекса монцо-габбро-граносиенитового	[115]
3	Петротипическая местность хундыгольского комплекса долерит-трахит-трахидолеритового	[172]
4	Петротип самсальского комплекса лейкогранитового (Самсальский массив)	[113]
5	Петротип онотского комплекса гнейсо-плагиогранит-гранитового (Ехэгольский массив)	[115]
6	Тектонотип сойотского комплекса	[188]
7	Лектостратипический разрез иркутной свиты	[188]
8	Лектостратипический разрез ильчирской толщи	[188]
9	Опорный разрез оспинской свиты	[188]
10	Лектостратипический разрез горлыкской свиты	[188]
11	Лектостратипический разрез сагансайрской свиты	[188]
12	Петротип ильчирского комплекса перидотит-дунитового	[29]
13	Опорный разрез верхнебарунгольской подтолщи	[188]
14	Опорный разрез нижнебарунгольской подтолщи	[188]

Список опорных скважин, показанных на карте четвертичных образований

№ на карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы, авторский № объекта
1	Скважина вскрывает разрез ледниковых образований чибитского горизонта (инт. 72,3-77,0 м)	[188], скв. 21
2	Скважина вскрывает образования чибитского горизонта: ледниковые (инт. 0-72,3 м), гляциофлювиальные (72,3-137,7 м), аллювиальные оставленных долин (инт. 137,7-156,0 м) и четвертичные элювиальные отложения нерасчлененные (инт. 156,0-160,0 м)	[188], скв. 3

Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород и минералов

№ по карте	Наименование геологического подразделения	Метод определения	Возраст, млн лет	№ источника по списку литературы, авторский № пункта
1	Базальты сорокской свиты	K-Ar (вал)	10,8±0,8	[42], p782/8
2	Базальты сорокской свиты	K-Ar (вал)	21,0±1,3	[42], p782/2
3	Базальты сорокской свиты	K-Ar (вал)	18,9±0,9	[42], p784/1-4
4	Базальты сорокской свиты	K-Ar (вал)	20,3±1	[42], p703/1
5	Базальты сорокской свиты	K-Ar (вал)	20,7±0,8	[42], p751/1
6	Амазонит Шагайтэгольской ФЭС	K-Ar (амазонит)	281±9	[43]
7	Крупнозернистые граниты первой фазы самсальского комплекса	Rb-Sr (вал)	304±3	[43], 2961/5-6; 2962
8	Пегматитовые жилы второй фазы	Rb-Sr (амазонит)	283	[43], 3612/1-2
9	Мелкозернистые граниты третьей фазы самсальского комплекса	Rb-Sr (вал)	261±4,1	[43], 107912, 36293, 36297, 36299

Каталог памятников природы и древней культуры

№ на схеме	Вид памятника	Краткая характеристика
1	Геоморфологический	Примечательные курумы, крупноглыбовые отложения
2	Геоморфологический	Примечательные курумы, крупноглыбовые отложения
3	Геоморфологический	Оползневой рельеф
4	Геоморфологический	Примечательные курумы, крупноглыбовые отложения
5	Геоморфологический	Нагорные террасы
6	Тектонический	Разрывные нарушения четвертичного возраста
7	Геоморфологический	Примечательные курумы, крупноглыбовые отложения
8	Геоморфологический	Ущелье «Чертовы ворота»
9	Геоморфологический	Примечательные курумы, крупноглыбовые отложения
10	Геоморфологический	Примечательные курумы, крупноглыбовые отложения
11	Геоморфологический	Примечательные курумы, крупноглыбовые отложения
12	Геоморфологический	Нагорные террасы
13	Геоморфологический	Нагорные террасы
14	Геоморфологический	Примечательные курумы, крупноглыбовые отложения
15	Геоморфологический	Примечательные курумы, крупноглыбовые отложения
16	Геоморфологический	Примечательные курумы, крупноглыбовые отложения
17	Геоморфологический	Примечательные курумы, крупноглыбовые отложения
18	Геоморфологический	Примечательные курумы, крупноглыбовые отложения
19	Общегеологический	Обнажения отпрепарированных даек на вершине г. Убгэнэ-Гархаар-Сарьдаг (в.о. 2135)
20	Геоморфологический	Нагорные террасы
21	Геоморфологический	Примечательные курумы, крупноглыбовые отложения
22	Тектонический	Разрывные нарушения четвертичного возраста
23	Геоморфологический	Примечательные курумы, крупноглыбовые отложения
24	Геоморфологический	Нагорные террасы
25	Геоморфологический	Примечательные курумы, крупноглыбовые отложения
26	Геоморфологический	Примечательные курумы, крупноглыбовые отложения
27	Тектонический	Разрывные нарушения четвертичного возраста
28	Геоморфологический	Водопады
29	Геоморфологический	Нагорные террасы
30	Геоморфологический	Примечательные курумы, крупноглыбовые отложения
31	Геоморфологический	Карстовые воронки
32	Геоморфологический	Нагорные террасы
33	Криогенный	Наледи, наледные поляны
34	Геоморфологический	Примечательные курумы, крупноглыбовые отложения
35	Геоморфологический	Примечательные курумы, крупноглыбовые отложения
36	Геоморфологический	Оползневой рельеф
37	Геоморфологический	Нагорные террасы
38	Геоморфологический	Примечательные курумы, крупноглыбовые отложения
39	Геоморфологический	Нагорные террасы
40	Тектонический	Разрывные нарушения четвертичного возраста
41	Геоморфологический	Нагорные террасы
42	Геоморфологический	Нагорные террасы
43	Геоморфологический	Примечательные курумы, крупноглыбовые отложения
44	Геоморфологический	Примечательные курумы, крупноглыбовые отложения
45	Геоморфологический	Карстовые воронки
46	Геоморфологический	Нагорные террасы
47	Геоморфологический	Примечательные курумы, крупноглыбовые отложения
48	Геоморфологический	Карстовые воронки
49	Геоморфологический	Примечательные курумы, крупноглыбовые отложения
50	Геоморфологический	Примечательные курумы, крупноглыбовые отложения
51	Геоморфологический	Нагорные террасы
52	Геоморфологический	Нагорные террасы
53	Геоморфологический	Примечательные курумы, крупноглыбовые отложения
54	Общегеологический	Листовая флора ниже-среднемиоценовых отложений в подбазальтовых отложениях янхорской толщи (N_1^{1-2}) с ископаемыми растительными остатками
55	Геоморфологический	Сквозные долины
56	Геоморфологический	Нагорные террасы
57	Геоморфологический	Нагорные террасы
58	Минералогический	Места нахождения редких минералов (морион)

№ на схеме	Вид памятника	Краткая характеристика
59	Тектонический	Магматические структуры
60	Геоморфологический	Нагорные террасы
61	Геоморфологический	Примечательные курумы, крупноглыбовые отложения
62	Геоморфологический	Примечательные курумы, крупноглыбовые отложения
63	Минералогический	Места нахождения редких минералов (амазонит)
64	Минералогический	Места нахождения редких минералов (гранат)
65	Геоморфологический	Примечательные курумы, крупноглыбовые отложения
66	Геоморфологический	Примечательные курумы, крупноглыбовые отложения
67	Геоморфологический	Полигональные почвы
68	Геоморфологический	Нагорные террасы
69	Геоморфологический	Сквозные долины
70	Геоморфологический	Примечательные курумы, крупноглыбовые отложения
71	Геоморфологический	Примечательные курумы, крупноглыбовые отложения
72	Геоморфологический	Нагорные террасы
73	Общегеологический	Листовая флора нарингольской (?) свиты
74	Геоморфологический	Примечательные курумы, крупноглыбовые отложения
75	Геоморфологический	Бараньи лбы
76	Геоморфологический	Бараньи лбы
77	Геоморфологический	Ледниковые цирки
78	Геоморфологический	Примечательные курумы, крупноглыбовые отложения
79	Геоморфологический	Карстовые воронки
80	Геоморфологический	Сквозные долины
81	Геоморфологический	Сквозные долины
82	Геоморфологический	Ледниковые цирки
83	Геоморфологический	Ледниковые цирки
84	Геоморфологический	Водопады
85	Геоморфологический	Нагорные террасы
86	Геоморфологический	Примечательные курумы, крупноглыбовые отложения
87	Геоморфологический	Ледниковые цирки
88	Геоморфологический	Бараньи лбы
89	Геоморфологический	Ледниковые цирки
90	Геоморфологический	Ледниковые цирки
91	Геоморфологический	Оползневой рельеф
92	Геоморфологический	Ледниковые цирки
93	Геоморфологический	Ледниковые цирки
94	Геоморфологический	Нагорные террасы
95	Геоморфологический	Сквозные долины
96	Геоморфологический	Ледниковые цирки
97	Геоморфологический	Бараньи лбы
98	Геоморфологический	Нагорные террасы
99	Геоморфологический	Нагорные террасы
100	Геоморфологический	Бараньи лбы
101	Геоморфологический	Нагорные террасы
102	Геоморфологический	Ледниковые цирки
103	Геоморфологический	Бараньи лбы
104	Геоморфологический	Примечательные курумы, крупноглыбовые отложения
105	Геоморфологический	Ледниковые цирки
106	Геоморфологический	Бараньи лбы
107	Геоморфологический	Бараньи лбы
108	Геоморфологический	Бараньи лбы
109	Зоологический	Места обитания сибирского козерога
110	Геоморфологический	Водопады
111	Геоморфологический	Примечательные морены
112	Геоморфологический	Ледниковые цирки
113	Геоморфологический	Нагорные террасы
114	Геоморфологический	Ледниковые цирки
115	Геоморфологический	Примечательные морены
116	Геоморфологический	Нагорные террасы
117	Зоологический	Места гнездования красноклювой галки
118	Геоморфологический	Ледниковые цирки
119	Геоморфологический	Ледниковые цирки
120	Геоморфологический	Ледниковые цирки
121	Геоморфологический	Бараньи лбы
122	Геоморфологический	Ледниковые цирки
123	Геоморфологический	Примечательные курумы, крупноглыбовые отложения

№ на схеме	Вид памятника	Краткая характеристика
124	Геоморфологический	Ледниковые цирки
125	Геоморфологический	Ледниковые цирки
126	Геоморфологический	Ледниковые цирки
127	Геоморфологический	Оползневой рельеф
128	Геоморфологический	Ледниковые цирки
129	Геоморфологический	Ледниковые цирки
130	Геоморфологический	Оползневой рельеф
131	Геоморфологический	Бараньи лбы
132	Геоморфологический	Ледниковые цирки
133	Геоморфологический	Ледниковые цирки
134	Геоморфологический	Нагорные террасы
135	Геоморфологический	Примечательные курумы, крупноглыбовые отложения
136	Геоморфологический	Ледниковые цирки
137	Минералогический	Места нахождения редких минералов (нефрит)
138	Геоморфологический	Ледниковые цирки
139	Геоморфологический	Ледниковые цирки
140	Геоморфологический	Бараньи лбы
141	Геоморфологический	Сквозные долины
142	Геоморфологический	Останцы выветривания
143	Геоморфологический	Ледниковые цирки
144	Криогенный	Наледи, наледные поляны
145	Геоморфологический	Водопады
146	Геоморфологический	Бараньи лбы
147	Геоморфологический	Ледниковые цирки
148	Геоморфологический	Бараньи лбы
149	Минералогический	Места нахождения редких минералов (нефрит)
150	Геоморфологический	Оползневой рельеф
151	Геоморфологический	Ледниковые цирки
152	Геоморфологический	Ледниковые цирки
153	Геоморфологический	Останцы выветривания (17 м)
154	Геоморфологический	Нагорные террасы
155	Тектонический	Складчатые структуры в основании иркутной свиты
156	Геоморфологический	Бараньи лбы
157	Геоморфологический	Останцы выветривания (10 м)
158	Геоморфологический	Останцы выветривания (15 м)
159	Минералогический	Места нахождения редких минералов (нефрит)
160	Исторический	Шестопаловское зимовье (1937 год)
161	Геоморфологический	Водопады
162	Минералогический	Места нахождения редких минералов (лиственит)
163	Исторический	Памятник Балдыновым
164	Геоморфологический	Сквозная долина
165	Геоморфологический	Ледниковые цирки
166	Геоморфологический	Водопад
167	Геоморфологический	Нагорные террасы
168	Геоморфологический	Оползневой рельеф
169	Геоморфологический	Ледниковые цирки
170	Тектонический	Складчатые структуры сагансайрской свиты
171	Геоморфологический	Оползневой рельеф
172	Геоморфологический	Нагорные террасы
173	Исторический	Крест геологам-исследователям Восточного Саяна, которые были, есть и будут. Всем Живым и Мертвым, чьи силы потрачены и будут потрачены на исследования Восточного Саяна
174	Геоморфологический	Водопад
175	Геоморфологический	Останцы выветривания (28 м)
176	Геоморфологический	Ледниковые цирки
177	Геоморфологический	Ледниковые цирки
178	Геоморфологический	Сквозные долины
179	Геоморфологический	Нагорные террасы
180	Геоморфологический	Ледниковые цирки
181	Тектонический	Складчатые структуры сагансайрской свиты
182	Геоморфологический	Нагорные террасы
183	Геоморфологический	Нагорные террасы
184	Геоморфологический	Речные террасы
185	Геоморфологический	Останцы выветривания
186	Геоморфологический	Ледниковые цирки

Петрохимическая и геохимическая характеристика картографируемых образований

Комплекс	Барунхолбинский		Даялыкский					Ийский		
№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Порода	Метадолерит	Метадолерит	Бластокалазит граносенита порфировидного	Бластокалазит кварцевого сиенита	Бластокалазит гранита	Габро-диабаз (граносенит к/з)	Бластокалазит по граносиениту	Гипербазит крупнозернистый	Порода гальк-серпентин-хлорит-амфиболовая по гипербазиту	Гипербазит (амф., серп.)
№ пробы	2456	24535	36512	36513	36514	365011	365013	2717	27161	27162
Содержание, в %										
SiO ₂	53,86	50,30	68,25	70,00	76,80	49,75	70,00	46,65	44,90	47,20
TiO ₂	1,19	1,15	0,63	0,48	0,19	2,23	0,67	0,16	0,23	0,19
Al ₂ O ₃	14,60	13,95	14,85	14,25	13,50	13,50	13,85	6,10	6,90	5,80
Fe ₂ O ₃	1,80	2,20	2,06	1,73	0,58	3,34	0,86	3,03	3,51	2,90
FeO	7,61	9,55	1,92	1,43	0,60	9,74	1,95	5,24	5,76	5,36
MnO	0,16	0,22	0,07	0,07	0,03	0,32	0,07	0,12	0,14	0,13
MgO	4,54	6,33	0,55	0,32	0,16	6,84	0,93	28,51	28,44	29,37
CaO	10,18	11,10	2,55	1,73	1,88	10,00	1,72	4,08	4,30	3,61
Na ₂ O	3,26	2,00	3,36	3,65	4,67	2,12	3,68	0,20	0,10	0,10
K ₂ O	0,44	0,72	5,16	4,78	1,00	0,70	4,53	<0,02	0,09	0,09
P ₂ O ₅	0,20	0,17	0,13	0,09	0,02	0,30	0,16	0,01	0,01	0,02
п.п.п.	1,14	1,88	0,67	0,74	0,07	0,59	0,60	5,91	5,82	5,23
Сумма	99,30	99,80	100,20	99,30	99,50	99,67	99,09	100,01	100,20	100,00
Микроэлементы, в г/т										
La	12,81	7,12	118,92	79,57	35,88	90,32	80,58	3,65	0,23	1,02
Ce	27,13	17,19	230,77	151,59	99,81	180,79	181,55	7,86	0,66	3,26
Pr	3,09	2,23	23,92	15,58	7,89	19,09	17,60	0,93	0,17	0,53
Nd	13,80	11,37	89,13	61,46	28,97	67,33	61,31	4,18	1,39	2,93
Sm	3,61	3,31	12,69	8,45	5,77	11,60	10,20	0,93	0,50	0,73
Eu	1,28	1,16	2,09	1,68	0,73	1,78	1,65	0,18	0,19	0,13
Gd	4,51	4,78	12,20	8,06	6,10	10,22	8,61	1,21	0,65	0,91
Tb	0,77	0,86	1,83	1,18	1,03	1,65	1,34	0,19	0,11	0,15
Dy	4,96	5,79	9,44	6,73	6,09	8,72	7,55	1,49	1,02	1,01
Ho	1,06	1,21	1,97	1,60	1,54	1,63	1,40	0,28	0,19	0,22
Er	3,28	3,57	4,61	3,77	3,85	5,29	4,57	0,93	0,77	0,75
Tm	3,34	3,55	4,09	3,32	3,73	4,62	4,16	0,93	0,82	0,75
Yb	3,41	3,53	3,56	2,87	3,60	3,94	3,75	0,93	0,87	0,74
Lu	0,42	0,50	0,55	0,47	0,55	0,59	0,55	0,14	0,12	0,12
Rb	1,68	3,28	91,24	68,36	152,12	68,91	100,28	3,40	2,20	0,64
Sr	390,52	235,46	330,77	182,01	147,80	289,70	239,88	37,87	34,01	28,05
Y	28,56	36,04	44,54	36,06	38,76	44,98	41,22	9,16	7,13	7,83
Zr	12,88	11,29	41,64	33,51	107,20	36,97	44,45	15,31	10,44	11,23
Nb	5,45	4,64	27,37	25,81	28,37	26,65	24,98	1,35	1,41	1,10
Ba	44,39	54,31	1532,84	804,49	758,15	1070,36	1008,10	7,91	<6	<6
Hf	0,61	0,56	1,60	1,20	2,80	1,19	1,25	0,51	0,37	0,36
Ta	0,34	0,29	0,76	0,79	1,99	0,91	0,98	0,14	0,12	0,08
Pb	5,84	5,89	25,64	17,13	21,53	23,52	31,10	18,33	11,68	24,09
Th	1,15	0,72	17,33	11,01	26,14	16,29	17,03	1,66	0,84	0,96
U	0,32	0,17	2,10	1,00	1,47	0,75	1,49	0,33	0,21	0,35
W	0,32	0,43	0,32	0,49	0,29	0,34	0,41	0,39	0,37	0,63
Sn	1,21	0,73	2,62	1,22	2,66	2,99	4,19	2,62	1,76	3,97
Sc	39,51	51,92	12,65	5,53	5,10	7,46	6,23	21,68	24,83	20,27
Cu	69,93	105,02								
Zn	105,50	111,41								
Cs	0,13	0,06	0,58	0,37	0,74	0,44	0,87	0,44	0,89	0,31

Комплекс	Ийский				Урдагарганский			
	№ п/п	11	12	13	14	15	16	17
Порода	Ортоамфиболит	Гипербазит	Гипербазит (амф., серп.)	Гипербазит (амф., серп.)	Метадолерит	Метадолерит	Метадолерит	Метадолерит
№ пробы	27163	27164	27165	27167	1550	15502	15503	15504
Содержание, в %								
SiO ₂	48,30	44,95	48,90	47,30	50,00	51,25	51,60	52,65
TiO ₂	0,30	0,24	1,10	0,23	<0,02	0,31	0,41	0,52
Al ₂ O ₃	7,75	6,65	14,90	7,05	15,40	14,3	14,80	14,10
Fe ₂ O ₃	2,21	3,50	3,02	2,91	1,91	2,94	2,19	2,89
FeO	7,42	5,50	9,89	5,53	5,04	7,08	6,45	8,25
MnO	0,15	0,15	0,21	0,12	0,01	0,17	0,18	0,18
MgO	21,05	28,00	7,13	27,60	16,26	8	7,98	6,75
CaO	8,87	4,72	10,85	2,25	1,08	11,91	11,47	9,97
Na ₂ O	0,30	0,10	1,80	0,09	<0,02	1,09	1,22	1,63
K ₂ O	0,09	0,09	0,67	0,09	1,55	0,59	1,71	0,74
P ₂ O ₅	0,03	0,03	0,08	0,02	<0,005	0,058	0,06	0,09
п.п.п.	3,48	5,60	0,73	5,71	8,51	1,68	1,76	1,42
Сумма	99,95	99,83	99,30	98,94	99,76	99,43	99,97	99,41
Микроэлементы, в г/т								
La	2,15	3,20	4,84	4,20	2,29	6,31	10,32	9,14
Ce	5,11	7,37	12,73	8,85	5,17	13,52	23,02	19,39
Pr	0,71	0,90	1,85	1,07	0,57	1,50	2,44	2,23
Nd	3,77	3,92	9,58	4,88	2,24	6,28	9,95	9,42
Sm	1,06	0,96	2,83	1,20	0,87	1,30	2,09	2,05
Eu	0,35	0,23	1,06	0,16	0,23	0,40	0,52	0,65
Gd	1,46	1,07	3,60	1,39	1,29	1,45	2,14	2,33
Tb	0,25	0,18	0,64	0,24	0,29	0,25	0,38	0,40
Dy	1,56	1,31	4,04	1,60	1,97	1,69	2,67	2,67
Ho	0,35	0,25	0,79	0,35	0,38	0,43	0,60	0,69
Er	1,22	0,82	2,62	1,16	1,23	1,42	1,99	2,17
Tm	1,22	0,83	2,63	1,11	1,28	1,54	1,95	2,24
Yb	1,21	0,84	2,64	1,06	1,32	1,65	1,91	2,31
Lu	0,19	0,15	0,40	0,22	0,17	0,28	0,31	0,37
Rb	<0,39	6,48	27,93	2,73	40,41	21,01	82,37	31,05
Sr	12,31	36,73	160,77	26,92	10,74	152,24	167,10	151,46
Y	10,62	8,77	23,98	10,29	6,47	12,61	18,42	20,74
Zr	18,64	84,72	21,59	16,06	13,31	35,94	59,91	52,28
Nb	1,73	2,31	3,94	2,35	14,21	3,06	3,46	3,72
Ba	<6	19,13	92,85	6,79	34,06	183,81	213,88	198,57
Hf	0,61	2,07	0,90	0,68	1,27	0,96	1,63	1,37
Ta	0,15	0,50	0,34	0,21	2,94	0,19	0,26	0,23
Pb	21,03	51,04	19,41	7,60	8,32	7,47	9,34	24,02
Th	1,16	1,64	1,19	1,98	11,73	1,11	3,57	2,06
U	0,36	0,39	0,26	0,54	13,42	0,21	0,52	0,29
W	0,21	0,64	0,33	0,64	0,14	0,52	0,19	0,26
Mo					0,78	0,43	0,35	0,52
Sn	3,55	8,54	2,25	1,59	5,03	1,21	1,85	5,42
Sc	26,57	22,86	43,64	22,39	1,25	49,38	44,75	51,42
Cu					1,67			
Zn					12,11			
Cs	0,03	0,63	0,38	0,50	1,11	1,36	1,83	1,15

Комплекс фаза	Окинский		Самсальский					
			1 фаза					3 фаза
№ п/п	19	20	21	22	23	24	25	26
Порода	Габбро мелкозернистое	Ортоамфиболит мелкозернистый	Гранит умеренно- щелочной двуполе- вошпатовый мелко- зернистый	Гранит щелочно- полевошпато- вый к/з, с/з	Гранит порфировид- ный крупнозернис- тый	Гранит умеренноще- лочной лейкократо- вый крупнозернис- тый	Гранит умеренноще- лочной двуполево- шпатовый крупно- зернистый	Гранит лейкократо- вый щелочно-полево- шпатовый м/з, с/з
№ пробы	5045/1	5045/2	10832	107914	266614	3629/10	3629/5	3629/7
Содержание, в %								
SiO ₂	49,30	49,85	68,85	72,35	75,75	75,25	71,20	73,20
TiO ₂	1,18	1,03	0,56	0,55	0,24	0,26	0,48	0,28
Al ₂ O ₃	14,15	14,00	15,00	13,10	11,90	12,35	13,50	12,75
Fe ₂ O ₃	2,86	2,76	1,20	1,22	1,51	1,38	1,90	1,32
FeO	10,04	10,13	1,01	2,61	0,60	0,86	1,52	0,70
MnO	0,17	0,20	0,08	0,10	0,04	0,04	0,08	0,03
MgO	8,36	9,00	0,48	0,27	0,16	0,19	0,22	0,22
CaO	8,76	8,10	2,02	1,40	0,40	0,33	1,13	1,48
Na ₂ O	3,70	3,65	4,28	3,72	3,84	3,71	3,97	3,72
K ₂ O	0,22	0,25	5,90	4,61	4,62	4,72	5,11	5,17
P ₂ O ₅	0,09	0,08	0,07	0,07	0,03	0,03	0,08	0,04
п.п.п.	0,74	1,18	0,31	0,43	0,13	0,22	0,15	0,27
Сумма	99,59	100,23	99,45	100,00	99,09	99,34	99,34	99,18
Микроэлементы, в г/г								
La	3,54	2,46	116,31	74,40	32,11	15,80	65,78	34,55
Ce	8,22	6,18	179,29	158,42	145,52	72,45	165,24	59,06
Pr	1,13	0,80	15,61	15,28	8,57	3,78	17,79	7,44
Nd	5,57	4,26	52,50	61,41	30,83	14,53	62,38	23,69
Sm	1,75	1,37	6,94	9,88	8,05	3,53	10,68	4,69
Eu	0,59	0,49	1,31	1,57	0,27	0,24	1,30	0,38
Gd	2,35	2,09	5,68	9,65	8,76	4,02	9,22	4,46
Tb	0,41	0,36	0,82	1,28	1,70	0,65	1,59	0,82
Dy	2,75	2,56	5,47	8,80	13,70	5,87	9,87	6,65
Ho	0,63	0,55	0,75	1,17	1,96	0,80	1,26	0,98
Er	1,88	1,72	2,65	3,66	5,68	3,01	3,93	3,25
Tm	1,83	1,74	3,07	3,93	5,68	3,36	4,75	4,13
Yb	1,78	1,76	3,48	4,19	5,68	3,71	5,56	5,00
Lu	0,31	0,25	0,60	0,71	0,88	0,51	0,92	0,90
Rb	3,19	0,87	96,24	55,35	102,16	152,33	90,11	215,65
Sr	127,35	177,31	793,34	108,22	62,07	36,89	102,59	27,44
Y	18,26	13,82	37,75	46,15	67,36	38,41	46,79	41,10
Zr	46,95	12,01	405,77	297,07	215,37	315,14	374,92	307,90
Nb	1,37	0,86	37,24	33,46	23,36	38,11	62,74	50,66
Ba	94,66	105,92	2540,78	970,82	297,14	305,37	808,56	212,36
Hf	1,35	0,63	8,00	6,75	5,70	9,18	7,69	8,28
Ta	0,10	0,07	2,50	1,77	0,78	2,85	2,07	1,62
Pb	2,35	3,59	42,87	24,48	22,70	23,22	28,67	21,34
Th	0,62	0,41	13,89	9,98	10,85	3,62	15,22	10,31
U	0,16	0,08	1,80	1,21	3,35	2,22	2,10	2,23
W	0,25	0,10	0,29	0,45	0,61	0,99	0,88	1,66
Mo	0,24	0,05			1,34		3,62	0,89
Sn	0,57	0,35			3,66		2,97	5,97
Sc	40,85	38,99	3,58	4,95	0,76	3,35	4,30	1,43
Cu					3,73		8,61	5,20
Zn					62,39		101,04	34,86
Cs	0,13	0,05	0,58	0,70	0,71	1,61	1,30	1,31

Комплекс	Сумсунурский, 2 фаза				Урикский, 3 фаза					
	№ п/п	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Порода	Гранит порфиро-видный	Гранит порфиро-видный	Гранит порфиро-видный	Гранит гнейсовидный	Гранит умеренно-щелочной лейко-кратовый мелко-зернистый	Граносиенит сред-незернистый	Кагалазит грано-диорита м/з с пла-гиолейкогра-нитом м/з	Гранит крупнозер-нистый	Гранит крупнозер-нистый	Гранит крупнозер-нистый лейкокра-товый
№ пробы	49153	49155	49155*	49157	1540	15442*	15416*	49132	49113*	49121*
Содержание, в %										
SiO ₂	72,60	72,10	72,30	72,65	71,75	72,20	71,80	72,10	73,45	74,25
TiO ₂	0,41	0,39	0,24	0,39	0,33	0,30	0,29	0,37	0,26	0,31
Al ₂ O ₃	13,30	13,85	14,50	13,85	14,60	14,90	15,80	14,05	14,05	13,30
Fe ₂ O ₃	0,37	0,42	1,70	0,37	1,17	2,22	2,15	0,52	0,26	0,55
FeO	1,49	1,72	1,22	1,63	1,31	1,56	1,56	1,60	1,40	1,32
MnO	0,04	0,04	0,02	0,05	0,04	0,02	0,04	0,05	0,05	0,04
MgO	0,48	0,52	0,49	0,48	0,40	0,59	0,55	0,78	0,26	0,27
CaO	1,18	2,00	1,43	2,13	1,70	1,50	1,79	1,68	1,58	1,84
Na ₂ O	3,44	3,47	3,77	3,40	3,30	3,25	4,20	2,95	3,19	3,32
K ₂ O	5,00	4,42	4,36	4,30	4,89	4,38	3,34	4,62	5,10	4,56
P ₂ O ₅	0,07	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07	0,04	0,05
п.п.п.	0,69	0,84	0,90	0,77	0,74	0,90	0,45	0,59	0,35	0,42
Сумма	99,07	99,84	99,90	100,09	100,29	100,00	100,00	99,44	99,99	100,23
Микроэлементы, в г/т										
La	29,94	61,15	49,60	94,53	35,84	34,50	15,50	41,26	55,00	77,20
Ce	112,20	108,07	101,00	119,87	89,26	128,00	43,70	100,15	63,10	88,10
Pr	7,29	11,86	9,35	16,61	8,04	7,62	2,83	8,02	9,87	15,50
Nd	24,64	41,02	30,50	58,66	27,43	25,30	9,82	29,20	33,00	51,10
Sm	4,46	6,33	4,78	8,17	4,86	4,88	1,73	4,72	5,31	8,24
Eu	0,70	0,95	0,71	0,97	0,48	0,67	0,48	0,80	0,81	0,75
Gd	3,07	4,45	3,43	5,49	3,98	3,15	1,44	3,97	3,78	6,01
Tb	0,47	0,59	0,42	0,70	0,68	0,41	0,23	0,54	0,45	0,86
Dy	1,98	2,77	2,37	2,96	3,86	1,97	1,67	2,67	2,30	5,16
Ho	0,34	0,52	0,43	0,48	0,73	0,33	0,33	0,62	0,41	1,08
Er	1,12	1,63	1,27	1,29	2,49	0,90	1,05	1,34	1,27	3,43
Tm	1,06	1,60	0,18	1,23	2,37	0,12	0,17	1,30	0,17	0,50
Yb	1,00	1,57	1,30	1,17	2,24	0,76	1,24	1,25	1,11	3,39
Lu	0,19	0,23	0,19	0,18	0,29	0,13	0,18	0,20	0,18	0,49
Rb	201,54	176,03	130,00	162,94	274,39	104,00	156,00	271,73	167,00	203,00
Sr	164,11	172,41	182,00	141,35	82,24	186,00	137,00	157,52	137,00	106,00
Y	10,63	15,84	12,60	12,58	22,54	8,02	11,10	12,44	12,40	34,30
Zr	186,69	151,28	167,00	141,39	118,64	186,00	163,00	130,63	111,00	125,00
Nb	14,37	16,08	14,00	12,47	19,07	8,07	15,00	26,82	8,08	14,50
Ba	818,00	710,57	530,00	604,81	362,83	625,00	378,00	630,41	646,00	421,00
Hf	4,61	4,01	5,15	3,98	3,63	5,77	4,99	4,14	3,36	4,40
Ta	0,52	1,25	1,54	0,94	1,46	0,46	1,40	1,21	0,85	1,22
Pb	19,33	21,58	19,30	35,43	66,27	19,60	34,30	41,97	37,90	36,80
Th	39,37	33,70	27,10	34,27	38,52	29,40	17,40	32,13	17,40	17,80
U	5,74	4,35	4,54	3,08	3,39	2,65	2,59	4,26	2,57	4,72
Sn	1,67	2,31	2,83	2,89	9,42	1,92	6,54	6,48	<0,5	1,46
Sc	5,19	4,64	4,10	4,13	4,69	4,01	4,47	5,65	2,75	3,81
Cs	1,83	2,31	1,22	2,08	5,78	0,96	3,44	6,73	1,46	3,91

Комплекс	Урикский							Холбинский	
	фаза	2 фаза		3 фаза					
№ п/п	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Порода	Гранит биотитовый порфировидный крупнозернистый	Гранит лейкократовый среднезернистый	Гнейсо-гранит среднезернистый	Плагиогранит среднезернистый калишпатизированный	Гранит лейкократовый мелкозернистый	Гранит лейкократовый мелкозернистый	Гранит мелкозернистый	Дациит	Дациит
№ пробы	36556	36553	36453*	36547*	49055	49055*	49095	23091	2307/1
Содержание, в %									
SiO ₂	72,10	74,75	70,50	74,70	74,25	70,80	72,60	73,14	73,56
TiO ₂	0,37	0,16	0,19	0,04	0,33	0,24	0,37	0,05	
Al ₂ O ₃	13,50	13,50	15,20	14,70	13,60	15,70	13,85	13,55	15,00
Fe ₂ O ₃	0,36	0,17	1,87	0,84	0,20	1,95	0,56	0,81	0,10
FeO	1,75	0,57	1,08	0,54	1,58	1,35	1,46	0,53	0,53
MnO	0,04	0,02	0,02	<0,01	0,05	0,03	0,05	0,04	0,08
MgO	0,55	0,40	0,34	0,42	0,38	0,51	0,50	0,61	0,25
CaO	1,87	0,88	1,24	1,58	1,13	1,34	1,53	1,00	0,82
Na ₂ O	3,16	3,22	3,36	5,80	3,30	3,51	3,27	6,00	6,90
K ₂ O	4,12	4,90	6,21	1,14	5,00	5,40	4,90	2,69	1,02
P ₂ O ₅	0,07	0,02	<0,05	<0,05	0,06	0,06	0,06	0,03	0,02
п.п.п.	0,94	0,57	0,70	0,65	0,69	0,67	0,42	1,53	1,24
Сумма	98,83	99,16	99,70	99,90	100,57	100,00	99,62	99,98	99,52
Микроэлементы, в г/т									
La	25,45	18,10	38,80	6,89	39,51	68,30	73,91	2,12	3,04
Ce	96,54	41,63	131,00	12,70	79,47	109,00	112,93	3,89	5,66
Pr	5,66	3,73	10,30	1,33	8,55	12,40	14,03	0,39	0,53
Nd	21,65	14,96	34,90	4,64	29,78	43,60	49,55	2,75	3,96
Sm	3,99	2,73	6,76	0,85	5,55	7,79	7,92	1,54	1,56
Eu	0,86	0,72	0,49	0,89	0,54	0,65	0,70	0,08	0,14
Gd	2,71	2,03	4,53	0,82	4,12	6,54	6,60	0,87	2,15
Tb	0,39	0,26	0,62	0,11	0,63	0,86	0,89	0,24	0,46
Dy	2,34	1,42	3,22	0,69	3,19	5,02	4,79	2,56	3,75
Ho	0,49	0,25	0,59	0,14	0,51	0,95	0,77	0,48	0,42
Er	1,08	0,65	1,66	0,42	1,71	2,85	2,52	1,71	2,14
Tm	0,96	0,59	0,24	0,06	1,69	0,43	2,40	2,17	2,80
Yb	0,83	0,52	1,61	0,43	1,66	2,94	2,28	2,62	3,45
Lu	0,16	0,11	0,26	0,06	0,26	0,43	0,34	0,49	0,48
Rb	148,41	214,12	222,00	47,70	286,84	202,00	268,48		182,00
Sr	176,39	136,33	106,00	135,00	91,99	99,20	95,29		51,02
Y	7,78	5,51	15,80	3,43	13,65	30,60	26,95		24,96
Zr	141,28	56,61	146,00	64,80	126,99	150,00	119,62		95,95
Nb	11,51	4,74	13,30	3,84	20,81	18,70	20,37		18,28
Ba	654,49	451,20	414,00	112,00	486,50	432,00	445,30		102,37
Hf	4,37	2,00	5,05	2,50	4,16	5,09	3,46	7,74	7,92
Ta	0,95	0,27	0,92	0,26	1,91	2,28	1,93	2,52	2,41
Pb	30,90	22,31	40,30	7,12	40,54	33,70	32,82	28,35	9,89
Th	24,58	16,32	51,20	5,91	40,76	37,40	39,97	5,94	8,08
U	2,66	2,06	4,69	9,66	3,94	4,91	4,97	4,55	4,98
W	0,48	0,19	<0,5	2,54	3,50	0,52	2,05		0,39
Sn	2,42	1,13	3,31	1,64	4,66	4,84	3,98		
Sc	4,94	2,75	3,84	1,45	5,01	4,13	5,16	1,80	5,78
Cs	2,04	3,11	1,71	0,72	4,48	3,76	8,69	1,00	2,14

Комплекс	Хойтоокинский							
№ п/п	46	47	48	49	50	51	52	53
Порода	Габбро	Габбро	Ортоамфиболит	Габбронорит роговообманко- вый мелкозер- нистый	Габбро	Габбро	Клинопироксе нит плагиокла- зовый с гипер- стеном	Клинопироксе нит с гипер стеном
№ пробы	2524	2525	10568	10569	25243	25245	105610	105611
Содержание, в %								
SiO ₂	50,02	48,70	47,27	48,27	47,06	48,20	47,85	47,92
TiO ₂	0,35	0,52	0,88	0,37	0,86	0,60	0,89	0,52
Al ₂ O ₃	19,80	21,40	16,89	21,65	16,50	17,15	7,80	5,30
Fe ₂ O ₃	0,38	1,46	3,74	1,80	1,54	1,16	3,32	2,79
FeO	3,77	4,00	5,64	4,40	6,87	6,90	9,08	5,19
MnO	0,09	0,11	0,15	0,03	0,13	0,15	0,21	0,14
MgO	3,80	5,37	7,74	6,80	6,20	5,69	15,80	13,90
CaO	15,07	13,12	10,77	12,74	15,87	15,17	10,99	20,22
Na ₂ O	2,50	2,31	3,15	1,90	1,54	1,79	0,91	0,66
K ₂ O	0,58	0,62	1,54	0,28	0,70	0,66	0,30	0,28
P ₂ O ₅	0,05	0,08	0,14	0,04	0,09	0,10	0,01	0,06
п.п.п.	3,24	2,08	1,90	1,62	2,30	2,25	1,93	1,53
Сумма	100,30	100,10	99,81	100,10	100,30	100,19	99,50	98,96
Микроэлементы, в г/т								
La	13,88	8,74	3,26	3,86	9,22	9,41	5,14	3,87
Ce	29,84	25,23	8,01	8,18	23,84	21,94	13,46	10,65
Pr	4,13	2,52	1,18	1,15	3,74	3,22	2,20	1,69
Nd	17,34	14,30	6,41	5,64	17,08	13,74	11,80	9,20
Sm	3,74	3,49	1,77	1,49	4,78	3,37	3,68	2,85
Eu	1,62	1,22	0,77	0,67	1,41	1,24	1,03	0,74
Gd	3,86	3,73	2,36	1,53	4,38	3,55	4,13	3,13
Tb	0,58	0,53	0,38	0,26	0,69	0,56	0,67	0,48
Dy	3,28	2,92	2,42	1,55	3,79	3,08	4,14	2,77
Ho	0,67	0,61	0,50	0,29	0,71	0,62	0,81	0,56
Er	2,03	1,76	1,40	0,74	2,06	1,72	2,17	1,48
Tm	1,96	1,67	1,48	0,81	1,99	1,58	2,11	1,48
Yb	1,89	1,59	1,55	0,89	1,92	1,43	2,06	1,49
Lu	0,28	0,23	0,23	0,12	0,28	0,23	0,33	0,21
Rb	15,73	10,15	36,21	4,18	14,41	15,58	5,19	5,69
Sr	939,39	753,69	271,50	790,83	689,41	768,45	203,75	109,53
Y	20,64	14,51	13,68	7,16	21,86	17,07	20,71	13,18
Zr	32,43	11,84	48,45	18,64	36,78	22,92	43,97	38,20
Nb	2,27	1,24	2,74	0,58	2,97	2,28	1,24	0,93
Ba	339,65	205,32	320,18	109,16	234,35	238,88	111,31	68,76
Hf	1,00	0,88	1,15	0,56	1,25	0,85	1,36	1,08
Ta	0,22	0,02	0,34	0,08	0,21	0,16	0,10	0,09
Pb	5,83	2,74	8,34	2,14	2,27	2,25	1,82	1,12
Th	1,73	0,68	0,62	0,32	1,12	1,50	0,45	0,49
U	0,58	0,46	0,62	0,05	0,51	0,38	0,11	0,10
W	0,16		0,11	0,11	0,11	0,13	0,20	0,70
Sn	18,01	27,89	0,75	0,20	0,57	0,42	0,65	0,43
Sc	0,48	0,36	35,32	26,72	33,53	27,58	64,94	50,65
Cs	13,88	8,74	0,20	0,20	0,63	0,80	0,29	0,14

Примечание: № пробы* – анализ проб в лаборатории ВСЕГЕИ (2019 г.).

Список пунктов находок ископаемых остатков, показанных на листе N-47-XXXVI

№ на карте*	Наименование геологического подразделения	Порода	Органические остатки, автор определения	Возраст	№ источника по списку литературы, место отбора, авторский № образца
131	Барунгольская толща (O ₁₋₂ ,bg)	Известняки светло-серые	Хитинозои <i>Lagenochitina</i> ex gr. <i>navicula</i> Taug. et Jekh. (Ю.П. Катюха)	Поздний силур	Скопинцев В.Г. и др., 1995. Р. Саган-Сайр (левый берег), 82774
131	Барунгольская толща (O ₁₋₂ ,bg)	Доломиты светло-серые	Хитинозои: <i>Eremochitina dalbuensis</i> Lauf., <i>Eisenakina</i> aff. <i>oviformis</i> Eis. (Е.Ю. Голубкова, 2001)	Средний ордовик (карадок)	Отчет о работах Окинской партии. Левый берег р. Саган-Сайр, 3008
133	Барунгольская толща (O ₁₋₂ ,bg)	Известняк светло-серый	Хитинозои <i>Eremochitina baculata brevis</i> Taug. et Jekh. (Е.Ю. Голубкова, 2001)	Ранний ордовик	Отчет о работах Окинской партии. Р. Саган-Сайр, левый берег, 2377-10
163	Верхнеплейстоценовое звено (Q _{III})	Алевролит серый, светло-серый	Пыльца травянисто-кустарничных растений: осок (<i>Cyperaceae</i>), полыни (<i>Artemisia</i>), маревых (<i>Chenopodiaceae</i>), лютиковых (<i>Ranunculaceae</i>), сложноцветных (<i>Compositae</i>), розановых (<i>Rosaceae</i>), василистника (<i>Thalictum</i>), злаков (<i>Poaceae</i>); верескоцветные (<i>Ericales</i>). Пыльца древесно-кустарниковых растений: сосна (<i>Pinus sylvestris</i> , <i>P. sp.</i>), ель (<i>Picea</i>), кедровидной сосны (<i>Pinus sect. cembrae</i>), тсуги (<i>Tsuga</i>), эфедры (<i>Ephedra</i>), ногоплодника (<i>Podocarpus</i>). Пыльца мелколиственных пород: берез (<i>Betula</i>), ольхи (<i>Alnus sp.</i>), ольховника (<i>Alnaster</i>). Пыльца широколиственных: дуба (<i>Quercus</i>), орешниковых (<i>Corylaceae</i>), грабовых (<i>Carpinaceae</i>), ореховых (<i>Jugandaceae</i>), хмелеграба (<i>Ostrya</i>), камптании (<i>Camptonia</i>). Пыльца хвойных (<i>Pinaceae</i>), злаков (<i>Poaceae</i>). Пыльца растений стоячих водоемов: ежеголовника (<i>Sparganium</i>), рдеста (<i>Patamogeton</i>). Споры мхов (<i>Sphagnum</i> , <i>Bryales</i>) и папоротников (<i>Filicales</i> , <i>Polypodiaceae</i>) (Н.К. Петренко; М.А. Черепанова)	Поздний плейстоцен, казанцевский горизонт	Скопинцев В.Г. и др., 1995. Долина оз. Ильчир, С-3-200; С-3-211; С-3-196; С-3-189; С-3-165; С-3-128; С-3-92; С-3-84; С-3-19
79	Горлыкская свита (V-C,gr)	Доломиты темно-серые	Водоросли <i>Renalcis</i> sp. (Ю.П. Катюха). Желваки мелких трубчатых водорослей (В.А. Лучина)	Венд-кембрий. Поздний рифей-кембрий	Скопинцев В.Г. и др., 1995. Р. Серпентин-Горхон (левый берег), 82979
84	Горлыкская свита (V-C,gr)	Черные известковые доломиты	Срезы мелкораквинной фауны (Ю.П. Катюха)	Ранний кембрий, томмотский ярус	Скопинцев В.Г. и др., 1995. Р. Серпентин-Горхон (правый берег), 830218
91	Горлыкская свита (V-C,gr)	Доломиты темно-серые	Трилобитовый ракушняк (Ю.П. Катюха)	Ранний-средний кембрий	Скопинцев В.Г. и др., 1995. Р. Серпентин-Горхон (правый берег), 83017

* Номера точек приведены в таблице *.*.dbf.

№ на карте	Наименование геологического подразделения	Порода	Органические остатки, автор определения	Возраст	№ источника по списку литературы, место отбора, авторский № образца
91	Горлыкская свита (V-C,gr)	Доломиты темно-серые	Конодонт (<i>Avanthodina?</i>). Микрофитоциты: <i>Vesicularites</i> cf. <i>consuetus</i> Yaksch., <i>V. cf. bothrydioformus</i> (Krasnop.) (Ю.П. Катюха). <i>Vesicularites</i> sp. (А.А. Терле-ев)	Ордовик?; ранний кембрий, томмотский ярус; поздний рифей-венд. Поздний рифей-палеозой	Скопинцев В.Г. и др., 1995. Р. Серпентин-Горхон (правый берег), 830039
118	Горлыкская свита (V-C,gr)	Доломиты светло-серые	Водоросли <i>Palaeomicrocystis (cambrica?)</i> Korde, аналогичные описанным из отложений табинзуртинской свиты (Ю.П. Катюха)	Венд-ранний кембрий	Скопинцев В.Г. и др., 1995. Левый борт р. Самарты, К-40-1
127	Горлыкская свита (V-C,gr)	Доломиты светло-серые	Водоросли <i>Renalcis</i> aff. <i>gelatinosus</i> Korde. Срезы анабаритов (Ю.П. Катюха)	Ранний кембрий, томмотский-атдабанский ярусы	Скопинцев В.Г. и др., 1995. Р. Хунды-Гол (левый берег), 2488
137	Горлыкская свита (V-C,gr)	Известняки серые	Томмотиды? или таблички иглокожих (Ю.П. Катюха). Монографически не описанные окаменелости, морфологически близкие к представителям рода <i>Aculopileus</i> Kerber (А.Б. Федоров)	Ранний кембрий, томмотский ярус. Кембрий	Скопинцев В.Г. и др., 1995. Р. Саган-Сайр, левый берег, 82788
140	Горлыкская свита (V-C,gr)	Известняки темно-серые	Обломки водорослей <i>Hedstroemia</i> , <i>Rothpletz</i> и обрывок контура какого-то организма. Остатки червей и рядом трубка, в которой он обитал. Овальные крупные споры (К.Б. Кордэ). Многочисленные срезы кранидиев мелких трилобитов, раковинных организмов (остракоды), спикулы губок, многочисленные водоросли, сетчатые трубчатые организмы (вероятно мшанки) и большое количество кранидий? (Б.А. Далматов)	Ордовик-ранний карбон. Поздний кембрий-ордовик	Скопинцев В.Г. и др., 1995. Водораздел р. Арлык-Гол и р. Самарты, 23281
140	Горлыкская свита (V-C,gr)	Известняки темно-серые	Спикулы губок <i>Protospongiidae</i> gen. indet. (Ю.П. Катюха). Губки <i>Hialostelia</i> sp. (А.Б. Федоров)	Ранний кембрий, томмотский ярус-верхний кембрий (?). Кембрий	Скопинцев В.Г. и др., 1995. Между-речье Самарты и Арлык-Гола, 23291
148	Горлыкская свита (V-C,gr)	Известняки белые	Хиолительминты <i>Torella</i> sp., хитиноидные обломки. Водоросли <i>Renalcis</i> sp., растительные пленки (Ю.П. Катюха)	Ранний кембрий	Скопинцев В.Г. и др., 1995. Р. Саган-Сайр, левый берег, 827814
151	Горлыкская свита (V-C,gr)	Известняки темно-серые	Хиолительминты <i>Torella (leniformis?)</i> Sysoev, 1960. Акритархи <i>Kildinella</i> sp. (Ю.П. Катюха)	Ранний кембрий, томмотский-ботомский ярусы. Кембрий	Скопинцев В.Г. и др., 1995. Р. Саган-Сайр, левый берег, 827912
153	Горлыкская свита (V-C,gr)	Известняки светло-серые	Обломки раковины <i>Hyolithellus billings</i> и другие неопределенные хитиноидные обломки. Акритархи, анабариты, томмотиды (Ю.П. Катюха)	Ранний-средний кембрий	Скопинцев В.Г. и др., 1995. Р. Саган-Сайр (левый берег), 827916
156	Горлыкская свита (V-C,gr)	Доломиты темно-серые	Реликты сине-зеленых водорослей рода <i>Razumovskia (?) fibrosa</i> (Ю.П. Катюха)	Ранний-средний кембрий?; нижний кембрий	Скопинцев В.Г. и др., 1995. Р. Саган-Сайр (правый берег), 82891
158	Горлыкская свита (V-C,gr)	Известняки розоватые	Акритархи <i>Leiosphaeridia?</i> и обрывки растительной ткани. Обломки томмотид (Ю.П. Катюха, 1993). Конодонты: образец содержит обломок передней части свободного листа <i>Polygnathus</i> (Т.Ф. Эйхгорн, 2001)	Палеозой; ранний кембрий. Девон, эмс-эйфель	Скопинцев В.Г. и др., 1995. Р. Саган-Сайр (левый берег), 82805

№ на карте	Наименование геологического подразделения	Порода	Органические остатки, автор определения	Возраст	№ источника по списку литературы, место отбора, авторский № образца
28	Ильчирская толща (O ₁₋₂ il)	Известняки серые	<i>Solenopora</i> Dybow. (В.А. Лучинина)	Ордовик-силур-девон-мезозой	Скопинцев В.Г. и др., 1995. Водораздел рек Зун-Оспы и Ильчира, 96911
30	Ильчирская толща (O ₁₋₂ il)	Известняки черные	Хитинозои: <i>Conochitina elegans</i> Eis., <i>Desmochitina</i> sp., <i>Rhabdochitina</i> sp. (?) (Е.Ю. Голубкова, 2001)	Ордовик-силур	Скопинцев В.Г. и др., 1995. Вурхове Зун-Оспы, 63335
31	Ильчирская толща (O ₁₋₂ il)	Сланцы черные	Возможно деформированные хитинозои <i>Desmochitina</i> sp. (Ю.П. Катюха)	Ордовик-силур	Скопинцев В.Г. и др., 1995. Водораздел рек Зун-Оспы и Ильчира, К-141-7
37	Ильчирская толща (O ₁₋₂ il)	Песчаники серые	Обуглероженные акритархи, ядро анабарита? (Ю.П. Катюха, 1993). Хиолиты: неопределимое ядро раковины, хиолительминты <i>Hyolithellus</i> cf. <i>tenuis</i> Miss. (А.Б. Федоров, 1993)	Ранний кембрий. Кембрий	Скопинцев В.Г. и др., 1995. Левая Самарта (левый берег), 66434
37	Ильчирская толща (O ₁₋₂ il)	Песчаники серые	Хитинозои <i>Hoegisphaera glabra</i> St. (Е.Ю. Голубкова, 2001)	Ранний силур-верхний девон	Скопинцев В.Г. и др., 1995. Левая Самарта, 66434; 664*34
50	Ильчирская толща (O ₁₋₂ il)	Известняки темные	Перекристаллизованное цепочкообразное строение слоевища водоросли. Нити грибов с цепочками округлых спорангий. Членик в центре с полностью, с четырьмя оттянутыми в стороны углами плохой сохранности. Нити грибов со спорангием округлым (К.Б. Корде)	Ордовик. Палеозой?	Скопинцев В.Г. и др., 1995. Водораздел рек Самарты и Арлык-Гол, 82659
50	Ильчирская толща (O ₁₋₂ il)	Известняки темные	Три вида водорослей с плохо сохранившимся клеточным строением. Водоросли из отделов: <i>Cyanophyta</i> - сине-зеленые (2 вида) и <i>Chlorophyta</i> - зеленые (1 вид) (К.Б. Корде). Хитинозои <i>Rhabdochitina</i> (?) aff. <i>magna</i> Eis. (Ю.П. Катюха)	Силур-девон. Средний ордовик-ранний силур	Скопинцев В.Г. и др., 1995. Водораздел рек Самарты и Арлык-Гол, 82656
67	Иркутная свита (V-Ĉ ₁ ir)	Доломиты черные	Акритархи <i>Leiofusa</i> sp. (Е.Ю. Голубкова, 2001)	Ордовик-силур	Отчет о работах Окинской партии. Междуречье Самарты и Хойто-Улзыты, 2378-7
29	Иркутная свита (V-Ĉ ₁ ir)	Известняки черные	Реликты водорослевых структур <i>Ortonella</i> ?. Обломки скелетной фауны? (Ю.П. Катюха, 1993)	Поздний кембрий-юра	Скопинцев В.Г. и др., 1995. Р. Зун-Оспа (правый берег), 63333
33	Иркутная свита (V-Ĉ ₁ ir)	Кварц-карбонатные породы черные	Томмотиды? (пластинки иглокожих?) (Ю.П. Катюха)	Ранний кембрий	Скопинцев В.Г. и др., 1995. Водораздел рек Зун-Оспы и Ильчир, К-29-37
48	Иркутная свита (V-Ĉ ₁ ir)	Известняки черные	<i>Leiosphaeridia laminarita</i> (Tim.) (В.Б. Морякин). Углефицированные остатки <i>Leiosphaeridia</i> sp. (<i>Chuarina</i> sp.) (А.М. Станевич, 1993)	Поздний рифей-венд. Поздний рифей-венд	Скопинцев В.Г. и др., 1995. Водораздел рек Арлык-Гол и Самарты, 82712
50	Иркутная свита (V-Ĉ ₁ ir)	Известняки черные	Реликты водорослево-сгустковых структур <i>Epiphyton</i> ? (Ю.П. Катюха). <i>Epiphyton</i> ? (плохая сохранность) (В.А. Лучинина)	Кембрий? Кембрий	Скопинцев В.Г. и др., 1995. Р. Самарта (левый берег), 66517
53	Иркутная свита (V-Ĉ ₁ ir)	Известняки темные	Акритархи <i>Leiosphaeridia laminarita</i> (Tim.) (В.Б. Морякин)	Поздний рифей-венд	Скопинцев В.Г. и др., 1995. Водораздел Самарты и Арлык-Гола, 82693
17	Нарингольская свита (J ₁ D ₂₋₃ nr)	Алевролит темный	Фрагмент пучка листьев <i>Czekanowskia</i> . Фитолейма листьев не сохранилась, поэтому определить вид нельзя. Можно только отнести их к морфологической группе <i>C. ex gr. rigida</i> Heer (М.П. Долуденко, Е.И. Костина, 2002)	Мезозой (возможно поздняя юра)	Отчет по работам Окинской партии. Левый берег реки Олот, 2619

№ на карте	Наименование геологического подразделения	Порода	Органические остатки, автор определения	Возраст	№ источника по списку литературы, место отбора, авторский № образца
18	Нарингольская свита (J ₁ ;D ₂₋₃ nr)	Конгломерат валунно-галечный	Споры* (прил. 10, табл. 3) (Л.Н. Неберикутина, 2001)	Средний-поздний девон	Отчет по работам Окинской партии. Левобережье р. Огот, 26221; 26222; 26223
18	Нарингольская свита (J ₁ ;D ₂₋₃ nr)	Песчаники темно-серые	Высшие растения (папоротники): небольшой фрагмент пера последнего порядка <i>Cladophlebis</i> sp. (М.П. Долуденко, Е.И. Костина, 2002)	Мезозой (возможно ранняя юра)	Отчет по работам Окинской партии. Левобережье р. Огот, 9165
18	Нарингольская свита (J ₁ ;D ₂₋₃ nr)	Песчаники темно-серые	Высшие растения: 1. <i>Sphenobaiera</i> sp. А - фрагмент узкоклиновидного дихотомизирующего листа; 2. неопределимые остатки линейных листьев (стеблей?) с несколькими параллельными жилками (ребрами?) (М.П. Долуденко, Е.И. Костина, 2002)	Мезозой (возможно ранняя юра)	Отчет по работам Окинской партии. Левобережье р. Огот, 91651
18	Нарингольская свита (J ₁ ;D ₂₋₃ nr)	Песчаники темно-серые	Высшие растения: 1. основание пучка листьев <i>Czekanowskia</i> sp.; 2. отпечатки стеблей растений плохой сохранности (М.П. Долуденко, Е.И. Костина, 2002)	Мезозой (возможно ранняя юра)	Отчет по работам Окинской партии. Левобережье р. Огот, 91652
19	Нарингольская свита (J ₁ ;D ₂₋₃ nr)	Метаалевролит темно-серый	Споры* (прил. 10, табл. 3) (Л.Н. Неберикутина, 2002)	Средний девон-средний карбон	Отчет по работам Окинской партии. Левобережье р. Огот, 7132-7135; 7138
20	Нарингольская свита (J ₁ ;D ₂₋₃ nr)	Переслаивание песчаников и алевролитов	Споры* (прил. 10, табл. 3) (Л.Н. Неберикутина, 2001)	Средний-поздний девон	Отчет по работам Окинской партии. Левый берег реки Огот, 26205
21	Нарингольская свита (J ₁ ;D ₂₋₃ nr)	Метаалевролит кварц-полевошпатовый	Споры* (прил. 10, табл. 3) (Л.Н. Неберикутина, 2001)	Средний-поздний девон	Отчет по работам Окинской партии. Левый берег реки Огот, 91633
22	Нарингольская свита (J ₁ ;D ₂₋₃ nr)	Алевролит темно-серый	Споры* (прил. 10, табл. 3) (Л.Н. Неберикутина, 2001)	Средний-поздний девон	Отчет по работам Окинской партии. Левобережье р. Огот, 26186; 26187
23	Нарингольская свита (J ₁ ;D ₂₋₃ nr)	Песчаник тонкозернистый	Споры* (прил. 10, табл. 3) (Л.Н. Неберикутина, 2001). Отпечатки стеблей крупных растений. Стебли частично обугленные, что свидетельствует об их растительном происхождении (М.П. Долуденко, 2001)	Средний-поздний девон	Отчет по работам Окинской партии. Левобережье р. Огот, 3598/0; 3598/3
24	Нарингольская свита (J ₁ ;D ₂₋₃ nr)	Кремни темно-серые	Споры* (прил. 10, табл. 1) (Л.Н. Неберикутина, 2001)	Средний-поздний девон	Отчет по работам Окинской партии. Левобережье р. Огот, 26353; 26356; 26357
36	Сагансайрская свита, верхняя подсвита (D ₂ -C ₁ ss ₂)	Доломит светло-серый	Водоросли: <i>Fasciella</i> sp. (C ₁), <i>Ortonella</i> sp. (C ₃ -C ₁ , до J), <i>Bevacastria</i> Garwood (S ₁ w-C ₁), пластово-строматолитовые заполнения нитями <i>Rothpletzella</i> ? (S-C). Мшанки (?) типа <i>Phylloporinidae</i> Ulrich (O-P ₁) (Ю.П. Катюха, 1994). Водоросли: <i>Ortonella</i> sp., <i>Rothpletzella</i> sp. Мшанки (?) (В.А. Лучинина, 1994)	Ранний карбон; поздний кембрий-ранний карбон до юры; ранний силур, венлокский ярус-ранний карбон; силур-карбон; ордовик-ранняя пермь. Девон-карбон	Скопинцев В.Г. и др., 1995. Между-речье Зун-Оспы и Огота, 24451

* Таксономический состав приведен в палинологических таблицах (прил. 10).

№ на карте	Наименование геологического подразделения	Порода	Органические остатки, автор определения	Возраст	№ источника по списку литературы, место отбора, авторский № образца
41	Сагансайрская свита, верхняя подсвита (D ₂ -C ₁ ss ₂)	Песчаники черные	Акритархи, споры* (прил. 10, табл. 8) (О.Р. Минина)	Поздний девон	Скопинцев В.Г. и др., 1995. Верховье р. Саган-Сайр, 604120
42	Сагансайрская свита, верхняя подсвита (D ₂ -C ₁ ss ₂)	Сланцы углисто-глинистые черные	Споры* (прил. 10, табл. 8) (О.Р. Минина)	Поздний девон	Скопинцев В.Г. и др., 1995. Верховье р. Саган-Сайр, 60418
44	Сагансайрская свита, верхняя подсвита (D ₂ -C ₁ ss ₂)	Сланцы черные	Споры, акритархи* (прил. 10, табл. 8) (О.Р. Минина)	Поздний девон	Скопинцев В.Г. и др., 1995. Верховье реки Саган-Сайр, 604136
64	Сагансайрская свита, верхняя подсвита (D ₂ -C ₁ ss ₂)	Сланцы кварц-серицитовые	Споры, акритархи* (прил. 10, табл. 8) (Л.Н. Неберкутина)	Поздний карбон, визейский ярус	Скопинцев В.Г. и др., 1995. Р. Арлык-Гол (левый берег), 94832; 9483
68	Сагансайрская свита, верхняя подсвита (D ₂ -C ₁ ss ₂)	Сланцы зеленовато-серые	Споры* (прил. 10, табл. 8) (Л.Н. Неберкутина)	Поздний карбон, визейский ярус	Скопинцев В.Г. и др., 1995. Р. Арлык-Гол (левый берег), 94841
71	Сагансайрская свита, верхняя подсвита (D ₂ -C ₁ ss ₂)	Песчаники зеленовато-серые	Споры, акритархи* (прил. 10, табл. 8) (О.Р. Минина)	Силур-ранний девон	Скопинцев В.Г. и др., 1995. Верховье реки Барун-Гол, 22699; 226912; 226914; 2269171; 226917; 226920; 226919
72	Сагансайрская свита, верхняя подсвита (D ₂ -C ₁ ss ₂)	Песчаники зеленовато-серые	Акритархи, споры* (прил. 10, табл. 8) (Л.Н. Неберкутина)	Ранний девон	Скопинцев В.Г. и др., 1995. Верховье реки Барун-Гол, 226911
76	Сагансайрская свита, верхняя подсвита (D ₂ -C ₁ ss ₂)	Песчаники зеленовато-серые	Акритархи, споры* (прил. 10, табл. 8) (Л.Н. Неберкутина)	Силур-ранний девон	Скопинцев В.Г. и др., 1995. Верховье реки Барун-Гол, 22691-22695; 226921
105	Сагансайрская свита, верхняя подсвита (D ₂ -C ₁ ss ₂)	Песчаники лиловые	Акритархи, споры* (прил. 10, табл. 9) (Л.Н. Неберкутина)	Средний девон, эйфельский ярус	Скопинцев В.Г. и др., 1995. Р. Саган-Сайр, правый берег, 48091; 48092; 48082
111	Сагансайрская свита, верхняя подсвита (D ₂ -C ₁ ss ₂)	Алевролиты вишневые	Споры, акритархи* (прил. 10, табл. 8) (Л.Н. Неберкутина)	Девон-карбон	Скопинцев В.Г. и др., 1995. Водораздел р. Самарты и р. Арлык-Гол, 72775

№ на карте	Наименование геологического подразделения	Порода	Органические остатки, автор определения	Возраст	№ источника по списку литературы, место отбора, авторский № образца
120	Сагансайрская свита, верхняя подсвита (D ₂ -C ₁ ss ₂)	Алевролиты зеленые	Споры, акритархи* (прил. 10, табл. 8) (Л.Н. Неберикутина)	Девон-карбон	Скопинцев В.Г. и др., 1995. Водораздел р. Самарты и р. Арлык-Гол, 7277; 72772
150	Средне-верхнеплейстоценовые звенья (Q _{II-III})	Алеврит серый	Пыльца травянистых растений: полыни (<i>Artemisia</i>), осок (<i>Cyperaceae</i>), злаков (<i>Poaceae</i>). Пыльца древесно-кустарниковых растений: сосны лесной (<i>Pinus sylvestris</i>), сосновых (<i>Pinaceae</i>), сосны (<i>Pinus</i> sp.), ели (<i>Picea</i>), берез (<i>Betula</i> sp.), споры (Н.К.Петренко)	Средний-поздний плейстоцен	Скопинцев В.Г. и др., 1995. Р. Китой (правый берег), С-21-51; С-21-47; С-21-45
90	Сагансайрская свита, нижняя подсвита (D ₂ -C ₁ ss ₁)	Алевролиты лиловые	Споры* (прил. 10, табл. 6) (О.Р. Минина)	Ранний девон	Скопинцев В.Г. и др., 1995. Водораздел р. Саган-Сайр и р. Таборный, 48126
98	Сагансайрская свита, нижняя подсвита (D ₂ -C ₁ ss ₁)	Алевролиты лиловые	Акритархи, споры* (прил. 10, табл. 6) (О.Р. Минина)	Ранний девон	Скопинцев В.Г. и др., 1995. Водораздел р. Саган-Сайр и р. Таборный, 48111; 48122; 48123; 48114
100	Сагансайрская свита, нижняя подсвита (D ₂ -C ₁ ss ₁)	Гравелит серо-лиловый	Споры, акритархи* (прил. 10, табл. 5) (Л.Н. Неберикутина)	Средний девон, эйфельский ярус	Скопинцев В.Г. и др., 1995. Р. Саган-Сайр, правый борт, 48011; 480410; 480414; 480423; 480416; 480451; 48041; 48045; 48042; 48047; 48048; 480412; 480422
103	Сагансайрская свита, нижняя подсвита (D ₂ -C ₁ ss ₁)	Конгломераты	<i>Epiphyton buldiricum</i> Antrop. в гальке (В.А. Лучинина)	Поздний девон	Скопинцев В.Г. и др., 1995. Водораздел ручья Таборный и Саган-Сайр, 6321/13
104	Сагансайрская свита, нижняя подсвита (D ₂ -C ₁ ss ₁)	Алевролиты светло-бурые	Акритархи, споры* (прил. 10, табл. 6) (Л.Н. Неберикутина)	Средний девон, эйфельский ярус	Скопинцев В.Г. и др., 1995. Р. Саган-Сайр, правый берег, 48186; 48175; 481782
106	Сагансайрская свита, нижняя подсвита (D ₂ -C ₁ ss ₁)	Песчаники зеленовато-серые	Споры* (прил. 10, табл. 7) (Л.Н. Неберикутина, 2000)	Средний девон-средний карбон	Отчет по работам Окинской партии. Р. Горлык-Гол (правый берег), 901201; 901211-901213; 901215; 901220; 901224; 901229
109	Сагансайрская свита, нижняя подсвита (D ₂ -C ₁ ss ₁)	1526 - вишневые алевролиты; 9011 - песчаники зеленовато-серые	Узкие ленточные листья или тонкие стебли, возможно, <i>Phoenicopsis</i> (чекановскиевые) или узколистые (В.А. Вахромеев, 1986). Чешуи и кости рыб карбоновых палеонисков (Е.К. Сычевская, 2000)	Средний триас-мел. Средний-поздний карбон	Заключение (Скопинцев В.Г. и др., 1995, кн. 4), любезно переданное Ю.П. Бутовым (БГИ СО РАН) в 1993 г. 1526; 9011

№ на карте	Наименование геологического подразделения	Порода	Органические остатки, автор определения	Возраст	№ источника по списку литературы, место отбора, авторский № образца
109	Сагансайрская свита, нижняя подсвита (D ₂ -C _{1ss1})	Песчаники светло-серые, зеленовато-серые	Рыбы: чешуи <i>Palaeonisciformes</i> gen. indet. (Е.К. Сычевская, 1997). Споры* (Л.Н. Неберikuтина, 1997)	Конец палеозоя-мезозой. Поздний девон-ранняя пермь	Заключение передано Ю.П. Буговым (БГИ СО РАН) в 1997 г. Отчет о работах Окинской партии. Верховье ручья Серпентин-Горхон, 1925; 2278
109	Сагансайрская свита, нижняя подсвита (D ₂ -C _{1ss1})	Песчаники серые, зеленовато-серые	Чешуи и кости рыб карбоновых палеонисков (Е.К. Сычевская, 2000). Споры* (прил. 10, табл. 7) (Л.Н. Неберikuтина, 1999)	Средний-поздний карбон	Отчет о работах Окинской партии. Верховье ручья Серпентин-Горхон, 8306; 8315; 8305 –8308
16	Нижне-среднемиоценовые подбазальтовые отложения. Сорокская свита (N ₁ ^{2sr})	Аргиллиты, алевролиты зеленовато-черные	Листовая флора: <i>Comptonia naumanii</i> (Nath.) Huzioka; <i>Betula</i> sect. <i>alba</i> Rgl. Семена: <i>Picea</i> sp., <i>Pinus</i> sp., <i>Larix</i> sp. (М.А. Ахметьев, 1984)	Ранний-средний миоцен	Рогачев А.М., Катюха Ю.П. и др., 1984. Истоки рек Янхора и Мангат-Жалги, 0326
27	Хирбэсинская свита (N ₂ ^{hb})	Песчано-галечные межбазальтовые отложения	Пыльца. Сосновые (<i>Pinaceae</i>): сосна обыкновенная (<i>Pinus sylvestris</i> sp.); ель (<i>Picea</i> sp.); пихта (<i>Abies</i> sp.); ногоплодник (<i>Podocarpus</i> sp.); ольха (<i>Abnus</i> sp.); падуб (<i>Ilex</i> sp.); лещина (<i>Corubus</i> sp.); береза (<i>Betula</i> sp.); ольховник (<i>Alnaster</i> sp.); вересковые (<i>Ericaceae</i>). Травы: злаковые (<i>Gramineae</i>); осоковые (<i>Cyperaceae</i>); ежеголовниковые (<i>Spornganiaceae</i>); лютиковые (<i>Ranucalaceae</i>); полынь (<i>Artemisia</i> sp.). Споры: папоротниковые (<i>Polypodiaceae</i>); плаун (<i>Lycopodium clavatum</i>) (В.В. Савинова, 1986)	Плиоцен	Немчинов В.Г., БГИ СОРАН (Скопинцев В.Г. и др., 1995. Заключение, кн. 4). Р. Зун-Оспа, 1
32	Хирписинская свита (N ₁ ^{hr})	Конглобрекчия подбазальтовая	Пыльца. Древесно-кустарниковые растения: сосновые (<i>Pinaceae</i>); сосна обыкновенная (<i>Pinus sylvestris</i> L.); сосна подрода <i>Haploxyylon</i> (<i>Pinus</i> subgen. <i>Haploxyylon</i>); сосна кедровая (<i>Pinus sibirica</i> Rupr. et Mayr.); ель (<i>Picea</i> sp.); пихта (<i>Abies</i> sp.); тсуга (<i>Tsuga canadensis iformus</i>); ногоплодник (<i>Podocarpus</i> sp.); кедр (<i>Cedrus</i> sp.); таксодиевые (<i>Taxdiaceae</i>); орех (<i>Luglans</i> sp.); дуб (<i>Quercus</i> sp.); падуб (<i>Ilex</i> sp.); кария (<i>Carya</i> sp.); гикори, ольха древовидна (<i>Alnus</i> sp.); лещина (<i>Corylus</i> sp.); береза (<i>Betula</i> sp.); ольховник (<i>Alnater</i> sp.); вересковые (<i>Ericallae</i>). Травянистая растительность: кипрейные (<i>Onagraceae</i>); осоковые (<i>Cyperaceae</i>); норичниковые (<i>Serphylariaceae</i>); зонтичные (<i>Umbelieraе</i>); эфедра (<i>Ephedra</i> sp.). Споры: папоротниковые (<i>Polypodiaceae</i>); бриевые мхи (<i>Bryales</i> sp.); сфагновые мхи (<i>Sphagnum</i> sp.) (В.В. Савинова, 1986)	Средний миоцен-ранний плиоцен	Немчинов В.Г., БГИ СОРАН (Скопинцев В.Г. и др., 1995. Заключение, кн. 4). Перевал Оспин-Дабан, 2
43	Хирписинская свита (N ₁ ^{hr})	Аргиллиты черные, песчаники мелкозернистые, пески светло-желтые	Пыльца голосеменных: <i>Abies</i> sp., <i>Picea</i> sp., <i>P. sect. Eupicea</i> , <i>P. sect. Omorica</i> , <i>Pinus Haploxyylon</i> , <i>P. Diploxyylon</i> , <i>P. pumila</i> , <i>Tsuga</i> sp., <i>Ephedra</i> sp. Пыльца покрытосеменных: <i>Juglandacea</i> ; <i>Pterocarya</i> sp.; <i>Betula</i> sp.; <i>Alnus</i> sp.; <i>Corylus</i> sp.; <i>Ulmus</i> sp.; <i>Diervilla</i> sp.; <i>Compositae</i> ; <i>Ericales</i> ; <i>Cyperaceae</i> ; <i>Thalictrum</i> sp.; <i>Gramineae</i> ; <i>Coryophylaceae</i> ; <i>Artemisia</i> sp. Споры: <i>Ericales</i> ; <i>Sphagnum</i> sp.; <i>Gycopodium</i> sp.; <i>Ophyoglossum</i> sp.; <i>Polypodiaceae</i> (В.А. Мишарина)	Средний-поздний миоцен	Скопинцев В.Г. и др., 1995. Водораздел рек Арлык-Гол и Самарта, 27392; 27394; 2740

№ на карте	Наименование геологического подразделения	Порода	Органические остатки, автор определения	Возраст	№ источника по списку литературы, место отбора, авторский № образца
46	Хирписинская свита (N ₁ ³ hr)	Аргиллиты бурые	Пыльца голосеменных: <i>Abies</i> sp., <i>Picea</i> sp., <i>P.</i> sect. <i>Eupicea</i> , <i>P.</i> sect. <i>Omorica</i> , <i>Pinus Diploxylon</i> , <i>P. Haploxylon</i> , <i>P. pumila</i> , <i>P.</i> sp.; <i>Tsuga</i> sp., <i>Taxodiaceae</i> , <i>Cedrus</i> sp. Пыльца покрытосеменных: <i>Juglandaceae</i> ; <i>Juglans polyporata</i> ; <i>Corua</i> sp.; <i>Pterocarya</i> sp.; <i>Betula</i> sp.; <i>Alnus</i> sp.; <i>Corylus</i> sp.; <i>Fagus</i> sp.; <i>Ulmus</i> sp.; <i>Tilia</i> sp.; <i>Ericales</i> ; <i>Cuperaceae</i> . Споры: <i>Sphagnum</i> sp.; <i>Polypodiaceae</i> ; <i>Osmynda</i> sp. (В.А. Мишарина)	Средний-поздний миоцен	Скопинцев В.Г. и др., 1995. Водораздел рек Арлык-Гол и Самарты, 27381; 27383
13	Окинская серия, хурэнская свита (O ₁₋₂ ?hr)	Доломит светло-серый	Хитинозои <i>Desmochitina</i> (?) ex gr. <i>minor</i> Eis. (Н.М. Заславская). Кораллы <i>Paleofavosites?</i> sp. (Ю.И. Тесаков, 1984)	Ордовик-силур? Поздний ордовик-ранний силур	Рогачев А.М., Катюха Ю.П. и др., 1984. Водораздел Урика и Хара-Жалги, 0382-5
13	Окинская серия, хурэнская свита (O ₁₋₂ ?hr)	Доломит брекчие-видный светло-серый	Кораллы <i>Heliolitidae</i> (?) (Ю.И. Тесаков, 1984)	Поздний ордовик-силур	Рогачев А.М., Катюха Ю.П. и др., 1984. Водораздел Урика и Хара-Жалги, 0382-3
15	Хурайжалгинская голща (O ₁ nž)	Доломитовая брекчия зеленова-то-серая	Кораллы <i>Fletcheriella</i> sp. (Ю.И. Тесаков, 1984)	Поздний ордовик	Рогачев А.М., Катюха Ю.П. и др., 1984. Правый берег Урика, 0355-7

Расчет прогнозных ресурсов категории P_3 по листу N-47-XXXVI

Урикско-Тагнинский ураново-золото-редкометалльный рудный узел

Золото. Апробированные ЦНИГРИ прогнозные ресурсы категории P_3 в пределах Зэгэн-Гольского РУ* составляют 35 т [49]. В южной части РУ, входящей в лист (121 км²) прогнозные ресурсы категории P_3 оцениваются пропорционально его площади. Они составят: $35:618 \times 121 = 6,9$ т.

Хорё-Урикская боксит-фосфоритовая рудная зона

Корунд и наждак, высокоглиноземистые сланцы, железо-алюминиевое сырье (ЖАС). При оценке прямым расчетом прогнозных ресурсов (категория P_2) корундовых наждаков Баргутэйского проявления приняты следующие параметры: протяженность пласта – 1 800 м, мощность – 2,4 м (корундовые наждаки) и 4,0 м – ставролитовые сланцы, глубина оценки – 200 м, объемная масса – 3,1 т/м³. Прогнозные ресурсы составят: $Q = 1\,800 \times 2,4 \times 200 \times 3,1 = 2\,790$ тыс. т (корунд и наждак); $Q = 1\,800 \times 4,0 \times 200 \times 3,1 = 4,46$ млн т (ставролитовые сланцы); $Q = 2,79 + 4,46 = 7,25$ млн т (ЖАС).

Для оценки ресурсов высокоглиноземистых сланцев второго горизонта (категория P_2) приняты следующие параметры: протяженность пласта – 650 м, мощность – 9,35 м, глубина оценки – 200 м, объемная масса – 3,1 т/м³. Они составят: $Q = 650 \times 9,35 \times 200 \times 3,1 = 3,77$ млн т.

Суммарные ресурсы высокоглиноземистых (андалузитовых, андалузит-ставролитовых и ставролитовых) сланцев Баргутэйского проявления кат. P_2 составляют: $4,46 + 3,77 = 8,23$ млн т.

Прогнозируемая Хоньчинская уран-золоторудная зона

Золото. Для Хоньчинской золоторудной зоны (рудный узел по В. Д. Конкину площадью 440 км² [137]) прогнозные ресурсы золота категории P_3 , апробированные в ЦНИГРИ, составили 10 т [49]. В уточненных нами границах Хоньчинской P_3 в пределах листа (площадь – 154 км²) они определяются пропорционально площади: $154:440 \times 10 = 4,7$ т.

Редкие металлы. Ресурсы категории P_2 редких металлов Хоньчинской P_3 оцениваются в пределах прогнозируемого Дайкового тантал-ниобиевого РП. Они оцениваются следующим образом. В Дайковом РП на смежной территории листа (36 км²) прогнозные ресурсы категории P_2 оценены в количествах: Ta_2O_5 – 0,3 тыс. т, Nb_2O_5 – 5,3 тыс. т, ZrO_2 – 0,14 млн т, Sn – 0,3 тыс. т, Be – 0,1 тыс. т [151]. В пределах площади листа они принимаются пропорционально занимаемой площади РП – 31 км² ($K = 31:36 = 0,86$): Ta_2O_5 – 0,26 тыс. т, Nb_2O_5 – 4,6 тыс. т, ZrO_2 – 0,12 млн т, Sn – 0,26 тыс. т, Be – 0,09 тыс. т.

Урик-Китойская золоторудная зона

Золото. Ресурсы категории P_3 в пределах площади листа (47 км²) за пределами Холбинского РП оцениваются исходя из удельной продуктивности для золоторудных объектов типа вулканогенно-осадочных комплексов – 500 кг/км² [33, 40, 124] и коэффициента подобия – 0,8. Они составляют (категория P_3) – 19 т.

Платиноиды. При оценке прогнозных ресурсов категории P_3 Урик-Китойской P_3 принята удельная продуктивность, определенная для Хурайжалгинского РП: Pt – 1,19 т/км², Pd – 0,59 т/км² [190]. За площадь, перспективную на выявление МПГ, принята площадь занятая ильчирской толщей – 11 км². Тогда прогнозные ресурсы категории P_3 при коэффициенте надежности прогноза – 0,25 определяются следующим образом: $Q_{Pt} = 60 \times 1,19 \times 0,25 = 7$ т; $Q_{Pd} = 60 \times 0,59 \times 0,25 = 3$ т.

Прогнозируемая Ольгинская золоторудная зона

Золото. Прогнозные ресурсы (категория P_3) для Ольгинской рудной зоны (S – 169 км²) оцениваются следующим образом. Удельная продуктивность – 500 кг/км² [124]; коэффициент надежности прогноза – 0,5. $Q_{Au} = 500 \times 0,5 \times 169 = 42$ т.

Ильчирская асбест-нефритовая рудная зона

Тальк. Площадь рудной зоны – 302 км². В качестве эталонного объекта по мнению эксперта ВСЕГЕИ В. А. Шамахова корректно принять мелкое Ново-Колодкинское месторождение талька, расположенное в Челябинской области на Урале. Его запасы составляют 73 тыс. т, площадь – 0,2 км², удельная рудоносность – 3 650 тыс. т/км². Удельная рудоносность рудного поля: $3\,650 \times 0,1 = 365$ тыс. т/км². Коэффициент подобия – 0,5. Коэффициент перевода запасов в ресурсы категории P_3 – 0,125.

* Предполагается, что Зэгэн-Гольский РУ соответствует Урикско-Тагнинскому РУ (618 км²), который в пределах листа занимает 121 км².

Прогнозные ресурсы категории P_3 талька на площади 22 км^2 : $Q=365 \times 22 \times 0,5:0,125 \approx 32$ млн т.

Нефрит. Для оценки прогнозных ресурсов нефрита принимаются следующие параметры. В качестве среднего по качеству и размерам рассматривается Горлыкгольское месторождение* площадью 12 км^2 с балансовыми на 01.01.2018 г. запасами 6 191 т. Если принять во внимание, что за 2017 год (согласно ГБЗ) добыто 132 т нефрита-сырца, то количество добытого нефрита составит: 132×40 лет (непрерывная? добыча) $= 5\,280 \times 0,5$ (коэффициент надежности оценки равномерности добычи) $= 2\,640$ т.

Тогда количество разведанных запасов определится следующим образом: к запасам согласно ГБЗ на 01.01.2018 г. – 6 191 т (C_1+C_2) следует добавить 2 640 т (предполагаемые погашенные запасы) $= 8\,831$ т (фактические с учетом извлеченных запасы на Горлыкгольском месторождении).

Правильнее запасы (примем, что это запасы категории C_2) применить к площади месторождения (12 км^2), тогда удельная продуктивность (P_3) составит: $8831:12:0,125$ (коэффициент перевода запасов категории C_2 в ресурсы P_3) $= 5\,887 \text{ т/км}^2$.

За основу расчета прогнозных ресурсов берется площадь гипербазитов в пределах P_3 (167 км^2). Прогнозные ресурсы категории P_3 с учетом коэффициента надежности прогноза – 0,2 составят: $Q=167 \times 5\,887 \times 0,2=196\,626$ т.

Из этих ресурсов следует исключить учтенные запасы – 12 506 т и ресурсы категории P_1 – 66 т, переведенные в ресурсы категории P_3 (Металлогенический кодекс, с. 37): $Q=12\,506:0,125+66 \times 4 \times 0,125:0,125=100\,312$ т. Оставшиеся прогнозные ресурсы категории P_3 (Q) нефрита-сырца составят: $Q=196\,626-100\,312=96\,314$ т (глубина оценки – 10 м).

Нефрит россыпной. Оценка ресурсов россыпного нефрита производится исходя из удельной линейной продуктивности наиболее изученной Арахушанжалгинской россыпи, которая определяется следующим образом. Балансовые запасы нефрита-сырца категории C_2 – 903 т, протяженность россыпи – 3 км. Удельная линейная продуктивность составит: $903:3=301 \text{ т/км}$, при переводе запасов категории C_2 в ресурсы категории P_3 она составит: $301:0,125=2\,408 \text{ т/км}^2$.

Имеются сведения о наличии валунов нефрита по рр. Зун-Оспа (1 км), Урба-Амын (1 км), Ильчир (6 км) (правый приток Онота). Валуны гипербазитов отмечаются по рр. Китой, Ехэ-Гол, Онот, Усан-Гол, Урик и др., протяженность которых более 100 км. Предполагается, что валуны нефрита сформировались за счет разрушения близрасположенных коренных месторождений. Учитывая размер валунов (до 10 м^3) в ее формировании принимали участие ледники, образования которых отмечаются повсеместно. При мощных паводках, которые периодически случаются в данной местности, происходит углубление русла рек и перемыв слагающих ее осадков, в связи с чем велика вероятность появления на поверхности новых валунов. Ледниковые образования распространены практически на всей площади листа.

Учитывая, что часть валунов могла быть добыта, принимается коэффициент надежности прогноза – 0,25. Суммарные ресурсы россыпного нефрита категории P_3 составят: $(1+1+6+100) \times 0,25 \times 2\,408=65\,016$ т.

Хром. В пределах P_3 наиболее перспективным на выявление месторождений хромовые руды является Оспино-Китойский массив. Э. Л. Прудовским [168] выделены две площади, перспективные по геологическим данным на обнаружение хромитовых руд. Одна грубоизометричной формы ($6 \times 2 \text{ км}$), ориентированная в северо-западном направлении прослеживается от середины борта р. Ильчир и далее через г. Оспин-Улан-Сарьдаг до середины склона р. Онот. Другая – вытянутой формы ($8 \times 1 \text{ км}$) прослеживается вдоль северного подножья Китойской части массива от среднего течения р. Ильчир. На обоих участках отмечены мелкие проявления гистеромагматических сплошных и вкрапленных руд гнездообразной и неправильной формы. Мощность рудных тел – 0,1–0,5 м, протяженность – 3–10 м. Контакты рудных тел с вмещающими породами почти везде четкие, резкие. Руды сложены хромитом и оливином. По химическому составу, по классификации Н. В. Павлова, хромиты относятся к алюмохромитам, меньше – хромитам и субферрихромитам. Содержание в рудах трехоксида хрома – 33–53,6 %, закиси железа – 15–23 %, трехоксида алюминия – 3,98–16,52 %, окиси магния – 14,2–30,07 %, кремнезема – 4,00–21,00 %. Представляется, что частота встречаемости проявлений хромовых руд во многом зависит от сложности рельефа поисков и редкой сети наблюдений. Маршруты пройдены через 500 и более м в доступных местах (по днищам долин иногда мелким водоразделам). Проявления Оспино-Китойского массива могут быть переведены в мелкие по запасам месторождениям альпинотипных ультрабазитовых массивов магматогенно-метасоматического генетического типа оруденения, дунит-перидотит-пироксенитовой рудной формации. Промышленный тип руд – химический, редко – металлургический. Рудные тела (жилы, линзы, гнезда,

* Так как нефритовые тела и нефритоносные зоны находятся на значительном расстоянии друг от друга, то месторождение отождествляется с рудным полем.

столбы) имеют протяженность сотни метров, ширину и мощность – метры. Руды богатые (более 65 % Cr_2O_3), реже – бедные (45–30 %) и убогие (30–10 %) (руды с содержанием Cr_2O_3 более 45 % обогащения не требуют). Запасы руды – сотни тысяч тонн. Пример разрабатываемых месторождений – Акодже (Филлипины). Таким образом, суммарная площадь перспективных площадей в Оспино-Китойском массиве составляет: $6 \times 2 + 8 \times 1 = 20 \text{ км}^2$.

На Северо-Войкарской площади (Шурышкарский район) (площадь – $226,45 \text{ км}^2$) сосредоточены хромовые руды с запасами категории C_2 – 1 343,1 тыс. т и прогнозными ресурсами кат. P_1 – 989,1 тыс. т (в сумме $\text{C}_2 + \text{P}_1$ – 2 332,2 тыс. т) (Прогнозный перечень участков недр по субъектам Российской Федерации, предлагаемых для предоставления в пользование на 2011 г. // Государственная программа лицензирования..., 2009).

Удельная продуктивность составит: $2\,332,2 : 226,45 = 10,29$ тыс. т/км². Прогнозные ресурсы категории P_3 хромовых руд по Ильчирской РЗ оцениваются как произведение площади развития потенциально продуктивных ультрамафитов (167 км^2) на величину удельной их продуктивности ($10,29$ тыс. т/км²) и коэффициент рудоносности (0,25): $Q = 167 \times 10,29 \times 0,25 = 430$ тыс. т.

Гарганский кварцево-нефрито-золоторудный район

Золото. Прогнозные ресурсы золота категории P_3 Гарганского РР вне рудных зон и полей оцениваются как произведение площади РР ($1\,591 \text{ км}^2$) на величину удельной продуктивности (200 кг/км^2) и на коэффициент надежности прогноза (0,2).

Из площади Гарганского РР исключены площади РЗ (Урик-Китойская, Урда-Улзытинская, Ольгинская, Ильчирская) и РП выделенных вне РЗ и РУ (Оспинское, Холькинское). Оставшаяся после исключения площадь РР составит: $1\,591 - (162 + 15 + 167 + 286) - (19 + 7) = 935 \text{ км}^2$.

Прогнозные ресурсы составят: $Q_{\text{Au}} = 935 \times 0,2 \times 0,2 = 37$ т.

Прогнозируемый Оспинский алмазный рудный узел

Алмаз. В качестве алмазоносных пород рассматриваются в различной степени обуглероженные дуниты, перидотиты, серпентиниты. Графитистые метасоматиты образуют жилы и штокверковые зоны. Мощность жил – 3–5 м, протяженность – от 50–100 до 1 200 м. В районе г. Графитовой количество жил составляет не менее 20 на 1 км^2 . Размер штокверков – $0,7$ – 10 км^2 , возможно больше. Графитистые метасоматиты известны в пределах всей площади массива от основания до апикальной части (вертикальный размах – не менее 500 м). Ю. И. Куликовым рассчитаны содержания алмазов, исходя из начального веса проб, размеров и количества извлеченных кристаллов. Они составляют по материалам М. Ф. Шестопалова и В. С. Трофимова $0,06$ – 40 карат/т, обычно – $2,0$ – $4,0$ карат/т; по материалам Ю. И. Куликова – $0,003$ – $0,076$ карат/т. Причины столь резкого расхождения, по-видимому, связаны с применением различных схем разложения проб и извлечения алмазов. Видимо, этими же причинами обусловлено отсутствие в пробах Ю. И. Куликова кристаллов фракции – 0,2, которая у М. Ф. Шестопалова составляет 55 % и которая могла просто сгореть при пробоподготовке. Наличие пустых проб у всех исследователей, может быть вызвано несколькими причинами: неравномерным распределением алмаза в метасоматитах, различными концентрациями алмаза в разных телах, также наличием графитистых метасоматитов, не содержащих алмазы. К примеру – среди кимберлитовых трубок, алмазоносные составляют около 50 % от общей массы и только 5–6 % имеют промышленные концентрации [135].

Оценка прогнозных ресурсов категории P_3 проведена прямым расчетом по формуле: $Q = (n \times l \times m + L \times B) \times \sigma \times h \times \text{Csr.} \times k_1 \times k_2$. Приняты следующие параметры: средняя протяженность линейных тел (l) обуглероженных гипербазитов составляет 490 м, средняя мощность (m) – 10,3 м (рассчитана по наиболее изученным жилам проявления г. Графитовой), установленный вертикальный размах проявления обуглероженных пород – 500 м, количество тел определяется из расчета 20 тел на 1 км^2 участка. Всего площадь известных проявлений составляет 42 км^2 . Тогда, количество жил составит $42 \times 20 = 840$ штук. Кроме того в рудном узле выявлены три штокверковые зоны суммарной длиной (L) 9,2 км, средней шириной (B) – 300 м [188]. По аналогии с кимберлитовыми трубками принимаем, что лишь 50 % жил и штокверков содержат алмазы (k_1), из которых только 6 % (k_2) имеют промышленную значимость. Для расчета прогнозных ресурсов принимается также вертикальная протяженность зон обуглероженных пород (h) – 300 м, удельный вес гипербазитов (σ) – $3,5 \text{ т/м}^3$, среднее содержание алмазов (Csr.) – $4,498$ карат/т.

Прогнозные ресурсы алмазов Оспинского прогнозируемого рудного узла категории P_3 составляют: $Q = (840 \times 490 \times 10,3 + 9\,200 \times 300) \times 3,5 \times 300 \times 4,498 \times 0,5 \times 0,06 = 991\,735\,000$ карат (принимаем 992 млн карат).

Прогнозируемая Сагансайрская золоторудная зона

Золото. По площади Сагансайрской РЗ (340 км^2), вне оцененных участков, где также имеются перспективные проявления золота, прогнозные ресурсы категории P_3 оцениваются исходя

из удельной продуктивности 500 кг/км^2 и коэффициента надежности прогноза – 0,25. Они составляют: $340 \times 0,5 \times 0,25 = 42 \text{ т}$.

Камни полировочные. Горлыкгольское проявление камней точильных осадочного типа приурочено ко второй пачке горлыкской свиты, обогащенные кремнистым материалом. Перспективные запасы (ресурсы категории P_2), оцененные Л. И. Старчаком [202] по двум залежам, составляют 100 000 т. По данным В. Г. Скопинцева [188] протяженность выходов второй пачки – 12 км, мощность пачки – 150–310 м (средняя – 200 м). Содержание в пачке прослоев микрокварцитов (камней полировочных) – около 10 %. Суммарные ресурсы (P_2) полировочных камней оцениваются прямым расчетом для второй пачки горлыкской свиты на глубину 100 м при средней мощности 200 м и протяженности 12 000 м, содержании микрокварцитов – 10 %, объемной массе – $2,4 \text{ т/м}^3$ и коэффициенте сплошности прослоев микрокварцитов – 0,25. Они составят: $Q = 12\,000 \times 200 \times 100 \times 2,4 \times 0,1 \times 0,25 = 14,4 \text{ млн т}$.

Ильчирский золоторудный район

Золото. Прогнозные ресурсы золота Ильчирского РР вне выделенных рудных зон ($659 - 315 = 344 \text{ км}^2$) категории P_3 определяются следующим образом. Принятая удельная продуктивность – 500 кг/м^2 , коэффициент надежности прогноза – 0,25. Ресурсы составляют: $344 \times 500 \times 0,25 = 43 \text{ т}$ (авторские неапробированные).

Платиноиды. Прогнозные ресурсы определяются, исходя из удельной продуктивности, рассчитанной для Хурайжалгинского проявления [190]: Pt – $1,19 \text{ т/км}^2$, Pd – $0,59 \text{ т/км}^2$, коэффициента надежности прогноза – 0,25, площади, перспективной на выявление объектов МПГ, которая составляет 30 % от общей площади рудного района без Сагансайрской РЗ ($344 \times 30 = 103 \text{ км}^2$). Прогнозные ресурсы категории P_3 следующие: $Q_{\text{Pt}} = 97 \times 1,19 \times 0,25 = 30,5 \text{ т}$; $Q_{\text{Pd}} = 97 \times 0,59 \times 0,25 = 15 \text{ т}$ (авторские неапробированные).

Золото россыпное. В основу прогнозной оценки россыпного золота, выявленного в долинах рек изученной площади положена удельная линейная продуктивность определенная по Хоньчинской и Китойской россыпям (внутренние эталоны).

Протяженность Хоньчинской россыпи – 4 500 м. Ресурсы золота ($P_1 + P_2$) = 42 кг, с учетом расчетного добытого золота – 160 кг составят $42 + 160 = 202 \text{ кг}$ (Осокин, 2004). Удельная линейная продуктивность по россыпи: $202 : 4,5 = 45 \text{ кг/км}$.

Суммарные ресурсы золота по Китойской россыпи ($P_1 + P_2$) – 275 кг, при средних содержаниях – 299 мг/м^3 (апробированы НТС «Бурятгеология») [188]. Протяженность Китойской россыпи – 2,8 км. Удельная линейная продуктивность: $275 : 2,8 = 98 \text{ кг/км}$.

Средняя удельная продуктивность определенная по двум россыпям: $(45 + 98) : 2 = 72 \text{ кг/км}$.

Прогнозные ресурсы категории P_3 (Q) по известным непромышленным россыпям определяются следующим образом (авторские неапробированные):

Р. Ехэ-Шигна: протяженность перспективного участка – 7 км, коэффициент надежности прогноза (K) – 0,75. Прогнозные ресурсы: $Q = 7 \times 72 \times 0,75 = 378 \text{ кг}$.

Россыпь Горелая: протяженность – 10 км, K – 0,5. Прогнозные ресурсы: $Q = 10 \times 72 \times 0,5 = 360 \text{ кг}$.

Ара-Ошейская россыпь: протяженность – 8 км, K – 0,9. Прогнозные ресурсы: $Q = 8 \times 72 \times 0,9 = 518 \text{ кг}$.

Усть-Горлыкская россыпь: протяженность – 2,5 км, K – 0,75. Прогнозные ресурсы: $Q = 2,5 \times 72 \times 0,75 = 135 \text{ кг}$.

Урикская россыпь: протяженность – 1 км, K – 0,8. Прогнозные ресурсы: $Q = 1 \times 72 \times 0,8 = 58 \text{ кг}$.

Всего на площади листа ресурсы россыпного золота составят 1,449 т, в т. ч. в Ильчирском РР – 1,391 т, в Окинском РР – 0,436 т.

Диаграммы составов гранитоидов, развитых на площади листа N-47-XXXVI

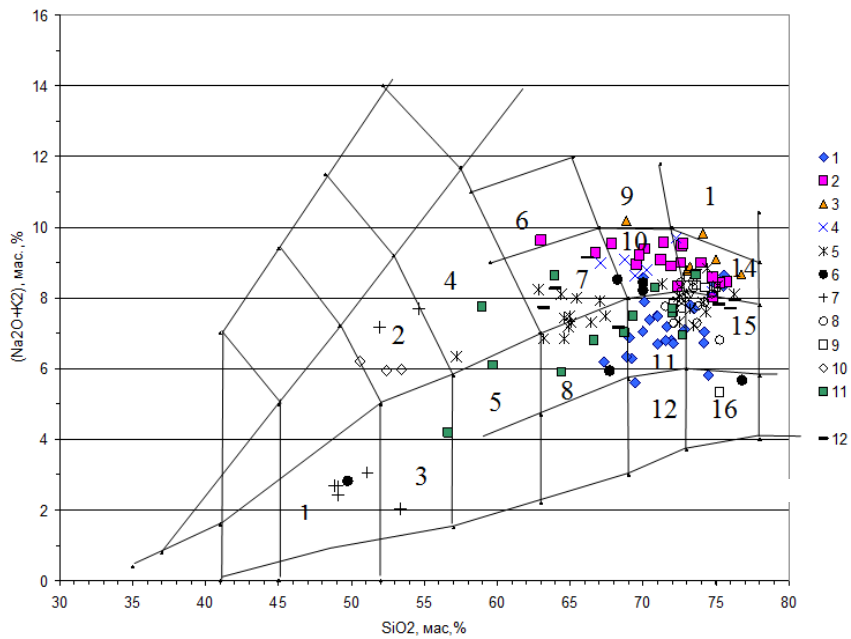


Рис. 1. Диаграмма TAS для пород онотского гнейсо-плагиигранит-гранитового, урикского монцонит-гранитового, даялыкского монцонит-граносиенитового, сархойского диорит-гранит-лейкогранитового, самсальского лейкогранитового, барунхолбинского метадиорит-метагаббро-метадолеритового, сагансайрского субвулканического комплексов (Петрографический кодекс, 2008).

Поля на диаграмме: 1 – габбро, 2 – монцогаббродиориты, 3 – габбродиориты, 4 – монцодиориты, 5 – диориты, 6 – сиениты, 7 – граносиениты, 8 – гранодиориты, 9 – щелочные граниты, 10 – умереннощелочные граниты, 11 – граниты, 12 – низкощелочные граниты, 13 – щелочные лейкограниты, 14 – умереннощелочные лейкограниты, 15 – лейкограниты, 16 – низкощелочные лейкограниты. Фигуративные точки: 1 – онотский комплекс; 2–4 – самсальский комплекс, 2–3 – Самсальский массив, 2 – 1 фаза, 3 – 3 фаза; 4 – Хан-Хушун-Дабанский массив; 5 – сархойский комплекс; 6 – даялыкский комплекс; 7 – барунхолбинский комплекс; 8–10 – урикский комплекс: 8–9 – Усан-Гольский массив: 8 – 2 фаза, 9 – 3 фаза; 10 – Дабанжалгинский массив.

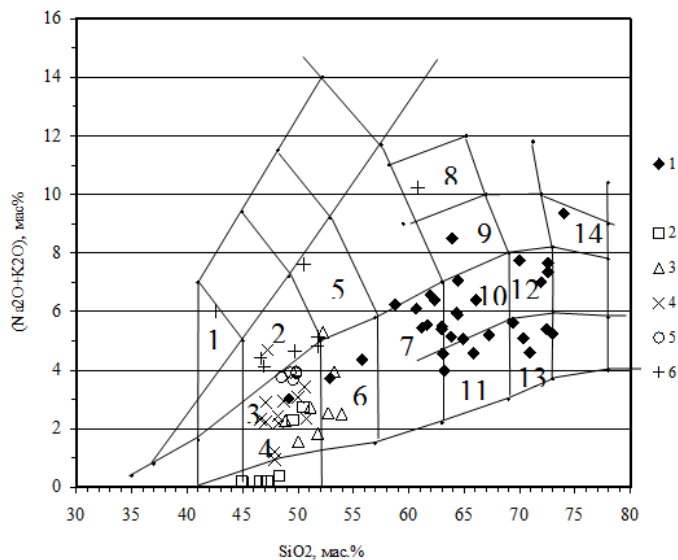


Рис. 2. Диаграмма TAS для пород сумсунарского комплекса диорит-тоналит-плагиигранитового, ийского аподунит-перидотитового, урдагарганского долерит-лампрофирового, хойтоокинського габбрового, окинского габбро-долеритового, хундыгольского долерит-трахит-трахидолеритового комплексов (Петрографический кодекс, 2008).

Поля на диаграмме: 1 – щелочные пикробазальты, 2 – трахибазальты, 3 – базальты, 4 – основные пикробазальты, 5 – трахиандезибазальты, 6 – андезибазальты, 7 – андезиты, 8 – трахиты (кварцевые диориты), 9 – трахиты, 10 – трахиты, 11 – трахиты, 12 – трахиты, 13 – трахиты, 14 – трахиты.

хидациты (граносиениты), 10 – дациты (гранодиориты), 11 – низкощелочные дациты (низкощелочные гранодиориты), 12 – риодациты (граниты), 13 – низкощелочные риодациты (низкощелочные граниты), 14 – трахириолиты. Фигуративные точки: 1 – сумсунарский комплекс (Амбартагольский массив), 2 – ийский комплекс, 3 – урдагарганский комплекс, 4 – хойтоокинский комплекс, 5 – окинский комплекс, 6 – хундыгольский комплекс.

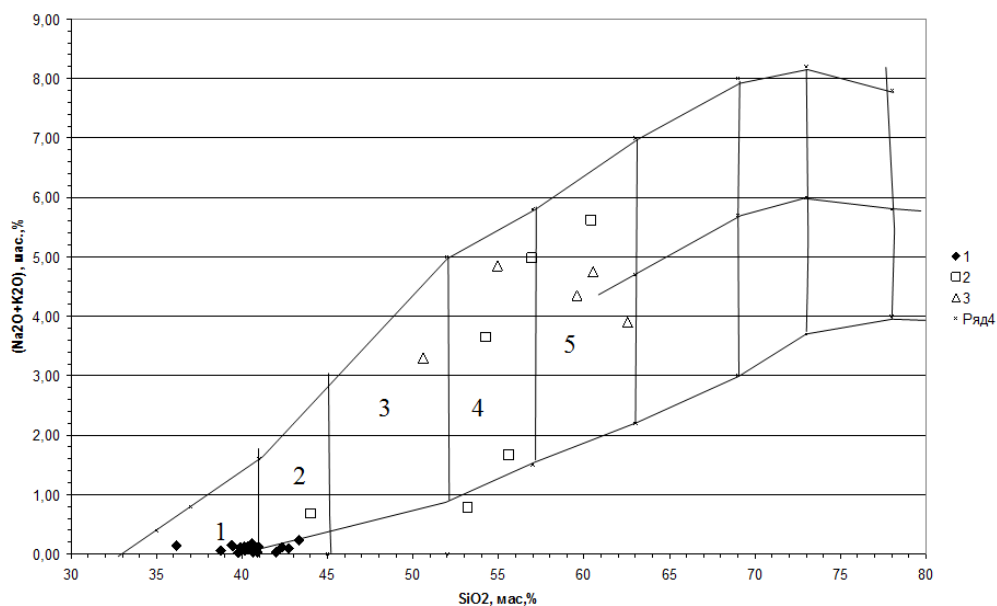


Рис. 3. Диаграмма TAS для пород офиолитовой ассоциации (Петрографический кодекс, 2008).

Поля на диаграмме: 1 – пикриты, 2 – ультраосновные пикробазальты, 3 – базальты, 4 – андезибазальты, 5 – андезиты. Фигуративные точки: 1 – сетчатополосчатый, кумулятивный (ильчирский комплекс перидотит-дунитовый), 2 – жохойский комплекс габбровый, 3 – вулканический комплекс (оспинская свита).

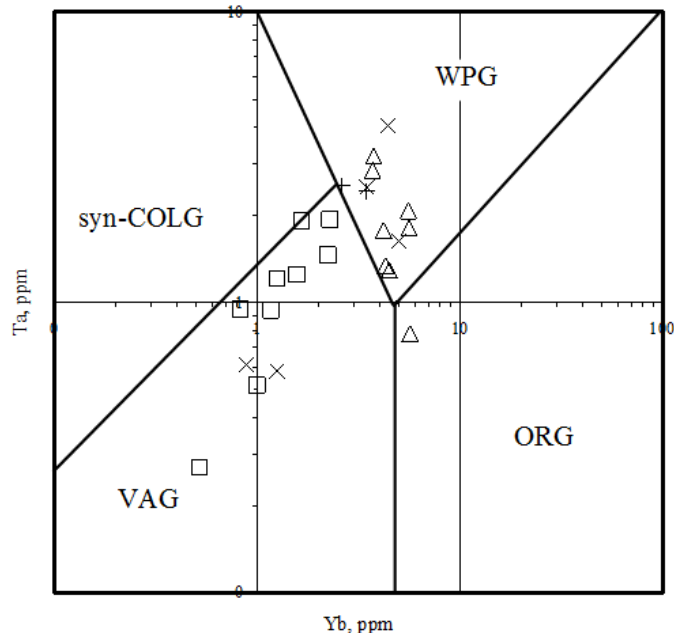


Рис. 4. Дискриминационная диаграмма Та–Уб для гранитоидов Дж. Пирса (1984 г.).

Поля на диаграммах: ORG – граниты океанических хребтов, WPG – внутриплитные граниты, VAG – граниты вулканических дуг, syn-COLG – коллизионные граниты. Фигуративные точки: 1 – холбинский комплекс, 2–3 – самсальский комплекс (Самсальский массив): 2 – 2 фаза, 3 – 3 фаза, 4 – урикский комплекс (Усан-Гольский массив).

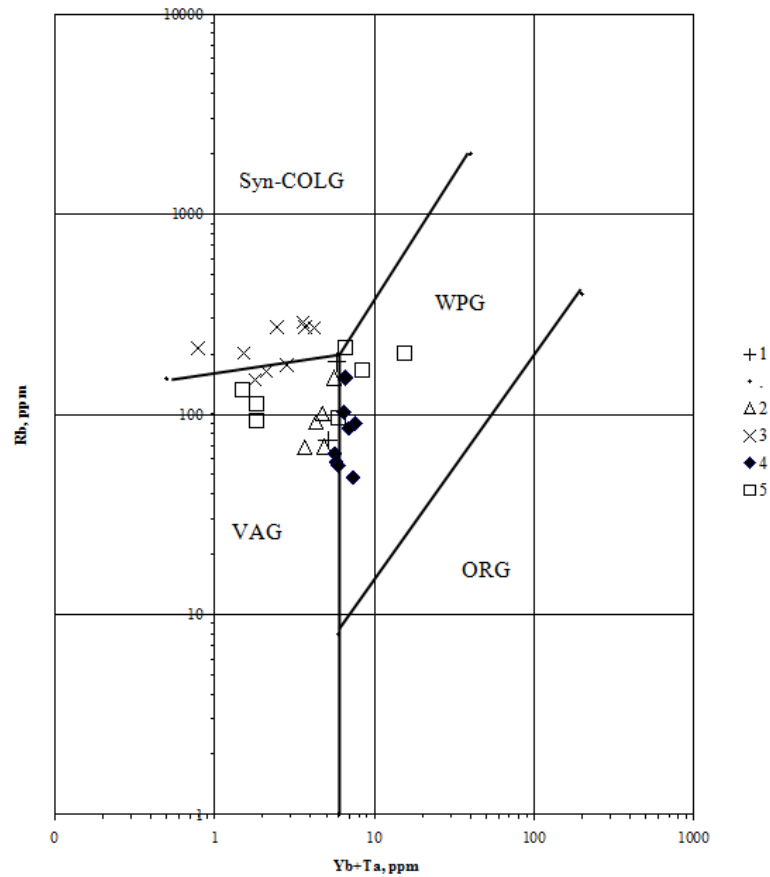


Рис. 5. Дискриминационная диаграмма Rb–(Yb–Ta) для гранитоидов Дж. Пирса (1984 г.).

Поля на диаграммах: ORG – граниты океанических хребтов, WPG – внутриплитные граниты, VAG – граниты вулканических дуг, syn-COLG – коллизионные граниты. Фигуративные точки: 1 – холбинский комплекс, 2 – даялыкский комплекс, 3 – урикский комплекс (Усан-Гольский массив); 4–5 – самсальский комплекс (Самсальский массив): 4 – 1 фаза, 5 – 3 фаза.

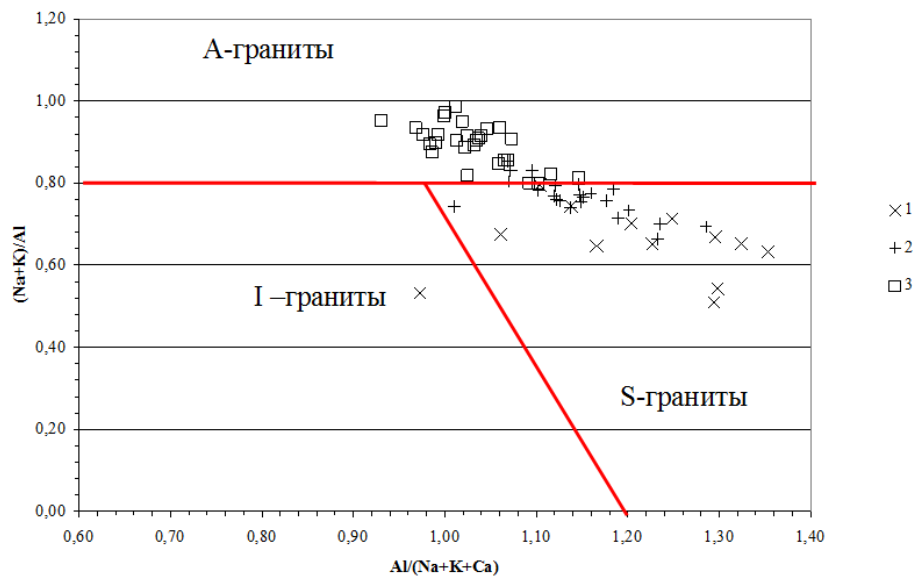


Рис. 6. Диаграмма (Na+K)/Al–Al/(Na+K+Ca) для пород урикского комплекса.

Расчеты выполнены в молекулярных количествах. Обозначены поля гранитоидов А-, I- и S-типа зоны Хидака, Хоккайдо [60]. Фигуративные точки: 1–2 – урикский комплекс: 1 – Даялыкский массив, 2 – Усан-Гольский массив; 3 – самсальский комплекс.

Кривые распределения редкоземельных элементов в магматических комплексах, развитых на площади листа N-47-XXXVI*

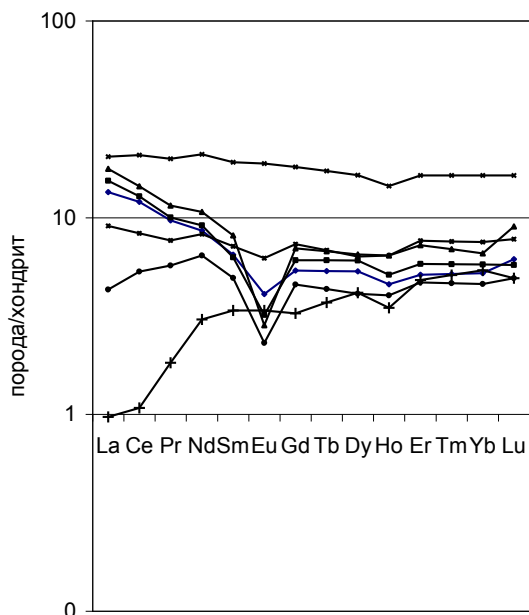


Рис. 1. Ийский комплекс аподунит-перидотитовый.

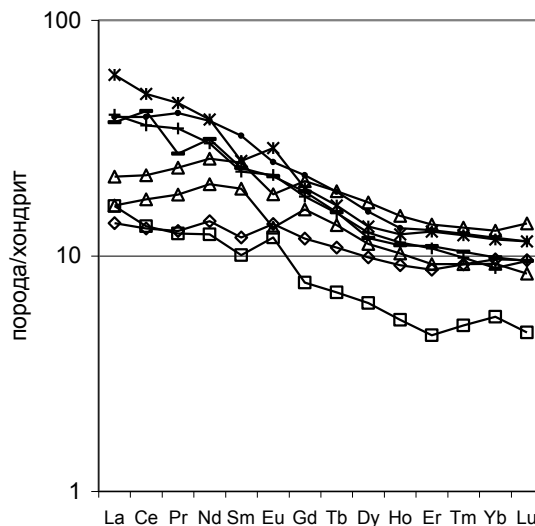


Рис. 2 Хойтоокинский комплекс габбровый.

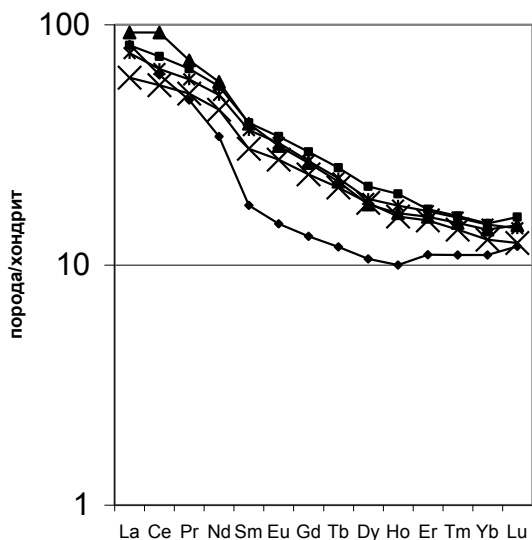


Рис. 3. Барунхолбинский комплекс метадиорит-метагаббро-метадолеритовый.

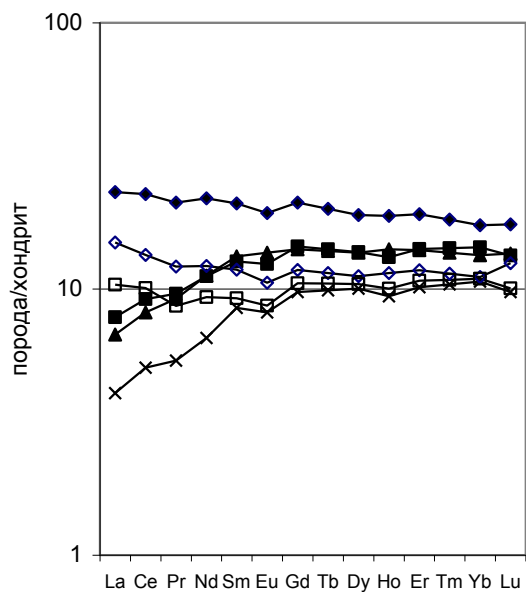


Рис. 4. Окинский комплекс габбро-долеритовый.

Залитые значки – долериты из бассейна р. Яхшош (лист N-47-XXXV), пустые – бассейн р. Янгорсык).

* Для нормирования использовался состав хондрита [61].

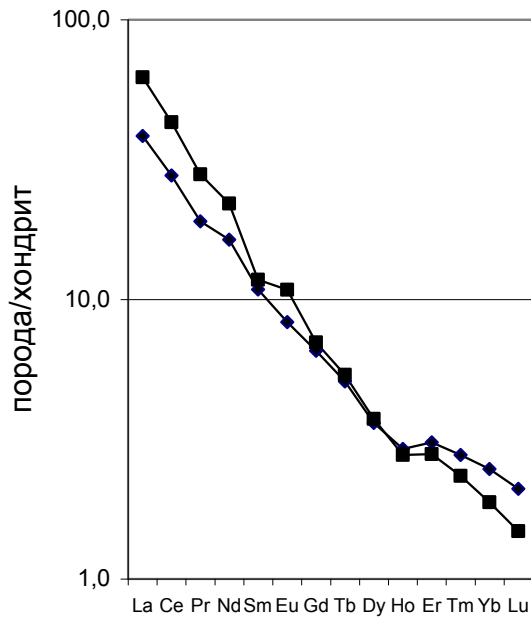


Рис. 5. Сумеунурский комплекс (Таинский штук).

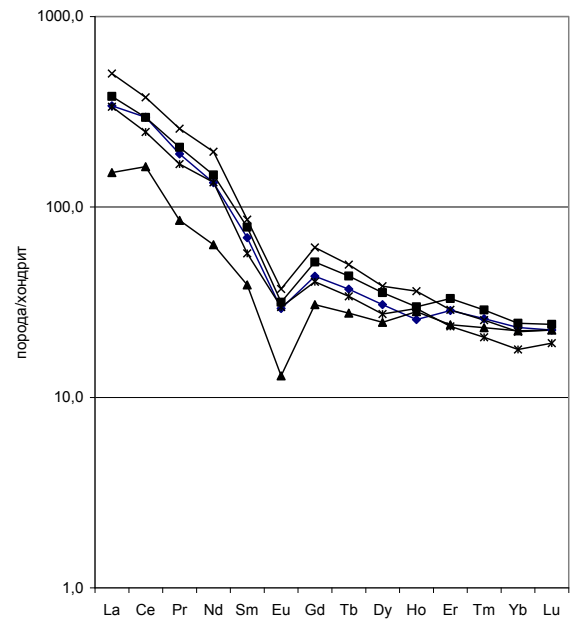


Рис. 6. Даялыкский комплекс монцогаббро-граносиенитовый.

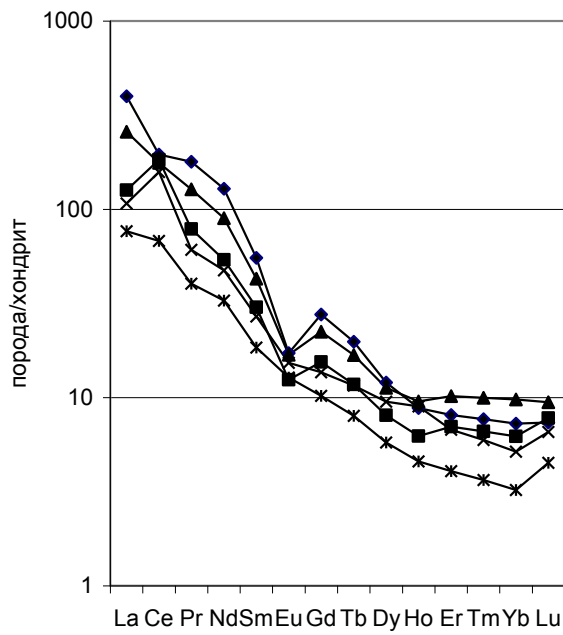


Рис. 7. Урикский комплекс, 2 фаза (Усан-Гольский массив).

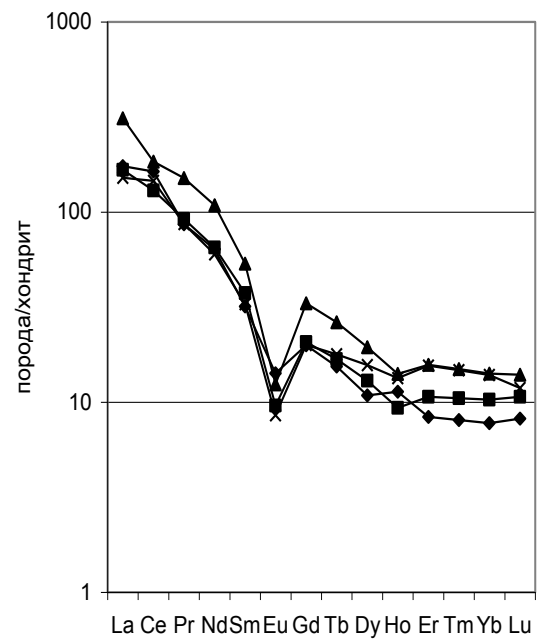


Рис. 8. Урикский комплекс, 3 фаза (Усан-Гольский массив).

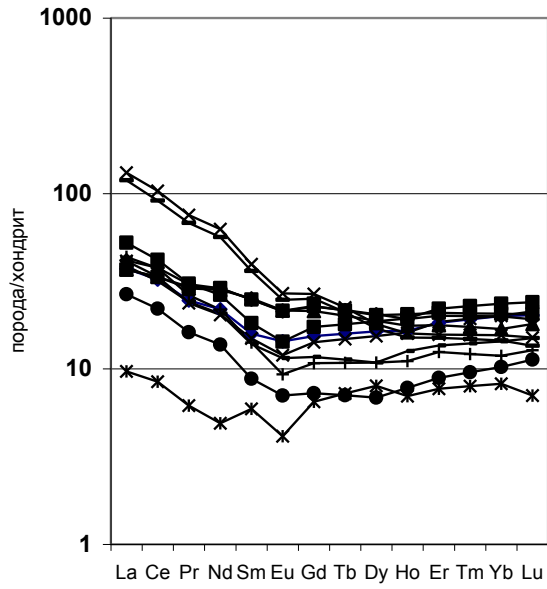


Рис. 9. Урдагарганский комплекс долерит-лампрофировый.

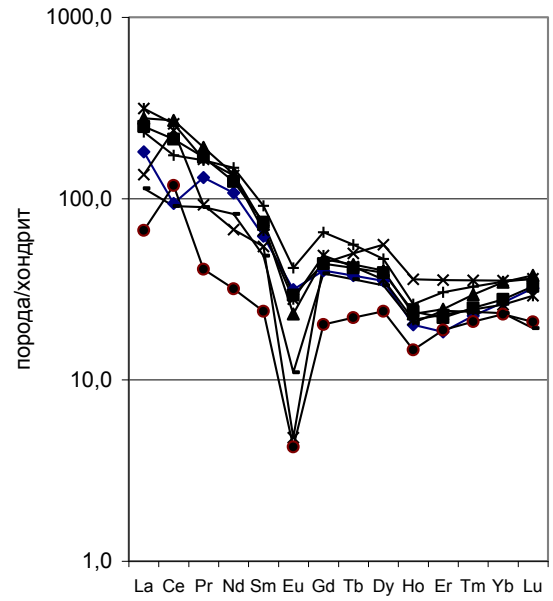


Рис. 10. Самсальский комплекс лейкогранитовый, 1 фаза.

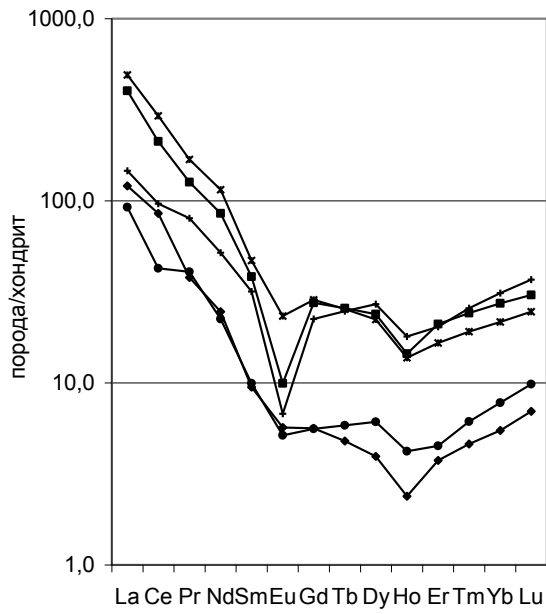


Рис. 11. Самсальский комплекс лейкогранитовый, 2 фаза.

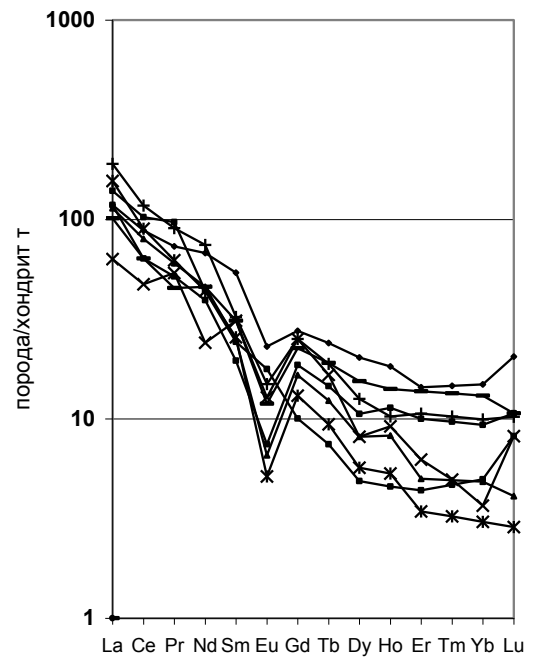


Рис. 12. Метасоматиты зунхолбинского комплекса серпентинит-лиственит-березитового (Зунхолбинское месторождение) [16].

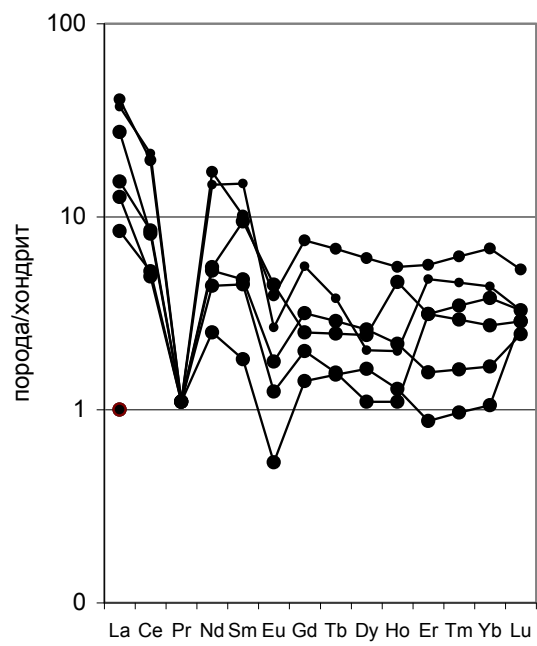


Рис. 13. Руды Зунхолбинского месторождения золота [16].

Электронное научное издание

**Скопинцев В. Г.
Скопинцева Е. В.
Ивлев А. С.
и др.**

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
масштаба 1 : 200 000**

**Издание второе
Серия Восточно-Саянская
Лист N-47-XXXVI (Самарта)
Объяснительная записка**

Редактор, корректор *А. А. Ситчихина*
Технический редактор, компьютерная верстка *Е. А. Поликова*

Подписано к использованию 25.12.2021. Тираж 50 дисков. Объем 2,79 Гб
Зак. 42115100

Всероссийский научно-исследовательский геологический
институт им. А. И. Карпинского (ВСЕГЕИ)
199106, Санкт-Петербург, Средний пр., 74

Записано на электронный носитель в Московском филиале ФГБУ «ВСЕГЕИ»
123154, Москва, ул. Маршала Тухачевского, 32А.
Тел. 499-192-88-88. E-mail: mfvsegei@mfvsegei.ru