

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ РСФСР
ИРКУТСКОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР

масштаба 1:200 000

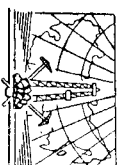
Серия Восточно-Саянская

Лист N-47-XXXIX

Объяснительная записка

Составители: *П. В. Дубин, Л. П. Рук*
Редактор *В. Д. Мач*

Утверждено филиалом Научно-редакционного совета ВСЕГЕИ
при СНИИГИМС 26 октября 1961 г., протокол № 15



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НЕДРА»
МОСКВА 1965

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Стратиграфия	5
Архейская группа	6
Протерозойская группа	9
Палеозойская группа	23
Мезозойская группа	25
Кайнозойская группа	26
Интрузивные образования	27
Тектоника	46
Геоморфология	50
Полезные ископаемые	53
Подземные воды	60
Литература	60
Приложения	64

Стр.

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа N-47-XXIX ограничена координатами $52^{\circ}40'—53^{\circ}20'$ с. ш. и $100^{\circ}00'—101^{\circ}00'$ в. д. и включает часть территории Зиминского, Тывевского и Загаринского районов Иркутской области, а также Окинского аймака Бурятской АССР.

Эта площадь располагается в сильно расчлененной высокогорной части Восточных Саян с относительными превышениями 900—1800 м и абсолютными высотами 2000—2600 м. Наибольшая высота 2847 м. Наиболее крупные в пределах территории листа хребты — Шэлэ, Дуранжикский, Урад-Окинский, Хара-Гольский, Обручева и Балыские голыды ориентированы в северо-западном и широтном направлениях.

Речная сеть района принадлежит бассейнам рек Оки и Бел. Белой. Наиболее крупные реки: Ока, Бел. Белая, Хойто-Ока, Урда-Ока, Мангат-Гол, Хара-Гол, Гунник, Далдарма, Бурон-Гол и другие. Долины рек узкие, глубоко врезаемые, со стремительным течением и многочисленными перекатами и порогами. Наиболее активна донная эрозия в тектоническом блоке, ограниченном Главным Саянским и Ульзетским разломами. Климат района резко континентальный с продолжительной холодной зимой и коротким дождливым летом. В течение года выпадает 450—600 мм осадков. Наибольшее количество осадков выпадает летом (июль, август). Снеговой покров устанавливается в начале сентября, таяние снега начинается в конце мая.

На площади листа имеется один населенный пункт (Алаг-Шулуун), жители которого объединены в колхоз и занимаются скотоводством. Пути сообщения ограничены вычужеными тропами. Для сплава может быть использована р. Ока ниже устья р. Урда-Оки.

Первые геологические исследования Восточного Саяна относятся к прошлому столетию и связаны с поисками золота, а позднее с постройкой железной дороги. В этот период Восточные Саяны посетили А. Л. Чекановский, И. Д. Черский, Н. Г. Ижицкий, П. А. Кропоткин, К. И. Богданович и др. В 1927—1929 гг. Л. Г. Котельников обследовал бассейны рек Оки, Ии и Уды. Он в общих чертах осветил геологическое

Редактор издательства *Е. Я. Соколовская*
 Технический редактор *В. В. Рожнова*
 Корректор *Т. М. Кушнер*

Подписано к печати 24/XI 1965 г.

Печ. л. 4,5

Формат 60×90^{1/16}

Тираж 100 экз.

Зак. № 04445

Уч.-изд. л. 5,3

Издательство «Недра», Москва, Центр, ул. Кирова, 24
 Типография фабрики № 9 ГУГК

строение района. В 1939 г. в бассейнах рек Оки и Вол. Белой были проведены маршрутные исследования С. В. Обручевым, который составил сводную геологическую карту масштаба 1:500 000. Им предложено трехчленное деление протерозоя. В докембрийском поле выделен грабен, выполненный верхнепротерозойскими отложениями. В 1942 г. для выявления перспективных площадей на слоту М. М. Одинцов провел маршрут по р. Оке. Им выделены протерозойский и архейский комплексы.

В 1947 г. верховья рек Оки и Вол. Белой были закартированы в масштабе 1:200 000 Д. В. Титовым и О. П. Алексеевой, которые монгопийскую и окинскую свиты отнесли к нижнему палеозою. В 1951 г. в бассейне р. Оки А. Я. Колтун провел поиски оловя; среднепротерозойские отложения Урикско-Ийской грабенсинклинали им отнесены к одной фидлигово-сландцевой свите. В 1952 г. А. Я. Колтун дал отрицательное заключение Окинскому месторождению олова. В 1955 г. С. П. Плешанов верхнепротерозойские отложения р. Оки разделил на три свиты (снизу): большереченскую, урикскую и окинскую. С 1955 г. по 1958 г. на Окинском месторождении проводились поисково-разведочные работы на бериллий и ниобий, в результате которых дана отрицательная оценка (Власов И. Н.). В 1957 г. А. Л. Додин сопоставил большереченскую свиту с окинской и структуру Урикско-Ийского протерозойского поля представил в виде грабен-синклинали. В 1957 г. Н. А. Мироновым и Е. С. Мироновой проведены аэрогравиметрические исследования в северо-восточной части площади листа. Аномальных участков не обнаружено. В 1959 г. В. И. Блюминшвайгом и др. в пределах территории листа проведена аэромагнитная съемка масштаба 1:200 000, на основе которой выделены основные тектонические структуры, отмечено блоковое строение Восточного Саяна, приводится обзорная и морфологическая характеристика основных тектонических элементов, прослежены Главный Саянский разлом, проходивший вдоль южной границы Сибирской платформы.

В 1956—1958 гг. площадь листа комплексно изучалась авторами. В комплексе проведенных работ, кроме геологической съемки, входило шликное и металлогенетическое опробование, гидрогеологические и геоморфологические наблюдения. В 1959—1960 гг. в северо-восточной части района, в пределах Урикско-Ийской грабен-синклинали, проведены поисково-съемочные работы масштаба 1:50 000 в комплексе со шликновым и металлогенетическим опробованием этого масштаба. На всей площади листа проведены наземные радиометрические исследования масштаба 1:200 000, в пределах северо-восточной четверти в масштабе 1:50 000. Наряду с наземным изучением территории листа проведена аэромагнитная съемка масштаба 1:200 000. В результате проведенных работ было установлено, что прежние представления о широком развитии в этой части Восточного Саяна архейских образований являются ошибочными.

Широко развитые к северу от Главного Саянского разлома различные интрузивные гнейсы, отнесенные С. В. Обручевым к архею, являются высокометаморфизованными породами среднего и верхнего протерозоя. Карбонатные породы принадлежат к различным комплексам нижнего, среднего и верхнего протерозоя. Наряду с нормальными породами широко развиты изверженные породы различного возраста. Причем наибольшим распространением пользуются палеозойские интрузивы хайтоининского и огнитского интрузивных комплексов, которые выделены здесь впервые.

Кроме того, было установлено, что на площади листа происходит сочленение двух структурных зон: протерозойской северо-западного простирания и каледонской субширотного направления. Это сочленение характеризуется большим развитием тектонических разрывов различных типов, сопровождающихся широкими зонами мионитизации.

Несмотря на значительный объем геологических исследований, проведенных в описываемой части Восточного Саяна, некоторые вопросы остаются нерешенными: недостаточно обобщена стратиграфия отложений, выделенных Урикско-Ийскую грабен-синклиналь и на данной стадии изучения района невозможно обоснованно сопоставить отложения, расположенные к северо-востоку и юго-западу от Главного Саянского разлома. При составлении листа за основу приняты материалы геологической съемки, проведенной в 1956—1958 гг. П. В. Дубинным, Л. П. Рик, А. Шафеевым, В. Т. Комаревским, Ю. Н. Степанченко и О. Н. Омировым. Для района Окинского месторождения данные А. И. Кыяно и И. Н. Власова, а также учтены геофизические данные по территории листа.

СТРАТИГРАФИЯ

Территория листа входит в состав двух структурно-фацциальных зон: северной — Присаянской и южной — Иркутно-Казахской, разделенных Главным Саянским разломом. Северная зона сложена в основном среднепротерозойскими отложениями. Южная — архейскими, нижне- и верхнепротерозойскими (синийскими).

В пределах площади листа N-47-XXXI самыми древними являются предположительно архейские образования хангарульской толщи, разделенной на две части: нижнюю — карбонатно-терригенную и верхнюю — терригенную. Нижнепротерозойские образования представлены кристаллическими известняками с прослоями гнейсов и сланцев, отнесенными к иркутной свите. В разрезе среднего протерозоя выделяются (снизу): инга-шинская свита кварцпоровидных песчаников, микросланцев и алевроитовых сланцев; большереченская песчано-сланцевая свита и урикская конгломератово-эффузивно-фидлиговая свита. На

хр. Шэлэ и Дуранжикском распространены разнообразные инъекционные гнейсы, возраст которых точно не установлен. Они отнесены к нерасчленённому протерозою. В разрезе верхнего протерозоя (синийского комплекса) выделяются три свиты, снизу: монтошинская существенно карбонатная, окинская сланцевая и ермосохинская песчаниково-конгломератовая. Условно девонские образования представлены средними, кислыми и основными эффузивными илечской толщи, генетически связанные с огнитским интрузивным комплексом. К юре относятся песчаники и конгломераты наринольской толщи с остатками флоры. Неогеновые образования представлены базальтами плато, сопоставляемыми с тиссинскими. Четвертичные отложения подразделены на верхнечетвертичные ледниковые и современные аллювиальные.

АРХЕЙСКАЯ ГРУППА

Хангарульская толща (Арси)

В составе хангарульской толщи выделяются биотитовые и гранатово-биотитовые большей частью инъекционные гнейсы с оризонтами кристаллических известняков, роговообманковых, биотитово-роговообманковых гнейсов и амфиболитов; верхи толщи сложены биотитовыми тонкопелосчатými гнейсами с гранатом. Нижняя и верхняя части связаны постепенным переходом. Ф. К. Волколаков, проводивший работы к югу на территории листа N-47-XXXXV, пришел к такому же выводу о разрезе рини листа N-47-XXXXV, пришел к такому же выводу о разрезе и стратиграфическом положении описываемой толщи. В бассейне р. Бол. Белой (лист N-47-XXXX) эти породы П. И. Шамес спелес к слюдянской серии.

Нижняя часть хангарульской толщи наиболее полно представлена в юго-восточной части площади листа, в бассейне р. Хайт, в междуречье Хайт и Буйрагты и по долине р. Бол. Белой. Кроме того, она выходит в тектонических блоках в междуречье Хунды-Гол и Хойто-Арсай, а также в междуречье Урда-Оки и Харши. В юго-восточной части площади, в ядре антиклинальной структуры, т. е. в видимых нижних частях разреза, переслаиваются серые гранатово-биотитовые, обычно инъекционные гнейсы со светлыми графитовыми кристаллическими известняками, биотитово-роговообманковыми сланцами. По протыми амфиболитами и роговообманковыми сланцами. По более старанию мраморы прослеживаются на 2—3 км, редко более при мощности горизонтов 300—400 м. Вверх по разрезу количество и мощность горизонтов мраморов быстро сокращается, гнейсы становятся более мелкозернистыми. Амфиболиты в верхних частях разреза отсутствуют. Переслаиваются гнейсы с амфиболитами и известняками отмечены в междуречье Урда-Оки и Харши и по левобережью р. Буйрагты. К юго-востоку по

левобережью р. Буйрагты породы сильно изменены и превращены в милониты и бластомилониты.

Гнейсы наиболее распространены. Это биотитовые, гранатово-биотитовые, реже роговообманково-биотитовые и биотитово-роговообманковые породы, в различной степени инъекционными кварцевым и кварцево-полевощпатовым материалами. Макроскопически — серые и темно-серые, средне- и мелкозернистые, часто полосчатые. Текстура их сланцеватая; структура лепидогранобластовая, ленидонематогранобластовая и порфиробластовая. Порфиробласты представлены крупными таблитчатыми зёрнами плагиоклаза или граната. Гнейсы сланцеватые неправильными зёрнами серицитизированного плагиоклаза (40—60%), кварца (20—30%) и хлоритизированного биотита (15—20%). Иредка в небольших количествах в них присутствует зеленая роговая обманка. К числу второстепенных минералов принадлежат альмандин и микроклин. Из акцессориев присутствуют апатит, циркон, рудный минерал, титаномagnetит, реже эпидот, рутил, ортит и сфен. В качестве новообразований отмечены мусковит и иногда тонковолокнистый силлиманит (междуречье Хайт и Буйрагты).

Известняки светлоокрашенные, чуть желтоватые, светло-серые средне- и крупнокристаллические, часто с графитом. Слагаются они крупными изометричными зёрнами кальцита. Графит в виде мелких чешуек равномерно рассеян в породе. Текстура известняков массивная, структура гранобластовая. Из акцессорных и второстепенных минералов встречаются биотит, мусковит, розовый гранат и шпинель. Биотит часто хлоритизирован. В истоках р. Урда-Оки среди гнейсов встречен небольшой выход серых среднекристаллических сланцевых известняков с мусковитом. На контактах с интрузивными известняками скандированы и содержат пироксен и сфен.

Амфиболиты, амфиболовые породы и сланцы встречаются в нижних частях толщи в междуречье Хайт и Бол. Белой и по долине последней. Они переслаиваются с гнейсами и известняками, слагая пласты мощностью от 2 до 10 м. Это темно-серые мелкозернистые сланцеватые породы, сильно инъекционированные графитом и кварцем. Структура нематогранобластовая и нематобластовая. Слагаются они роговой обманкой и плагиоклазом. Зеленая роговая обманка образует мелкие призматические зёрна, ориентированные в одном направлении. Из акцессорных минералов присутствуют апатит, титаномagnetит, сфен, турмалин, иногда сульфиды.

В зоне Главного Саянского разлома встречаются милониты и бластомилониты, первичная природа которых не установлена. К хангарульской толще они отнесены условно. Имеют зеленоватого-серые сланцеватые, сланцевато-полосчатые породы с бластомилонитовой и тонкомилонитовой структурами. Порфи-

класы в них представлены округлыми зернами роговой обманки, кварца, плагиоклаза, реже микроклина, которые облекаются основной массой, состоящей из мелких зёрен кварца, плагиоклаза и чешуек слюда.

Верхняя часть хангарульской толщи сложена мелкозернистыми биотитовыми тонкопеллохатными гнейсами, распространёнными в верховьях Урда-Оки и на водоразделе Шебелик и Дабан-Нюрган. В ее составе почти совершенно отсутствуют кристаллические известняки и амфиболовые породы. Подосчатость гнейсов обусловлена неравномерным распределением темных цветных компонентов и слоистой тонкой инъекцией гранитного материала. Структура лепидогранобластовая. По составу гнейсы близки к описанным выше, отличаюсь от них только меньшими размерами зёрен.

Из второстепенных минералов присутствуют мусковит, графит, фибролит, реже эпидот и роговая обманка. Образование эпидота, по-видимому, связано с ретроградными метаморфизмом под воздействием подвижек, а фибролита — с контактовым метаморфизмом. Из акцессорных минералов встречается турмалин.

Хангарульская толща образовалась за счет метаморфизма карбонатно-песчано-алеуритовых отложений, амфиболиты и амфиболовые породы — за счет эффузивов и пластовых интрузий средних и основных пород.

Хангарульская толща прорывается всеми известными в районе интрузиями. Основные породы урда-окинского комплекса образуют многочисленные пластовые тела. Большое влияние на вмещающие породы оказали гранитоиды первой фазы сайнского комплекса, богатые минерализаторами. Они вызвали полную перекристаллизацию и интенсивное пропитывание пород гранитным материалом, с образованием мигматитов. Как новообразование в гнейсах появились альмандин, турмалин, мусковит, силлиманит и частично биотит. Контактное воздействие огнистого комплекса выражено слабо. Возраст пород хангарульской толщи, согласно мнению большинства исследователей, датируется как архейский. Одни исследователи сопоставляют хангарульскую толщу с архейскими породами района Слюдянки (слюдянская серия), другие — с шухтулайской свитой верхнего протерозоя района Тувы. Верхнепротерозойский возраст шухтулайской свиты обосновывается непрерывностью разреза от гнейсов шухтулайской свиты до микросланцев сининского комплекса. Структурный план хангарульской толщи и более молодых образований одинаков. Взаимоотношения хангарульской толщи с другими свитами в пределах площади листа тектонические.

Мощность ее определяется в несколько тысяч метров.

**ПРОТЕРОЗОЙСКАЯ ГРУППА
НИЖНИИ И СРЕДНИИ ПРОТЕРОЗОИ**

Иркутная свита (Pt₁₋₂st)

Иркутная свита складается в основном кристаллическими известняками, переслаивающимися с гнейсами, сланцами, песчаниками и амфиболитами. В нижних частях свиты встречаются простои конгломератов. Породы иркутной свиты по правобережью Улзеты и Оки, где они слагают узкую полосу, простирающуюся на восток через среднее течение рек Айнак и Улуг-Язы до долины р. Урда-Оки. Ими сложены ксенолиты различной формы среди протерозойских и палеозойских интрузий. Породы иркутной свиты на всю мощность не обнажаются. Здесь можно говорить только о части разреза.

По правобережью р. Улзеты наблюдались следующий разрез свиты (снизу вверх):

1. Известняки серые кристаллические, с реаким запахом сероводорода и тонкими полосами графита. Известняки местами сланцеватые 500 м
 2. Алевролиты метаморфизованные аркозовые с простыми метаморфизованных окварлованных аркозовых песчаников 20 "
 - Не обнажено 100 "
 3. Конгломераты релкогаленные с песчано-карбонатным цементом. Галька представлена кварцем, реже аркозовыми алевролитами, розовыми калишпатовыми гранитами, белыми кристаллическими известняками и биотитовыми гнейсами 150—200 "
 4. Известняки местные и среднекристаллические с запахом сероводорода, сменяющиеся сланцеватыми известняками с мусковитом и тремолитом, и песчаными известняками. На контакте с гранитами песчаные известняки амфиболитизированы 700—750 "
 5. Микросланцы, по Розенблунду, песчано-карбонатные с рудным минералом 15 "
 6. Желтоватые песчаные породы 20 "
 7. Известняки серые среднезернистые 70 "
 8. Песчаники среднезернистые биотитизированные и амфиболитизированные, окварлованные катаклазирозанные 3 "
 9. Известняки средние, крупнозернистые с мелкими включениями графита 150—200 "
 10. Микросланцы серые песчано-карбонатные 20 "
- Общая мощность описанного разреза около 2000 м.

Из приведенного разреза видно, что иркутная свита представлена переслаивающимися кристаллическими известняками с песчаными известняками, метаморфизованными аркозовыми алевролитами и песчаниками, а также гнейсами и эффузивными породами. Преобладают известняки.

Известняки белые, светло-, реже темно-серые, иногда тонкоплитчатые, с массивной сланцевато-полосчатой и сланцеватой текстурой. Структура гранобластовая, псаммито- или алевро-гранобластовая, в тектонических зонах катакластическая. Кальцит достигает 90—95% породы, и только в алевроитово-псаммитово-карбонатных породах его содержание несколько

уменьшается, появляются кварц и полевые шпаты, чешуйки графита, иногда мусковита и биотита, редко клинопозита. Акцессории представлены сфеном, рудным минералом и турмалином.

Сланцы темно-серые, реже серые и зеленоватые полосчатые тонко-, иногда мелкозернистые, со сланцеватой и сланцеватополосчатой текстурами. Структура их лепидогранобластовая и алверито-гранобластовая со следами катаклаза. Главными пологообразующими минералами являются кварц, карбонат, калиевый полевой шпат, плагиоклаз, тироксен, биотит, значительно реже полевая обманка и мусковит. Из второстепенных минералов встречаются графит, поизит, мусковит, эпидот, тремолит и биотит. Акцессорные минералы разнообразны и представлены лейкоксеном, апатитом, цирконом, рудным минералом и сфеном.

Гнейсы обычно серые, темно-серые, желтоватые мелкозернистые с лепидогранобластовой, реже гранобластовой структурой. В некоторых разновидностях сохранились реликты псаммитовой структуры. Породы слатаются неправильными зёрнами, редко окатанными обломками калиевого полевого шпата, плагиоклаза, кварца и темноцветными минералами: биотитом, пироксеном и полевой обманкой. В гнейсах заметно выражены вторичные процессы: так, по плагиоклазу развивается серицит и карбонат, по пироксенам полевая обманка, по биотиту хлорит и т. д.

Песчаники серые и темно-серые мелкозернистые сланцеватополосчатые и сланцеватые. Структуры: псаммитовые, бластопсаммитовые, гранобластовые и катакlastические. Песчаники сложены окатанными зёрнами кварца, калиевого полевого шпата и плагиоклаза. Цемент их первоначально глинистый, роговообманково-биотитовый с лепидогранобластовой структурой. В долине р. Урда-Оки, около устья р. Хурса-Байса, встречены светло-серые и лиловые песчаники средне- и мелкозернистого строения, по внешнему облику очень похожие на песчаники ермосохинской свиты.

Конгломераты встречаются среди известняков, реже гнейсов в долине р. Егомой, Сэхэ-Горхон и по правобережью р. Улазыта, где они приурочены к нижним частям видимого разреза свиты. Конгломераты обычно редколочечные. Нередко отдельные гальки встречаются и в самих известняках. В конгломератах по правобережью р. Улазыта галька сравнительно хорошо окатана, округлая, реже овальная, размер ее достигает 20 см по длинной оси. Она представлена кварцем, реже биотитовыми гнейсами, известняками, аркозовыми алверолитами, калишпатовыми гранитами и миглонитами. Цемент песчано-карбонатный. Конгломераты в долинах рек Сэхэ-Горхон и Егомой мелкогалечные, окремненные, мощностью 4—8 м. Галька обычно вытвугута, угловата и представлена кремнистыми породами, извест-

няками и кварцем. Размер гальки по длинной оси 10—15 см. Цемент метаморфизован, внешне похож на биотитовые гнейсы. Амфиболиты мелкозернистые рассланцованные, иногда напоминающие хлоритовые сланцы, приурочены к гнейсам. Распознается. Они переставляются с известняками и гнейсами. Структура нематогранобластовая. Слатаются вытянутыми кристаллами роговой обманки и вытянутыми, реже округлыми кристаллами серицитизированного плагиоклаза, ориентированными в одном направлении. В некоторых разновидностях содержится роговой обманки достигает 70%. В породах хорошо выражены процессы замещения: так, по рудному минералу развивается лейкоксен, по плагиоклазам серицит, эпидот и поизит. Акцессории представлены сфеном.

Кварцитовидные породы, встречающиеся среди известняков, определяются как контактово-измененные породы пироксеново-плагиоклазового состава. Нередко они пиритизированы. Эти породы были встречены в истоках р. Буйраты, на водоразделе Нуугатор-Горхон и Сэхэ-Горхон, а также в левом борту р. Айнак, в 3,5 км выше устья р. Улуг-Язы. В небольшом правом притоке р. Егомой, в 2 км выше его устья зеленовато-серые кварцитовидные породы образуют полосу шириной 300 м. Они определяются как окварцованные серицитово-олигоклазовые породы с включением пирита, сфалерита, флюорита, малахита, галенита и арсенопирита.

Эффузивные породы среди известняков иркутской свиты встречаются редко, обычно они сильно изменены. Это серые, темно-серые, часто зеленоватые породы, среди которых выделяются кварцевые порфиры, диоритовые порфиры и туфы андезитовых порфиритов. Наиболее распространены кварцевые порфиры.

Взаимоотношение иркутской свиты с выше- и нижележащими породами в пределах территории листа повсеместно тектоническое. Сотрудниками ВАГТ в Восточной Туве описан непрерывный разрез от пород шутхудайской свиты, сопоставляемой с хангарудской, до пород харальской свиты, соответствующей окинской. В бассейне рек Уды и Агула иркутской свите соответствует дербинская свита графитовых мраморов нижнего протерозоя. В Туве она сопоставляется с багыткытхемской свитой. К востоку от описываемой площади в бассейне р. Оног по положению в разрезе иркутская свита может отвечать камчадалской свите, однако литологический состав обеих свит не сопоставим.

Иркутская свита прорвана всеми известными в районе названных породами. На контактах с гранитоидами саянского и огнитского комплексов известняки превращены в несколько санталитические мраморы с кристаллами кальцита в несколько сантиметров. Местами образуются узкие полосы эпидотово-гранитовых скарпов, однако практическое значение их невелико.

Терригенные породы превращены в гнейсы. На контакте со средними и основными породами хойто-окинского комплекса терригенные отложения приобретают облик контактово-измененных пород. Мощность свиты около 3000 м.

СРЕДНИИ ПРОТЕРОЗОИ

Среднепротерозойские образования развиты в Урикско-Ийской грабен-синклинали и делятся на свиты (снизу): ингашинскую, большереченскую и урикскую.

Ингашинская свита (P₁in)

Породы ингашинской свиты слатают северо-восточную часть площади листа. На северо-востоке по разлому они граничат с разгнейсованными средне- и крупнозернистыми гранитами и гранодиоритами. Юго-западная граница свиты проходит в северо-западном направлении от истоков р. Зунгейки к истокам р. Бигюнник, пересекая долины рек Оки и Гуника. Эта граница также почти повсеместно совпадает с разломом. Ингашинская свита смята в систему симметричных тесно сжатых складок, в отличие от урикской, где наблюдаются моноклинные падения на юго-запад. Сложена она различными микросланцами зеленоватых оттенков, пересланяющимися с кварцитовидными, реже полимиктовыми песчаниками. В нижних частях разреза в переслаивании принимают участие окремненные карбонатные породы, туфы кварцевых порфиров и туффитов.

Разрез ингашинской свиты прослежен по долине р. Оки вверх по течению от устья р. Точер. В нижней части видимого разреза свиты залегают кварцево-серпичитовые, кварцево-хлоритово-серпичитовые микросланцы, пересланяющиеся с полимиктовыми средне- и мелкозернистыми песчаниками, среди которых залегают маломощные прослои окремненных карбонатных пород, туфов кварцевых порфиров и туффитов. Мощность пачки 600—800 м. Выше залегают микросланцы, пересланяющиеся с кварцитовидными полевошпатово-кварцевыми песчаниками. К верхам разреза роль песчаников резко возрастает, и они преобладают над микросланцами. Мощность пачки 1000—1250 м.

Микросланцы наиболее распространены. Макроскопически — это серые, зеленовато-серые, темно-серые тонколитчатые породы с мелкой тофриновой и вблизи тектонических зон. Среди них выделяются: кремнисто-серпичитовые, кварцево-серпичитовые, хлоритово-серпичитовые, хлоритово-серпичитово-кварцевые и серпичитовые микросланцы. Реже встречаются серпичитовые и хлоритово-серпичитовые микросланцы. Текстура микросланцев сланцеватая или сланцевато-плойчатая, структура — микролепидогранобластовая, микрогранулолепидобластовая, участками блоастолевритовая. В составе микросланцев всегда можно различить

цить слюдистую и обломочную составные части, относительно роль которых меняется. Слюдистые минералы представлены серпичитом и хлоритом, которые совместно с мельчайшими бесформенными зёрнами кварца образовались за счет глинистого материала. Алевритовые обломки представлены кварцем. Нередко вместо кварца присутствует кремнистое вещество, тогда микросланцы определяются как серпичитово-кремнистые, серпичитово-хлоритово-кремнистые и т. д. Акцессории представлены рудным минералом, рутилом, иногда турмалином, цирконом и сфеном.

Широко распространены песчаники. Среди них выделяются полевошпатово-кварцевые, кварцевые и полимиктовые разновидности. В нижних частях разреза это псаммитовые сланцы, образованные за счет мелкозернистых алевритовых песчаников с глинистым цементом, окрашены они в серый и зеленовато-серый цвета. Псаммитовые сланцы сложены микрогранулолепидобластовой массой кварца, серпичита, иногда хлорита, гидробитита и карбоната с небольшим количеством сохранившихся мелких обломков кварца, реже плагиоклаза. Акцессории представлены апатитом, рудным минералом, цирконом, иногда турмалином и ортитом.

Песчаники более верхних горизонтов ингашинской свиты отличаются от псаммитовых сланцев. Они светлоокрашенные, плотные, тонколитчатые кварцитовидного облика, обломочная структура иногда различима макроскопически. Слатаются обломками кварца и реже полевых шпатов, промежуток между агрегатом, образованным в результате перекристаллизации контактового песчано-глинистого цемента. Акцессорные минералы представлены редкими зёрнами циркона и турмалина.

Туфы кварцевых порфиров встречаются в низах ингашинской свиты. Они образуют маломощные прослои, чередующиеся с микросланцами. По внешнему виду — это плотные толстолистные и массивные породы зеленовато-серого цвета, почти ничем не отличающиеся от сланцеватых метаморфизованных алевритов и песчаников. Породы слатаются обломками кварца и плагиоклаза, сцементированными серпичитизированным и хлоритизированным агрегатом бесформенных зёрен, кварца и реже плагиоклаза.

О положении ингашинской свиты в разрезе верхнего протерозоя высказываются различные точки зрения. П. И. Шамес и С. П. Плешанов считают, что она залегает в верхней части разреза среднего протерозоя, А. Д. Долин ингашинскую свиту сопоставляет с большереченской. По мнению авторов и А. В. Колесникова (лист N-47-XXIII), А. П. Таскина (лист N-47-XXII) ингашинская свита залегает в низах разреза среднего протерозоя. Этот взгляд основан следующими данными: 1. В конгломератах, залегающих в основании урикской свиты

встречена галька кварцитов, кварцитовидных песчаников, карбонатных пород и микросланцев, встречающихся только в ингапанской и аршанской свитах. 2. Региональный метаморфизм пород ингапанской свиты выше метаморфизма урикской свиты. Среди последних встречаются слабо изменённые глинисто-сланцевые микросланцы в то время как в ингапанской свите их почти нет. 3. Абсолютный возраст микросланцев ингапанской свиты 1510—1600 млн. лет, а урикской 1320—1380 млн. лет.* По условиям залегания ингапанская свита сопоставляется с большебереченской. На их аналогично указывает близость состава, наличие характерных кварцитов, кварцитовидных песчаников и зеленоватых пород в обеих свитах, отсутствующих в вышележащих образованиях. А. Д. Колтун и другие считают, что ингапанская свита является частью урикской свиты. Породы ингапанской свиты проявляя диоритами и дабазами ангаульского комплекса верхнего протерозоя. Мощность свиты 2500—3000 м.

Большебереченская свита (Рt_{2br})

Породы большебереченской свиты слатают полюсу, вытянутую в северо-западном направлении от истоков р. Далдармы до истоков рек Бол. и Мал. Стюды и граничат по тектоническому контакту с породами урикской свиты. На юго-западе поле большебереченской свиты ограничено гранитоидами сайнского комплекса, местами граница тектоническая (долина р. Хулдай). Вторая погоса порода свиты прослежена от долины р. Тагны Черной до долины р. Хара-Гол. На участке от р. Тагны Черной до водораздела Гунки и Далдарма контакты с урикской свитой тектонические, северо-западнее — нормальные.

Большебереченская свита представлена переслаивающимися метаморфизованными песчаниками и микросланцами, которые в контактах с гранитоидами переходят в кристаллические сланцы и парagneйсы.

Большебереченская свита характеризуется: преобладанием песчаников над микросланцами; темно-серой и черной окраской пород, местами со слабым красноватым оттенком; присутствием в составе песчаников зерен черного кварца; наличием кошой ленточной слоистости и поверхностей размыва в песчаниках свиты, смята она в крупные симметричные складки в отличие от других пород среднего протерозоя.

Видимые нижние части разреза свиты сложены преимущественно песчаниками, которые на контакте с гранитоидами сайнского комплекса перекристаллизованы.

В верхах свиты залегают песчаники, переслаивающиеся с алевролитами и микросланцами. Последние на контактах

* Определение абсолютного возраста произведены в лаборатории АН УССР аргоновым методом.

с гранитоидами превращены в кварцево-биотитовые узловатые андалузитовые сланцы. Мощность прослоев песчаников, алевролитов и микросланцев различная, от нескольких до десятков метров. Состав большебереченской свиты изменяется по простиранию. В северо-западной части территории листа преобладают песчаники с редкими прослоями микросланцев и алевролитов, на юго-востоке в бассейнах рек Далдармы и Гунки среди песчаников много микросланцев.

Песчаники серые, темно-серые, массивные, иногда сланцеватые. Состоят они из зерен кварца, полевого шпата и мелких обломков микрокварцитов, эффузивов и других пород, которые погружены в микролепидогранобластовый слюдисто-полевошпатово-кварцевый агрегат, образованный за счет перекристаллизации и глинистого цемента. Коричневый биотит высокотемпературный, иногда замещается зеленым биотитом и хлоритом. Акцессорные минералы представлены турмалином, рудным минералом, апатитом, цирконом, реже ортитом и сфеном.

Кварцево-биотитовые сланцы наиболее распространены. Это темно-серые почти черные сланцеватые породы. Нередко в них наблюдаются узловатые новообразования, чаще всего андалузита. Структура лепидогранобластовая. Состоят сланцы из изометричных или неправильной формы зерен кварца, чешуек биотита, ориентированных в одном направлении, и небольшого числа зерен серпентинизированного тлагиоказа. Во многих разновидностях встречается андалузит в виде крупных (до 1 см) образований, и гранат. Из акцессориев отмечаются: турмалин, рудный минерал, апатит, циркон и редкоземельные минералы. В контактах с интрузивными породами сланцы становятся более крупнозернистыми.

Кварцево-биотитовые сланцы связаны постепенными переходами с одной стороны с песчаниками и микросланцами большебереченской свиты, а с другой — с интeкционными гнейсами, отнесенными к нерасчлененному протерозою. Постепенные переходы от кварцево-биотитовых сланцев большебереченской свиты к гнейсам нерасчлененного протерозоя наблюдались по правобережью р. Оки, ниже устья р. Хулдай. Состав гнейсов и сланцев идентичен. При переходе от гнейсов нерасчлененного протерозоя к сланцам большебереченской свиты никакой границы не улавливается, в то же время крайние разновидности их резко отличаются. Все эти обстоятельства наталкиваются на вывод о том, что различие между ними заключается только в степени метаморфизма. Как те, так и другие рвутся одними и теми же изверженными породами. Структурный план их также одинаков.

Вопрос об объеме большебереченской свиты является спорным. По мнению авторов в настоящее время к большебереченской свите отнесены породы собственно большебереченской,

а также большая часть метаморфизованных пород урикской свиты.

Отнесение метаморфизованных образований бассейнов рек Дадлармы, Бол. и Мал. Слюды к большеереченской свите является выше урикской свиты, являясь ее более высокой частью. По условиям залегания большеереченская свита сопоставляется с инталинской, которая также лежит ниже урикской свиты, возможно являясь ее метаморфическим аналогом. Возраст большеереченской свиты принимается как среднепротерозойский. Мощность свиты примерно 1500—2000 м.

Урикская свита (Р₂U¹)

Она в виде полосы шириной 10—12 км прослеживается в северо-западном направлении со среднего течения р. Черной Тагны через долины рек Гуник, Дадлармы и Оки в истоки реки Дандар-Гол и Ирнок. С северо-востока и юго-запада свита ограничена тектоническими зонами, в бассейне р. Хара-Гол имеет нормальный контакт с большеереченской свитой.

Урикская свита характеризуется: монотонностью состава (слюдяные микросланцы с редкими прослоями песчаников); наличием конгломератов, эффузивных и карбонатных пород в низах разреза; мономинальным юго-западным падением пород. В тектонических зонах отмечаются мелкие изоклинальные складки.

Нормальный разрез свиты изучен по долине р. Оки.

В низах свиты на горе Грифельной залегают (снизу вверх):

1. Темно-серые крупногалечные конгломераты с галькой кварцитов, кварцитовидных песчаников и других пород инталинской свиты 200—250 м
2. Темно-серые крупнозернистые гравелиты, переслаивающиеся с маломощными прослоями темно-серых мелкозернистых расщепленных песчаников 10—12 "
3. Черные углистые микросланцы 35 "

Выше в разрезе свиты залегают зеленые, зеленовато-серые сланцеватые часто тонкоплитчатые эффузивные породы определяемые как андезитовые порфириты, хлоритизированные базальтовые порфириты, амфибизированные спилиты, сильно измененные диабазы, катаклазированные микродориты, биотитово-альбитово-хлоритовые ортомикросланцы, карбонатно-хлоритовые и другие сильно измененные трудно определяемые ортопороды. Они переслаиваются с буровато- и зеленовато-серыми мелкозернистыми карбонатными, глинисто-карбонатными породами и кварцево-слюдяными микросланцами. Редко среди них встречаются буроватые алевролиты.

Мощность отдельных прослоев перечисленных пород измеряется от нескольких метров до первых десятков метров. Общая мощность эффузивно-карбонатных пород 700—800 м. Они хо-

рошо прослеживаются по долине р. Оки, на горе Грифельной. Такой же разрез низов урикской свиты (только сложенный) устанавливается ниже устья р. Билоник.

Выше залегают однообразные серые микросланцы с редкими маломощными (30—50 см) прослоями песчаников. Мощность около 1500—1600 м. Пачка серых микросланцев перекрывается черными плитчатыми микросланцами с маломощными прослоями мелкозернистых полимиктовых песчаников. В верхних частях разреза роль песчаников возрастает.

Конгломераты толстоплитчатые, массивные крупногалечные. Цемент их песчаный. Галька диаметром 5—10 см хорошо окатана, часто раздвлена. В составе гальки преобладают карбонатные породы и различные по составу и структуре песчаники, среди которых обычны светлого-серые плотные разновидности кварцевого и полевшпатово-кварцевого состава. Реже встречаются гальки хлоритизированных фельзит-порфилов, а также мелкие плоские обломки темно-серых микрокарбонатных сланцев. На основании изучения состава гальки конгломератов можно с уверенностью сказать, что материалом для их образования служили породы инталинской свиты.

Песчаники и гравелиты темно-серые среднезернистые массивные, сложены окатанными зёрнами кварца и плагиоклаза, сцементированными мелкоагрегатной карбонатной массой с примесью чешуек мусковита и рудного вещества.

Карбонатные породы имеют подчиненное значение. Это светлого-серые, буровато-серые часто полосчатые мелкозернистые породы, сложенные мелкими зёрнами карбонатного минерала с различным содержанием глинистых примесей и редкими более крупными зёрнами плагиоклаза и кварца. Структура псевдооситовая или транобластовая.

Эффузивные породы по внешнему виду мало чем отличаются от карбонатных пород, переслаивающихся с ними. Они зеленовато-серые мелкозернистые плотные, слегка вскипающие с НСЛ. Под микроскопом определены базальтовые порфириты, порфириты, спилиты и ортомикросланцы самого различного состава. Слагаются они многочисленными мелкими беспорядочно ориентированными призмами плагиоклаза, промежутки между которыми заняты хлоритово-роговообманковой массой и пылеватыми скоплениями рудного вещества.

Микросланцы наиболее распространены среди пород свиты. Для большинства из них характерна тонкая плитчатость, серая и темно-серая окраска, которая обусловлена большим содержанием мельчайших бесформенных включений непрозрачного вещества, по-видимому, углестого. Текстура их сланцеватая, сланцево-полосчатая, структура микроленитогранобластовая. Слагаются они ориентированными в одном направлении зёрнами кварца и многочисленными чешуями хлорита или серпикита. Из прочих минералов отмечается карбонат, рудный

минерал, лейкоксен и турмалин. Среди микросланцев встречаются разновидности со значительным содержанием роговой обманки, которые по внешнему виду оглиняются зеленоватым оттенком. Некоторые глинисто-сланцевые микросланцы слатятся плохо раскристаллизованным глинисто-сланцевым агрегатом. Во многих микросланцах наблюдаются алевроитовые округлые обломки кварца с корродированными краями. Такие породы называют алевроитистыми микросланцами. По внешнему виду они неотличимы от описанных пород.

Породы урикской свиты слабо метаморфизованы. Региональный метаморфизм проявился лишь в преобразование глинистого материала в слюдисто-кварцевый микрозернистый агрегат, нередко глинистый материал сохраняется в неизменном виде (глинисто-сланцевые микросланцы). В отложениях, которые первоначально содержали органические включения, появились мельчайшие углистые включения, обусловившие черную окраску пород.

Породы свиты прорваны интрузивными образованиями Урда-Саянского, саянского и огнитского комплексов. На контактах с саянскими гранитоидами вмещающие породы значительно метаморфизованы. Степень метаморфизма зависит от характера контактов интрузивных массивов. В случае пологого контакта ореол метаморфизма большой, а при крутом контакте такта ореол метаморфизма большой, а при крутом контакте ореол микросланцы переходят в сланцеватые роговики биотитово-кварцевого состава, с андалузитом и хнастолигом, и парагнейсы. Макроскопически — это сланцеватые темно-серые, иногда узловатые породы, основная масса которых состоит из четко очерченных мелких (0,05—0,15 мм) чешуек биотита и изометричных и овальных зерен кварца размером до 0,1 мм.

Из второстепенных минералов отмечаются: плагиоклаз, серицит и хлорит. Акцессории представлены рудным минералом, турмалином, апатитом и сфеном. Мощность урикской свиты определяется в 4000—4500 м. Урикская свита отнесена нами к среднему протерозою.

Протерозойские образования нерасчлененные (Pt)

К нерасчлененному протерозою отнесены биотитовые, граптово-биотитовые, биотитово-роговообманковые инъекционные гнейсы, а также кварциты, пироксеново-роговообманковые сланцы, силлиманитово-гранитовые парагнейсы и различные разновидности гнейсов протерозоя широко распространены в бассейне нижнего течения р. Мангат-Гол и в северо-западной части хр. Шэдг, а также встречаются в виде небольших ксенолитов. Это однообразный комплекс различных серых гнейсов средней и мелкозернистых с отчетливой пологчатой, сланцевато-пологчатой текстурами. Пологчатость обусловлена чередующимися

светлыми полевошпатово-кварцевыми и более мелкозернистыми пологсами с биотитом. Структура гнейсов гетерогранобластовая, лепидогранобластовая, реже гранулитовая; иногда в них сохраняются псаммитовая структура. Гнейсы состоят из полевых шпатов, кварца, биотита, граната, реже роговой обманки, графита и небольших количеств силлиманита и кордиерита. Некоторые гнейсы не содержат кварца. Вторичные минералы представлены серицитом, хлоритом, гидробиотитом и другими. Из акцессорных минералов встречаются: циркон, апатит, реже сфен и ортит, а также рудный и редкоземельный минералы.

Вблизи контакта с саянскими гранитоидами почти всегда присутствует пологса гнейсогранитов с многочисленными обогленными типичных биотитовых и гранатово-биотитовых гнейсов и мигматитов, представляющих интенсивно гранитизированную и проплавленную кровлю гранитного массива. Граниты вызвали интенсивный контактовый метаморфизм среднепротерозойских пород, преобразовав их в кварцево-биотитовые сланцы с андалузитом и гранатом, и в парагнейсы.

Переход гнейсов нерасчлененного протерозоя в сланцы среднего протерозоя очень постепенный: последние ближе к контакту увеличиваются в зерне и мало чем отличаются от типичных гнейсов нерасчлененного протерозоя. Это позволяет предположить, что инъекционные гнейсы являются стратиграфически аналогом большезеренковой, урикской и, возможно, инташинской свит. В связи с этим гнейсы отнесены к нерасчлененному протерозою. На контактах с гранитоидами гнейсы обильно инфильтрованы и обогащены альмандином, содержание которого иногда достигает 3—4%. Имеются различные точки зрения о возрасте гнейсов. С. В. Обручев относит их к архею. Нами устанавливаются постепенные переходы от пород большезеренковой и урикской свит к гнейсам. Макроскопически гнейсы напоят породы бирюсинской свиты нижнепротерозойского возраста, однако отличаются от них по составу. В бирюсинской свите много известняков и кварцитов, которые отсутствуют среди гнейсов протерозоя. Мощность инъекционных гнейсов определяется в несколько тысяч метров.

Верхний протерозой (синийский комплекс)

Монгошинская свита ($Pt_3(Sn)mg$)

Породы свиты распространены в бассейне рек Хайт и Шебелик, а также в виде ксенолитов среди изверженных пород протерозойского и палеозойского возрастов в бассейне р. Бурун-Гол. Свита сложена кристаллическими известняками с мало-мощными прослоями терригенных пород, превращенных в различные гнейсы и сланцы. Кроме того, к этой свите условно отнесены тонкопологчатые биотитовые и гранатово-биотитовые,

часто инъекционные гнейсы, в бассейне р. Айнак-Буруун и по левобережью р. Улзгыты. Взаимоотношение их с другими стратифицированными толщами не установлено, известно лишь то, что они прорваны саянским и огнитским интрузивным комплексами. На контактах с интрузивными породами известняки превращены в крупнокристаллические породы.

Известняки серые, темно-серые, часто белые массивные и полосчатые. Полосчатость обусловлена чередованием темных и светлых полог, содержащих мелкочешуйчатый графит.

Гнейсы встречаются в истоках рек Бурон-Гол, Хайт, Улут-Дзы и Бояртай-Горхон среди известняков в нижних частях свиты. В истоках р. Хайт среди изверженных пород в ксенолитах отмечались андалузитово-биотитовые гнейсы и биотитовые паранейсы, образованные за счет метаморфизма песчаников. Гнейсы характеризуются слоистой и сланцеватой текстурами. Лепидогранобластовой и бластогаммитовой структурами. Кроме кварца присутствуют серицитизированный плагиоклаз и хлоритизированный биотит.

В верхних частях разреза свиты залегает горизонт железистых кварцитов и ожелезненных серицитово-кварцевых сланцев мощностью 20—30 м. Железистые кварциты мелкозернистые массивные темно-лиловой окраски. Они сложены угловатыми, реже окатыными зёрнами кварца, промежутки между которыми заполнены пылеватым рудным минералом; содержание его местами достигает 20%. Среди железистых кварцитов встречаются ожелезненные серицитово-кварцевые сланцы со сланцеватополосчатой текстурой. Структура их микролепидобластовая, участками порфиробластовая.

Среди тонкополосчатых гнейсов в долине р. Айнак-Буруун были встречены зеленые измененные биотитовые кварцевые порфириты. Вероятно, они образуют редкие прослои. Породы хлоритизирована. Плагиоклаз полностью замещен серицитом и соссоритом, биотит разрушен. Вкрапленники представлены кварцем.

Монголинская свита слатает антиклинальную структуру, прослеживающуюся за пределами описываемой территории. На восточном периклинальном завершении этой структуры в истоках р. Шебелик выходят породы окинской свиты, согласно перекрышающие монголинскую. Взаимоотношения монголинской свиты с нижележащей хангарудльской толщей в пределах ледяной шаля листа — тектонические. Находки в монголинской свите водорослей конофитом позволили отнести ее к верхнепротерозойскому (синийскому) возрасту. Породы монголинской свиты прорваны второй фазой саянского и огнитским интрузивными комплексами. На контактах с гранитоидами известняки становятся крупнокристаллическими, изредка образуют узкие полосы элидотовых скарнов. Терригенные прослои переходят в кристаллические сланцы и гнейсы. Мощность свиты 1500—2000 м.

Микросланцы окинской свиты слатает узкую пологую мерионального простирания в истоках р. Шебелик и части долины р. Улут-Дзы. В нижних частях разреза свиты среди микросланцев встречаются прослои псаммитовых сланцев и песчаников. В средних и верхних — микросланцы, образованные за счет эффузивов среднего состава, биотитизированные туфовые микросланцы, алевролитистые сланцы и редкие маломощные прослои известняков.

Наиболее распространены серые, темно-серые, зеленоватосерые, иногда с лиловыми оттенками тонколитчатые микросланцы со сланцеватой и сланцевато-полосчатой текстурами. Можно выделить серицитово-хлоритово-кварцевые, серицитово-биотитово-полевошпатово-кварцевые, биотитово-кварцевые, кварцево-хлоритовые, кварцево-полевошпатовые, кварцево-альбитово-биотитовые и ряд других разновидностей, название которых зависит от наличия различных слюдястых минералов и содержания кварца. Часть микросланцев, естественно слюдястых, образовалась за счет эффузивных и туфовых пород, первая из которых которых определяется только по сохранившимся лейтам плагиоклаза.

Слюдясто-кварцевые сланцы вероятно образованы за счет первично глинистых пород. Структура микролепидогранобластовая, микрогранобластовая, порфиробластовая и роговиковая. В составе микросланцев различаются две части: слюдястая и кварцево-полевошпатовая. Слюдястые минералы представлены биотитом, хлоритом, серицитом и реже мусковитом. Во всех микросланцах присутствует кварц, реже полевые шпаты, большей частью альбит. В алевролитистых микросланцах размер обломков достигает 0,11 мм. Акцессории представлены: рудным минералом, турмалином, апатитом, иногда эпидотом, клиноцоцитом, цирконом и ортитом.

Песчаники встречаются редко, обычно в нижних частях свиты. Это серые с зеленоватым оттенком метаморфизованные толимиктовые породы со сланцеватой текстурой. Структура бластогаммитовая, микролепидогранобластовая. Песчаники сложены окатанными зёрнами кварца и плагиоклаза, цементированными мелкоагрегатной массой плагиоклаза и слюдами (биотитом, серицитом и хлоритом).

Известняки массивные; сложены они изометричными зёрнами кальцита с хорошо выраженными полисинтетическими двойниками. Изредка встречаются отдельные зерна кварца.

Окинская свита прорвана огнитским комплексом и второй фазой саянского комплекса. На контактах микросланцы превращены в кварцево-биотитовые сланцы и паранейсы. Породы окинской свиты по своему внешнему облику и литологическому составу могут быть сопоставлены со среднепротерозойскими

образованиями Присаянья и харальской свитой Тувы. Окисная свита всеми исследователями относится к протерозою и только Д. В. Титов считает ее ордовикской. Авторы склонны считать, что породы окисной свиты являются протерозойскими (синийскими).

Ермосохинская свита (Pts(Sn)?er)

К ермосохинской свите отнесены полевошпатово-кварцевые и кварцевые песчаники, слатающие хр. Башкан и протягивающиеся в виде узкой полосы северо-западного направления долины р. Ожи. Кроме песчаников в составе свиты отмечены конгломераты. Ермосохинская свита выходит в тектоническом блоке и контакты не наблюдались. Свита сложена кварцевыми и полевошпатово-кварцевыми песчаниками, среди которых встречаются редкие маломощные прослои конгломератов.

Песчаники светлоокрашенные, иногда желтоватые, мелко- и среднезернистые плотные с псаммитовой структурой. Полевошпатово-кварцевые и кварцевые песчаники одинаково распространены. Обломки песчаников неправильной формы обычно хорошо окатаны, размером 0,2—0,6 мм, реже 0,8 мм, плотно прижаты друг к другу, промежутки между которыми выложены микрогранобластовой массой кварца, серпигита и хлоритов. Эта масса образована за счет перекристаллизации контактного глинистого цемента. Перекристаллизация частично захватила обломки кварца и полевых шпатов, при этом очертания их становятся неровными, зазубренными, в результате чего больше всего кварцевых песчаников относится к кварцитовидным. Актессории представлены пирконом и турмалином.

Конгломераты встречаются редко, среди них преобладают мелкогалечные разновидности с размером гальки 1—5 см, иногда больше. Галька хорошо окатана, округлая или плоская, ориентированная в одном направлении. Цемент конгломератов мелкозернистый песчанистый. Галька представлена кварцитами, халцедоном, среднезернистыми песчаниками, слюдястыми микросланцами, порфиритами, кварцевыми порфирами и измененными гранитоидами. Преобладает галька кварцитов, песчаников и микросланцев.

По внешнему виду и составу гальки конгломераты ермосохинской свиты сходны с конгломератом урикской свиты, отличающейся от них отсутствием обломков карбонатных пород и наличием гальки гранитоидов.

Имеются различные точки зрения на положение и возраст ермосохинской свиты. А. Я. Колгун, Д. В. Титов и др. считают, что она залегает в основании урикской свиты и относится к верхнему протерозою. По мнению С. П. Плешанова ермосохинская свита лежит выше протерозойских образований и принадлежит к нижнему кембрию. Мы считаем, что она залегает

в верхах разреза протерозойских отложений. Не исключена возможность, что она относится к синийскому комплексу. Мощность свиты 600—700 м.

ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ГРУППА

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

Иглейская толща (D²il)

В эту толщу объединены эффузивные образования, протягивающиеся узкой полосой среди пород огнистого комплекса от истоков р. Хусан-Жалги к истокам рек Илеэ и Тэргэз. Отдельные выходы их находятся на водоразделе Хэрэмшэше-Хара-Гол и Халбая-Хара-Гол, в истоках рек Биле и Хара-Гол. Среди них выделяются излившиеся аналогичные гранитного, сиенитового и диоритового состава части которых хорошо раскрыты и диагнозированы, и редкие порфидовые отложения с единичными маломощными прослоями слюдястых микросланцев и аркозовых алевролитов.

Самыми распространенными являются эффузивные эквиваленты гранитов и сиенитов. Это серые с различными оттенками, розовые, грязно-розовые, иногда зеленовато-серые и темно-серые, почти плитчатые породы, в которых местами заметна флюидальность. Среди них выделяются рибекитовые фельзиты, фельзит-порфиры и кварцевые порфиры, отвечающие составу гранитов и кварцевых сиенитов. Структура порфировая, гломеропорфировая с фельзитовой, микрофельзитовой, микропегматитовой, псевдосферолитовой и микрогранитовой основными массами. Вкрапленники представлены альбитизированными калиевым полевым шпатом, реже кварцем. Основная масса кварцево-полевошпатового состава часто альбитизирована, хлоритизирована и биотитизирована. Актессории: апатит, пиркон, сфен, пирротит, монацит, флюорит, тирит и титаномангнетит.

Раскристаллизованные разновидности представлены гранит- и сиенит-порфирами, которые приурочиваются к самым низам эффузивной толщи. Между порфирами и гранит-порфирами существуют постепенные переходы. По внешнему облику они подобны кварцевым порфирам, отличающимся от последних большей крупностью зёрен. По минералогическому составу выделяются лейкокраповые сиенит-порфиры, альбит-порфиры, биотитовые, биотитово-роговообманковые гранит-, сиенит- и граносиенит-порфиры. Наиболее распространены первые и последние. Структура порфировидная, основная масса микро- или мелкозернистая, реже фельзитовая, псевдосферолитовая, мелко-призматическая зернистая, иногда неравномернозернистая с участками, сложенными зёрнами, по величине отвечающими излившимся породам. Вкрапленники представлены альбитизированным калиевым полевым шпатом, кварцем, редко плагиоклазом

и рудным минералом. Основная масса слагается изометричными зёрнами альбитизированного калиевого полевого шпата и кварца. Из темнокрасных компонентов присутствуют бурый биотит, субшишечная или темно-зеленая роговая обманка, рибекит, титаномагнетит, редко эгирин.

Эффузивные аналоги диоритового ряда редки. Это кварцевые диоритовые порфириды, встречающиеся только в истоках р. Диге. По внешнему виду они серые, темно-серые плитчатые, часто с хорошо заметной тонкой полосчатостью. Текстура флюидальная, структура порфировая с пилотацитовой основной массой.

Пирокластические породы представлены туфами кварцевых порфиров и ортофиров, которые в зависимости от размеров обломочного материала делятся на пелловые, алевроитовые туфобрекчи и туфолавы. Они занимают вершины рек Илеэ и Тэргэз и всегда приурочены к эффузивным образованиям. Больше частью это темные пестрые породы с хорошо заметными обломками или без них, тонкоплитчатые полосчатые, иногда с хорошо заметной флюидальностью. Структура алевроито-пелловая, псаммито-псефитовая, кристаллолитокластическая с микролитобластовым цементом. Из обломочного материала преобладает калиевый полевой шпат, реже кварц, много обломков гранит, диорит, сиенит-порфир, фельзитов, трахитов, ортофиров, реже встречаются обломки карбонатных пород, стекла с перлитовым строением, и лейкократовых сиенитов. Основная масса пелловая, большей частью биотитизирована, хлоритизирована, карбонатизирована. Больше всего обломочного материала в туфобрекчиях и туфолавах. Среди пелловых туфов выявляются редкие маломощные прослои алевролитов и слюдястых микросланцев. Из акцессорных минералов встречаются апатит, циркон, рудный минерал и ксенотим.

Взаимоотношение эффузивных образований друг с другом и с окружающими его породами огнистого комплекса недостаточно ясно. Только при микроскопических исследованиях туфов и туфолав удалось установить, что внутренне происходило по частям; одними из первых изливались андезитовые порфириды и ортофиры, редкие обломки которых встречались в туфах и в некоторых туфолавах кварцевых порфиров. Позднее происходило внутренне кварцевых порфиров, несущих расщепленный титаномагнетит, и шлопочных эффузивов. Завершающим явилось излияние аляскит-порфиров, которые цементируют обломки рибекитовых гранит-порфиров. Порционное излияние магмы сопровождалось выбросами пеллового материала. По составу эффузивы сходны с глубинными породами огнистого комплекса и, по-видимому, связаны с ним единым магматическим очагом. Во многих случаях было установлено, что эффузивы моложе пород огнистого комплекса и залеживают трещины в них. Кроме того, обломки сиенитов неоднократно встре-

чались в туфах и туфолавах. Однако в истоках р. Илеэ отмечаются прорывание эффузивов шлопочными сиенитами. Вероятно, в илейской толще имеются эффузивы как существовавшие внутренне огнистого комплекса или изливавшиеся в трещинках между его фазами, а также завершающие его. Залегание эффузивных образований на более древних породах вполне определено, сами они перекрываются юрскими песчаниками. Возраст илейской толщи условно можно считать девонским, сопоставляя её с отложениями халдынской свиты, в составе которой среди конгломератово-песчаниковых отложений по долине р. Нерхи отмечались эффузивы. Кроме того, илейская толща, по-видимому, сопоставляется с быкаарской серией Рыбинской и Минусинской шпалдин. Более точное определение возраста её зависит от уточнения возраста огнистого интрузивного комплекса, поскольку они тесно связаны. Мощность толщи, судя по тому, что при сравнительно полном ее залегании (3—10°) эффузивы занимают как днища долин, так и водоразделы, определяется в 400—500 м.

МЕЗОЗОЙСКАЯ ГРУППА

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Нарингольская толща (Гир)

Породы нарингольской толщи выходят в бассейне нижнего течения р. Айнак, а также по левобережью Тэргэз и Оки. Они слагают пологую синклиналь с углами падения крыльев 15—20°. Эта толща представлена переслаивающимися между собой полимиктовыми песчаниками, крупновалунными конгломератами и алевролитами, мощностью от нескольких до десятков метров, среди которых имеются маломощные прослои углистых сланцев с остатками флоры. Нарингольская толща залегает в большинстве случаев на породах огнистого интрузивного комплекса. Обломочная часть песчаников и конгломератов, лежащих в основании толщи плохо отсортирована и полностью представлена подстилающими породами. Конгломераты слагаются различными по величине и степени окатанности обломками сиенитов, гранитов, гранит-порфиров, гранодиоритов огнистого комплекса, реже гранитов и диоритов саянского и пород хойто-окинского интрузивных комплексов. Обломки цементируются темно-серым грубозернистым полимиктовым, часто ожелезненным песчаником. Размер обломков конгломератов меняется от крупных (60—80 см) валунов и глыб до мелкой (менее 1 см) окатанной гальки. Форма обломков разнообразна. Для гравелитов характерна глохая сортировка и обработка обломков. Довольно часто они угловатые и порода приобретает характер осадочной брекчии. Обломочная часть гравелитов представлена отдельными зёрнами микроклина, плагио-

глаза, кварца и обломками различных пород. Песчаники и алевролиты, переслаивающиеся с конгломератами, слагаются плохо окатанными зёрнами платиооклаза, микроклина и кварца. Цемент песчаников контактовый слюдястый, глинисто-слюдястый, иногда железистый. В углистых сланцах, алевролитах, реже песчаниках встречаются отпечатки растительных остатков. Среди них определены Д. И. Ермолаевым (ИГУ): *Clathroportis* sp., *Cladorhlebis* sp.; *Rhoeniscopsis* sp.; *Pitiorhynchium Nordenskiöldii* (Нт) Nath; *Carrollithus einitus* Nath; *Neocalamites* sp. Эта флора определяет юрский возраст отложений. Спорный комплекс отложений белен и представляет: *Cheilorhescirtia* sp., *Osmilda* sp., *Picea* sp., *Comiferae*.

В нижних частях толщи среди песчаников и алевролитов имеются прослойки угля мощностью в 1—2 см. Общая мощность юрских отложений определяется в 1000—1100 м.

КАЙНОЗОЙСКАЯ ГРУППА

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Базальты (B)

Выходы базальтов и их туфов встречаются в истоках рек Улут-Дзы, Урда-Оки и Хайта, где они слагают остатки покровов. Это серые, темно-серые плитчатые плотные, иногда ноздреватые породы, определяемые как оглинившие базальты и трахибазальты, с редкими прослоями туфов. Текстура базальтов массивная, реже неотчетливо флюктуационная. Структура порфировая с офитовой и догеритовой основными массами. Порфиры выкрапленники представлены оливином. Основная масса слагается призмами олигоклаза и лабрадора с калишпатовыми оторочками, зёрнами авгита, реже рудными минералами.

Туфы базальтов серые с чуть розоватым оттенком, пористые, ноздреватые, пиритизированные и обожженные. Базальты сопоставляются с тиссинскими, излияние которых произошло в неогеновое время (Обручев, 1940ф). Мощность базальтов около 500 м.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Отложения четвертичной системы развиты в долинах рек и на горных склонах. По возрасту эти отложения могут быть объединены в верхний и современный отделы; по генезису — это ледниковые, аглювиальные, элювиальные, делювиальные отложения и отложения смешанного происхождения.

Верхний отдел (Q₃)

Среди отложений верхнего отдела выделяются донные, боковые и конечные моренные образования долинного оледенения. Они слагаются валунными, валуно-галечными и песчано-галеч-

ными отложениями, обломочный материал которых представлен различными породами дочетвертичного возраста. Мощность моренных отложений не превышает 20—30 м.

Современный отдел (Q₄)

К современному отделу отнесены аглювиальные отложения, слагающие современные русла рек и низкие террасы высотой 4—5 м, редко 20—30 м, а также элювиальные, делювиальные образования подножий гор, состоящие из остроугольных глыб и щебня. В составе современных отложений присутствуют все разновидности дочетвертичных геологических образований.

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

В пределах территории листа N-47-XXX широко распространены интрузивные породы, среди которых преобладают кислые и субщелочные протерозойские и палеозойские образования. Самыми древними из них являются архейские граниты китойского и нижнепротерозойские граниты онотского комплексов. Верхнепротерозойский магматический цикл начался средними и основными породами урдаокинского комплекса, за которыми последовало внедрение двухфазного гранитоидного саянского комплекса. Среди палеозойских интрузий выделены средние и основные породы хойтоокинского комплекса, которые представляли широко дифференцированному субщелочному и щелочному огническому комплексу.

АРХЕЙСКИЕ ИНТРУЗИИ

Китойский интрузивный комплекс (Г_А)

Наиболее древними являются розовые аляскитовые граниты, широко развитые за пределами площади листа в бассейне среднего течения рек Бол. Белой и Урика среди шарыжалгайской серии архея (Шамес, 1959). На территории листа они выходят в северо-восточной в приустьевой части р. Тогер, занимая территорию не более 2—3 км². Выделены они условно, только по аналогии с гранитами, развитыми на соседней территории листа и описанных П. И. Шамесом (Шамес, 1959).

НИЖНЕПРОТЕРОЗОЙСКИЕ ИНТРУЗИИ

Онотский интрузивный комплекс (Г_П)

Нижнепротерозойские интрузивные образования представлены лены серыми биотитовыми плагиогранитами, которые совместно с архейскими аляскитами встречаются в приустьевой части р. Тогер. В виде небольших тел они распространены за пределами листа по левобережью р. Онот (Шамес, 1959).

ВЕРХНЕПРОТЕРОЗОИСКИЕ ИНТРУЗИИ

Урдаокинский интрузивный комплекс (β — γ Pt₃)

К этому комплексу отнесены сильно метаморфизованные средние и основные породы, превращенные в ортоамфиболиты и зеленые мигонитовые сланцы, первичная порода которых определается с большим трудом. Лишь местами сохранились реликты диабазов, габбро и горнблендитов. Наиболее распространены они по правобережью р. Урда-Оки, где слатают узкую полосу, триуроченную к зоне Главного Саянского разлома. Небольшие массивы и пластовые тела отмечаются в зоне Улзятского разлома в долине р. Гуник и в междуречье Ингаши и Готер, а также среди гнейсов хангарульской толщи и известняков иркутской свиты.

Это средне- и мелкозернистые зеленовато-серые, темно-серые сланцеватые пестрые, часто инъектированные кварц-полевошпатовыми прожилками, породы. Структура граноэматобластовая и нематобластовая, а вблизи тектонических зон — бластомилонитовая и структура замещения. Ортоамфиболиты слатаются изометричными зернами олигоклаза, андезина, редко лабрадора и альбита, только кое-где сохраняющимися таблитчатую форму, неправильными зернами зеленой роговой обманки, редко пироксеном и биотитом поздней генерации. В различных породах содержание плагиоклаза колеблется от 15 до 40%. В большинстве случаев он эпидотизирован и серицитизирован. Сравнительно редко присутствует кварц. Акцессории: апатит, рудный минерал, большей частью титаномагнетит, гранат, сфен, редко ортит и циркон.

В зависимости от количества эпиматматических минералов породы определяются как хлоритово-эпидотово-кварцевые мигонитовые сланцы или карбонатизированные окварцованные плагиоклазово-хлоритовые породы. Лишь на отдельных участках сохранились диабазы и габбро, редко горнблендиты. Это — среднезернистые породы со слабо выраженной ориентировкой компонентов. Диабазы и габбро слатаются призматическими таблитчатыми зернами андезина, лабрадора, промежутки между которыми заполнены уранитизированным авигтом и роговой обманкой. Плагиоклазы замещены серицитом, частично телитом. Горнблендиты слатаются крупными зернами бледноокрашенной роговой обманки.

Породы урдаокинского комплекса прорываются нижнепротерозойские отложения хангарульской и иркутской свиты, а также ингошинскую и урикскую свиты среднего протерозоя. В свою очередь сами прорываются саянскими гранитоидами. К верхнему протерозою они отнесены на основании сопоставления с диабазами, образующими массивы в междуречье Кирей и Бол.

Ильмити, где они прорывают верхнепротерозойские отложения аршанской свиты и перекрываются песчаниками карагаской свиты синийского возраста (Колесников, 1958).

САЯНСКИЙ КОМПЛЕКС

Саянский интрузивный комплекс слатает крупные тела, вытянутые вдоль Главного Саянского и Улзятского разломов. Это сложно дифференцированная гранитоидная интрузия, внутри которой отчетливо выделяются две самостоятельные фазы. В первую фазу произошло внедрение серых часто порфировидных биотитовых, роговообманково-биотитовых, двуслодных гранитов, гранодиоритов, редко кварцевых диоритов и сиенитов. Ко второй фазе принадлежат розовые и розовато-серые биотитовые, иногда биотитово-роговообманковые и лейкократовые граниты, которые прорывают все перечисленные породы. Ранее вторая фаза саянского комплекса считалась самостоятельной бирюсинской интрузией (Дубин, 1959), но между саянскими и бирюсинскими гранитоидами существует много общих черт, говорящих об единстве магматического очага, кроме того, про странственно они тесно связаны друг с другом.

1 фаза саянского комплекса [(γ — γ^2)¹ Pt₃ (Sn)]. Гранитоиды I фазы саянского комплекса широко распространены на территории листа. Они слатают северные отроги Вельских гольцов, хребты Шэлэ и Дуранжикский, южные отроги Окинского хребта, левобережье Улзята и Улуг-Язы. Небольшие массивы их встречаются на водоразделах Оки и Халбоа-Хара-Тол, Улзята и Егомой, Буйраты и Улуг-Язы. Из большого разнообразия пород выделяются следующие фациальные разновидности: биотитовые, роговообманково-биотитовые и двуслодные граниты, редко граносенииты, порфировидные биотитовые и биотитово-роговообманковые граниты и гранодиориты, биотитовые, роговообманково-биотитовые гранодиориты и диориты в большей степени случаев разнородные. Образованы они большей частью в результате дифференциации и частично за счет ассимиляции вмещающих пород. Между всеми разновидностями существуют постепенные переходы. Это средне- и мелкозернистые породы, часто порфировидные, окрашенные в серые и желтовато-серые цвета. В местах тектонических нарушений они разнороднее и превращены в гнейсограниты, гранодиорито-гнейсы, ортогнейсы, катаклазиты и мигониты.

Биотитовые, реже роговообманково-биотитовые граниты распространены на хр. Шэлэ, Вельских гольцах и в других участках. Они принадлежат к наиболее ранним образованиям саянского комплекса. Слатаются преимущественно из плагиоклаза с наибольшим содержанием микроклина и кварца. Содержание последнего иногда несколько меньше нормального, чем они приближаются к гранодиоритам. Из темноцветных компонентов

обычен биотит, реже роговая обманка. Количество их не превышает нормы и только в некоторых участках значительно возрастает. Аццесориты: апатит, магнетит, реже циркон, сфен и в виде включений в биотите редкоземельные минералы. Структуралит аллотрио- и гилпидиоморфная, иногда порфириовидная, нередко с элементами бластаза.

Двуслюдяные граниты преобладают в истоках р. Бол. Зимовой и по правобережью Оки, ниже устья р. Урад-Оки. Они лейкократовые светло-серые мелко- и среднезернистые, часто разнородные, по плоскостям сланцеватости и скальвания хорошо заметны чешуи слюд. Наряду с биотитом в них присутствуют мусковит, реже турмалин. Образование последних обусловлено с процессами грейзенизации. Структура аллотриоморфная. С двуслюдяными гранитами связаны многочисленные перлитовые жилы и обособления, большей частью грейзенированные.

Граносиениты встречаются лишь по левобережью р. Хайт среди порфириовидных гранодиоритов, но взаимоотношение их с последними осталось невыясненным. Судя по мелкозернистой структуре и небольшим изменениям, можно предположить, что они принадлежат к более поздним выделениям.

Порфириовидные граниты и гранодиориты выделяются по своим структурным особенностям, а также, по-видимому, как более поздние или глубинные образования. Они преобладают по рекам Мангат-Гол и Кастарме на Дуранжикском хребте, в истоках рек Гунька, Бол. Зимовой и в междуречье Хайт и Улуг-Дзы. Как между равномернозернистыми и порфириовидными породами, так и между гранитами и гранодиоритами существуют постепенные переходы. Обычно гранодиориты преобладают и лишь в истоках рек Мангат-Гола и Гунька порфириовидные граниты образуют обособленные массивы. Это серые, реже темно-серые среднезернистые породы с серыми и голубоватыми, иногда розовыми порфириовидными выделениями полевых шпатов, в большинстве случаев ориентированных в одном направлении. Структура порфириовидная с гилпидиоморфной, участками грано- и лепидогранобластовой основными массами, часто со следами катаклаза. Вкрапленники представлены микроклином, микроклин-перлитом, редко плагиоклазом. Основная масса складывается изометричными, реже таблитчатыми зёрнами олигоклаза, микроклина, кварца. В гранитах преобладает микроклин, в гранодиоритах плагиоклаз. Микроклин в различной степени альбитизирован, часто мусковитизирован. Плагиоклаз слабо серицитизирован. Тёмноцветные компоненты представлены биотитом, редко роговой обманкой. Обычно они располагаются неравномерно. Особенно часто это отмечается в порфириовидных гранодиоритах, слагающих Дуранжикский хребет. Из аццесоритов отмечаются: ортит, циркон, апатит и редкоземельные минералы.

В тектонических зонах в результате неоднократно наложенного катаклаза порфириовидные гранодиориты превращены в очковые ортогнейсы. Очки представлены обломками вкрапленников микроклина, реже олигоклаза или агрегатами основной массы. Порфириовидные микроклиниты, иногда частично перекристаллизованной кварцево-полевошпатовой, иногда кварцево-альбитовой массами. Кварц располагается погосами. Биотит обесцвечивается. Структура бластопорфириовидная, гранобластовая и лепидогранобластовая, бластокатаклизическая, участками бластомилонитовая. Среди интенсивно дробленных пород выделяются катаклазиты, бластокатаклазиты и бластомилониты, в которых сохранились порфириобласты плагиоклаза, сцементированные мелкозернистым перекристаллизованым кварцево-полевошпатовым агрегатом.

Гранодиориты и диориты в большинстве случаев разгнейсованные, слагают краевые части интрузивных массивов и, вероятно, образовались в связи с ассимиляцией вмещающих пород. Они распространены на водоразделе Мангат-Гола и Куркаапки, в устье р. Дандар-Гол на хр. Шэля, в верховьях р. Тагта-Черная, по левобережью р. Улзгыта, на водоразделе Оки и Халбая-Хара-Гол, Егомой и Улзгыты. Это мелко- и среднезернистые серые, темно-серые породы, в значительной степени измененные, так как приурочены к зонам разлома, а местами метаморфизованы огнистым интрузивным комплексом. Это мелко- и среднезернистые, серые и темно-серые биотитовые, роговообманково-биотитовые, реже биотитово-роговообманковые и роговообманковые гранодиориты, диориты, гранодиоритогнейсы и ортогнейсы, которые разнятся между собой содержанием тёмноцветных компонентов и кварца, а также степенью разгнейсованности.

Химический состав гранитов I фазы

Таблица 1

Комп- ненты	Вес. %	Молек. К-во	Вес. %	Молек. К-во	Вес. %	Молек. К-во	Вес. %	Молек. К-во	Вес. %	Молек. К-во
SiO ₂	73,62	1225	67,46	1123	72,47	1206	67,45	1123	59,83	996
TiO ₂	0,12	1	0,75	9	0,27	3	0,63	8	0,83	10
Al ₂ O ₃	14,04	275	14,05	275	14,24	278	14,82	290	14,35	281
Fe ₂ O ₃	0,07	—	0,69	8	0,24	3	0,40	6	1,09	14
FeO	1,65	23	4,22	58	2,45	34	3,97	55	5,41	75
MnO	0,05	—	0,06	—	0,03	—	0,05	—	0,10	1
MgO	0,38	9	1,18	29	0,51	12	1,05	26	4,89	121
CaO	0,90	16	2,52	45	1,71	30	2,19	39	5,03	89
Na ₂ O	2,72	88	3,01	96	3,43	110	2,26	72	3,52	113
K ₂ O	5,26	111	5,16	109	4,72	100	5,91	120	2,93	62
H ₂ O	0,02	2	0,10	12	—	—	—	—	0,04	4
P ₂ O ₅	0,07	1	0,25	3	0,08	1	0,20	—	0,34	4
Сумма	98,92		99,45		100,15		98,93		98,35	

Для гранодиоритов и диоритов характерна гипидиоморфная, реже аллотриоморфная и дризматическзернистая структура, для гранодиорито-гнейсов и ортогнейсов — нематолепидогранобластовая и лепидогранобластовая. Первичное строение сохраняется только участками, в результате перекристаллизации биотит и роговая обманка стали более крупными, андезин приобрел изометричные формы, а зерна кварца вытянуты согласно сланцеватости. Из акцессорных минералов присутствуют: апатит, циркон, сфен, титаномангнетит, иногда рутил и лимонно-желтый ортит, в разннейсованных породах — альмандин. Химический состав гранитов I фазы приведен в табл. 1.

Числовые характеристики и коэффициенты по А. Н. Заварицкому

	1	2	3	4	5
S	80,9	76,7	80,4	77,1	68,1
a	13,1	13,9	13,9	13,4	11,8
c	1,0	2,3	1,9	2,6	3,5
b	5,0	7,1	3,8	6,9	16,6
Q	34,6	23,3	7,1	24,8	9,1
a:c	13,1	6	7,3	5,1	3,3
c'	—	9,5	—	—	14,5
a'	58,0	27,6	14,0	13,8	—
m'	11,8	27,6	21,0	25,8	49,0
f	30,2	62,0	65,0	60,4	36,5
n'	44,2	46,8	52,7	36,3	45,7
t	0,08	0,8	0,2	0,7	0,90
f	—	7,6	5,2	5,9	5,6

- 1 (Обр. 447а) — двуслюдяной гранит (правый борт Долины р. Оки, против устья р. Бол. Слюда).
 - 2 (Обр. 502) — роговообманково-биотитовый гранит (истоки р. Жарбагай).
 - 3 (Обр. 1002) — биотитовый разннейсованный гранит (левый борт долины р. Далдармы).
 - 4 (Обр. 661) — порфировидный роговообманково-биотитовый гранит (в истоках р. Бол. Зимовной).
 - 5 (Обр. 4666) — роговообманково-кварцевый диорит (устье р. Дандар-Гол).
- Приведенные анализы показывают, что граниты имеют в общем сходный химический состав.

По классификации А. Н. Заварицкого они относятся к классу пересыщенных кремнезёмом и к группе умеренно богатых и богатых щелочами. Содержание кремнезёма и щелочей нормальное, щёлочность постоянная, преобладает калий над натрием. Содержание кальция, железа и магния несколько пониженное. Гранодиориты принадлежат к группе очень бедных

щелочами, а кварцевые диориты — к классу слабо пересыщенных кремнезёмом и к группе богатых щелочами.

II фаза саянского комплекса [Г₂P₂(Sn)]. Ко второй фазе принадлежат мелко- и среднезернистые розовые, розовато-, желтовато-серые, иногда неравномернозернистые биотитовые, биотитово-роговообманковые и аллитовидные лейкократовые граниты, которые трещиноватые гранитоиды I фазы в виде многочисленных жил и штокообразных тел. Они образуют массивы на водоразделе Улаята и Улуг-Дзы, Куркаапки и Даада, в бассейне р. Баруун-Гол и по левобережью р. Урда-Оки. Сюда отнесены светло-серые порфировидные биотитовые граниты, слагающие водораздел Айнак-Баруун и Айнак, отличающиеся от гранитоидов первой фазы более свежим обликом.

Среди пород описываемой группы выделяются биотитовые, иногда с роговой обманкой граниты, лейкократовые граниты и плагиограниты. В центральных частях массивов они приобретают мелкопорфировидное строение. Граниты слагаются олигоклазом и микроклином, изометричными, часто гранулитовыми зёрнами кварца, мелким буроватым биотитом, редко роговой обманкой. Во многих разновидностях присутствует пранат. Содержание микроклина непостоянное. Для пород характерна аллотриоморфная и типидиоморфная, переходная в аллотриоморфную, часто гранулитовая структура. Акцессории представлены апатитом, цирконом, ортитом, сфеном, рутилом и рудными минералами. Породы слабо изменены. Вблизи тектонических зон граниты катаклазированы, сильно серпигитизированы, эпигитизированы и хлоритизированы.

Результаты химического анализа гранитов II фазы саянского комплекса приведены в табл. 2.

Таблица 2

Композиты	6		7		Числовые характеристики по А. Н. Заварицкому
	Вес. %	Молек. к-во	Вес. %	Молек. к-во	
SiO ₂	76,08	1267	72,43	1172	84,2
TiO ₂	0,19	3	0,27	4	13,4
Al ₂ O ₃	12,25	241	14,35	281	0,9
Fe ₂ O ₃	0,33	4	0,51	6	40,7
FeO	1,91	26	1,98	28	14,8
MnO	0,02	—	0,03	—	1,5
MgO	0,13	3	0,55	13	15,3
CaO	0,87	15	1,46	26	7,6
Na ₂ O	2,41	78	1,41	46	77,1
RO	5,95	127	6,70	142	38,0
H ₂ O	0,02	2	0,09	10	0,2
P ₂ O ₅	0,06	—	0,08	1	10,2
Сумма	99,58		99,86		

6 (Обр. 1304) — биотитовый гранит (истоки р. Сайхан-Горхон).
7 (Обр. 55) — лейкократовый гранит (водораздел Далдармы и Урда-Оки).

Граниты второй фазы сайнского комплекса по своим параметрам отвечают лейкократовому граниту. Породы пересыщены кремнеземом, содержание щелочей и калия, по сравнению с нормальными щелочноземельными гранитами — понижен; количество магния и железа остается почти в норме. Жильные образования сайнского комплекса залегают среди материнских гранитоидов и гнейсов нерасчлененного протерозоя. Значительно меньше их в верхней подщите урянской свиты. Это аллитовидные граниты, аплиты, пегматоидные, пегматитовые и кварцевые жилы, нзредка микрограниты. Они образуют неправильной формы тела, линзы и жилы генетически связаны с биотитовыми и двуслюдяными гранитами I фазы сайнского комплекса. Только небольшая часть является производными розовых биотитовых гранитов II фазы. Разделение перечисленных пород произошло по морфологическим признакам и структурным особенностям. Это светло-серые породы мелко-, средне- и крупнозернистого строения с различным содержанием, ксилото плагноклаза, альбитизированного микроклина, кварца и неравномерными скоплениями биотита и мусковита. Аллитовидные граниты и аплиты — мелкозернистые лейкократовые породы с алтотриоморфной, участками переходной к гранобластовой, структурой.

С увеличением величины зерна и неравномерности строения они переходят в пегматоиды и пегматитовые жилы, имеющие наибольшее распространение. Структура пильменного гранита не характерна. Многие из них подвержены процессам грейзенизации. Из акцессорных минералов присутствуют: апатит, пирит, рудный, гранат, редко сфен, турмалин, пироксен, пиритокон, берилл, стодумен, касситерит. С сайскими гранитоидами связаны редкометалльные пегматиты. Они обычно приурочены к экзоконтактовой зоне гранитов, где проявлены процессы замещения. Кварцевые жилы большей частью встречаются в приконтактовой полосе. Мощность их от нескольких сантиметров до 2 м, редко 5—6 м. Кварц сливной, редко с пиритом и золотом непромышленного содержания.

Гранитоиды сайнского комплекса прорывают все известные в районе протерозойские (синийские) отложения, сильно метаморфизуя их. Наиболее интенсивно контактовый метаморфизм проявлен вблизи гранитов I фазы. О воздействии их на породы хангарульской толщии судить очень трудно, так как последние претерпели региональный метаморфизм. Можно только предположить, что на контакте с сайскими гранитоидами гнейсы инверсионаны, а известняки мраморизованы. Протерозойские песчано-глинистые образования в экзоконтактовой зоне инверсионаны и превращены в кварцево-биотитовые, андалузитовые

сланцы и роговики, а ксенолиты полностью перекристаллизированы, лишь местами сохранились реликты структур осадочных пород. Возникновению широкой полосы инверсионных гнейсов способствовало наличие тектонически ослабленных зон. Под породы переходят в амфиболиты с альмандином.

Гранитоиды I фазы образовали крупные массивы, вытянутые вдоль Главного Сайнского разлома. Контакты массивов большей частью согласные, часто апофизные. Массивы гранитов второй фазы более мелкие, в них преобладают секущие контакты.

Возраст сайнских гранитоидов определяется на основании прорывания ими верхнепротерозойских (синийских) отложений, а на размытой поверхности гранитоидов залегает карагаская свита синия.

ПАЛЕЗОЙСКИЕ ИНТРУЗИИ

Хойтоокинский комплекс I фаза (δ — σP_1)

Этот комплекс объединяет диориты и габбро, образующие большой массив в бассейне р. Хойто-Оки и небольшие массивы в долинах рек Улзты, Урда-Оки и Айнак-Баруун. Многочисленные жилы мелкозернистых диоритов и диабазов встречаются среди протерозойских отложений и гранитоидов сайнского комплекса. Габбро и диориты связаны постепенными переходами. Так в бассейне р. Хойто-Оки краевые части массива слагаются мелкозернистыми биотитово-роговообманковыми диоритами, в центральных частях преобладают габбро, местами переходящие в габбро-нориты, редко монцититы. На водоразделе Нууга-гор-Горхон и Урда-Оки центральные части массива слагаются среднезернистыми, иногда порфировидными, пироксеново-роговообманковыми габбро-диоритами, краевые части — средне- и мелкозернистыми биотитово-роговообманковыми диоритами. Среди небольших массивов диоритов по долине р. Улзты так же неоднократно отмечались габбро. В триступенчатой части р. Айнак среди габбро-норитов появляются пироксеновые перидотиты. Всё это мелко- и среднезернистые иногда порфировидные породы, окрашенные в серый, темно-серый почти чёрный цвета.

Среди описываемой группы выделяются диориты, иногда порфировидные, габбро-диориты, габбро, редко рудное габбро, габбро-нориты, теридотиты, пироксениты и монцититы. Диориты наиболее широко распространены. Среди них выделяются несколько разновидностей, отличающихся темноветвистыми компонентами: роговой обманкой, биотитом и пироксенами, большей частью моноклинными. Темноветвистые компоненты слагают 30—60% породы. Структура гипидиоморфная, призматически-зернистая, габбровая, реже офитовая и порфировидная; текстура массивная. По величине зерна выделяются средне- и мел-

козернистые диориты и микродиориты. Слагаются они андезитом иногда зонального строения, роговой обманкой, бурый биотитом и авгитом, последний обычно замещается зеленой роговой обманкой. Степень замещения зависит от интенсиивности контактового воздействия огнистого интрузивного комплекса. Кварц и калиевый полевой шпат встречаются не во всех диоритах. Они занимают промежутки между призмами андезина или образуют оторочки вокруг них. Для всех диоритов характерно присутствие титаномангнетита, редко ильменита, содержание которых иногда достигает 5—10% площади шлифа. Из акцессорных минералов присутствует апатит, сфен и циркон.

Габбро-диориты являются переходной разновидностью от диоритов к габбро. Они характеризуются более меланократовым обликом и габбровой структурой. Среди габбро выделяются разновидности с различным содержанием биотита, роговой обманки, гиперстена, авгита и оливины. Биотитовые габбро встречаются чаще всего вблизи контактов с саянскими гранодиоритами и, по-видимому, являются результатом ассимиляции их. По количеству темнокрасных компонентов среди габбро устанавливаются все переходы от лейкократовых пород до меланократовых габбро-норитов и пироксеновых перидотитов, состоящих преимущественно из диаллага, гиперстена и оливины. По величине зерен выделяются средне- и мелкозернистые габбро и микрогаббро. Структуры пород габбровая, габбро-офитовая, офитовая, реже призматическозернистая, гипидиоаллотриоморфная и друзитовая. Плаггиоклазы представлены лабрадором, реже основным андезитом, пироксены — авгитом или диаллагом. Последние замещаются роговой обманкой. Акцессории представлены апатитом, редко ортитом. Из рудных минералов обычны магнетит, ильменит, присутствующие в количестве 3—4%, в рудном габбро 10—15%, значительно реже пирит, пирротин, халькопирит и марказит.

Перидотиты и пироксениты встречаются только в приустьевой части р. Айнак и на водоразделе Хайт и Айнак-Баруун. В первом случае это пироксеновые перидотиты типа деридолита, связанные постепенными переходами с оливковыми габбро-норитами. Слагаются они оливинном, ромбическим и моноклинным пироксенами. По оливину нередко развивается серпентин. Характерно присутствие шпинели. Пироксениты зеленовато-серые среднезернистые, сложены таблитчатым моноклинным пироксеном, слабо замещающимся роговой обманкой и тальком.

Монцитониты встречаются среди диоритов и габбро в бассейне р. Хойто-Оки. По внешнему виду они ничем не отличаются от габбро. Это биотитово-пироксеновые кварцсодержащие породы с гипидиоморфнозернистой структурой. Слагаются они андезитом с калишпатовыми оторочками, моноклинным пироксеном, роговой обманкой и титанистым биотитом.

Вероятно, к этому же комплексу принадлежат редкие мало-мощные жилы порфиров и кварцевых порфиров, встречающиеся в долине р. Ондольто и в приустьевой части р. Бурун-Гол, где ими прорваны габбро-диориты хойтооккинского комплекса.

Диабазы образуют многочисленные дайки, пластовые тела и небольшие массивы среди саянских гранодиоритов, нерасчлененного протерозоя, пород ингашинской свиты и большей частью приурочены к тектоническим зонам. К хойтооккинскому комплексу они отнесены условно и скорей всего являются аналогами нерсинского комплекса. Среди них выделяются диабазы, кварцевые оливиновые диабазы и контадиабазы. Часто присутствует оливин. Для большинства пород характерна диабазовая структура. В них лабрадор замещен серпигитом и скорпигитом, а пироксен мелковолокнистой роговой обманкой и хлоритом. Некоторые породы до такой степени изменены, что превращены в агрегат роговой обманки, эпидота, карбоната и лейкоксена. Из акцессорных минералов характерны апатит, рутил и циркон.

По левобережью р. Оки в междуречье Игнок и Билюник встречается несколько жил гранодиорит- и гранит-порфиров, относимых в районе рек Черной и Зимы (Колесников, 1958) ко второй фазе хойтооккинского комплекса. Это мелкозернистые серые и светло-серые породы с мелкими округлыми вкраплениями кварца и таблитчатых зерен плаггиоклаза. Располагаются они в пределах нижней подъявты урикской свиты, где тяготеют к Разломам.

Химический состав пород хойтооккинского комплекса иллюстрируется табл. 3.

Таблица 3

Компоненты	8		9		Числовые характеристики и коэффициенты по А. Н. Заварскому		
	Вес %	Атомное кол-во	Вес %	Атомное кол-во			
SiO ₂	43,57	725	51,65	860	a	6,0	10,0
TiO ₂	1,66	20	1,36	17	c	8,7	6,0
Al ₂ O ₃	16,67	327	15,84	310	b	31,6	21,8
Fe ₂ O ₃	7,21	90	3,05	38	S	53,7	62,2
FeO	8,37	116	6,42	89	Q	13,3	1,6
MnO	0,13	1	0,14	1	a:c	0,6	1,6
MgO	5,86	145	4,75	118	f	47,1	41,8
CaO	11,81	210	8,22	146	ш'	32,9	38,4
Na ₂ O	2,14	69	2,98	96	c'	20,0	19,8
K ₂ O	0,72	15	2,17	45	n	82,1	68,0
H ₂ O	—	—	0,05	5	a'	—	—
P ₂ O ₅	0,31	4	0,4	6	f	2,6	1,9
Сумма	98,77		97,3			20,4	12,3

- 8 (Обр. 837) — рудное габбро (левый борт р. Хойто-Оки, устье р. Мойсан).
- 9 (Обр. 1368) — амфиболитизированное габбро (левый склон р. Хойто-Оки).

Рудное габбро почти полностью отвечает типичному габбро по Дэли, отличаясь от него повышенным содержанием железа; амфиболитизированное габбро несколько отклоняется к диоритам. Нижнепалеозойский возраст пород хойтоокинского комплекса обосновывается тем, что они прорывают верхнепротерозойские отложения и саянские гранитоиды, а сами рвутся сиенитами огнистого комплекса. Кроме того, описываемые породы сопоставляются с тануольским комплексом бассейна р. Кижинем, породами которого прорваны нижекембрийские эффузивы хамсаринской серны.

ОГНИСТЫЙ ИНТРУЗИВНЫЙ КОМПЛЕКС (V—F₂)

К этому комплексу относятся щелочные, субщелочные породы сиенитового и гранитного состава, а также разнообразные жильные проявления. Они занимают большую площадь на юго-западе площади листа, ограниченную с севера р. Хойто-Окой, а с востока реками Урда-Окой и Улуг-Язы; небольшие массивы их известны в долине р. Бол. Белой и р. Буйраты. Сложный состав огнистого комплекса объясняется дифференциацией магмы и частично ассимиляцией вмещающих пород, характерны постепенные переходы между разновидностями, свидетельствующие об одновозрастном их образовании. Самыми распространеными породами огнистого комплекса являются сиениты, среди которых выделяется несколько разновидностей. Авгитовые и эфирин-авгитовые сиениты чаще всего встречаются в бассейне р. Бурун-Гол, где они постепенно переходят в эфириновые и арфедсонитовые лейкократовые сиениты. В бассейне рек Хара-Гол и Арсай выделяются обособленные поля щелочных гранитов и лейкократовых сиенитов, подвергшихся окварцеванию в период становления массива. Для щелочных сиенитов этого района характерен рибекит. Биотитовые сиениты, лейкосиениты, часто кварцевые, преобладают в бассейне р. Бурун-Гол и по правобережью р. Улзата. При тропыре саянских гранитоидов они иногда приобретают более кислый состав. Роговообманковые сиениты, граносиениты и сиенитоидиориты повсюду вблизи основных пород хойтоокинского комплекса.

Порфиroidные гранодиориты приурочены к краевой части массива сиенитов. Условно можно предполагать три стадии формирования интрузивного массива. Первыми образовались порфиroidные гранодиориты. Затем произошло становление основной массы сиенитов граносиенитов и, частично, гранитов, разнообразие которых зависит от степени ассимиляции вмещающих пород. Сиениты прорывают порфиroidные гранодиориты.

Возможно, к числу завершающих в становлении массива относятся щелочные сиениты и щелочные граниты, для которых характерно окварцевание в процессе протоклаза. Между щелочными гранитами и лейкократовыми сиенитами в истоках р. Арсай наблюдались постепенные переходы, но явление протоклаза, сопровождаемое сильной альбитизацией и окварцеванием, свидетельствует о внедрении щелочных гранитов и сиенитов в одну из последних фаз становления массива. Об этом же свидетельствует абсолютный возраст пород. На карте среди поля сиенитов выделены порфиroidные гранодиориты, граниты и граносиениты, сиенитоидиориты, а также щелочные граниты и щелочные сиениты с протокластической структурой.

Порфиroidные гранодиориты распространены в истоках рек Улуг-Язы, Айнак-Баруун, Хохюр-Гол, Бурун-Гол, а также на водоразделе последней с р. Окой. Нет оснований утверждать, что они являются самостоятельной фазой, предшествовавшей внедрению огнистых сиенитов. Они прорывались граносиенитами только в истоках р. Улуг-Язы. Судя по тому, что среди гранодиоритов встречаются порфиroidные граносиениты и сиенитоидиориты как переходные разновидности к сиенитам, описываемая группа может считаться одной из фацialsных разновидностей огнистого комплекса. Это средне- и крупнозернистые породы с желтовато-розовыми вкраплениями микроклин-перлита. Среди них выделяются роговообманково-биотитовые, биотитовые гранодиориты, граносиениты, роговообманковые сиенитоидиориты.

Разделение гранодиоритов и граносиенитов условное: в граносиенитах пороодообразующим минералом является шахматный агьбит, в гранодиоритах он полностью альбитизирован. С уменьшением содержания кварца гранодиориты переходят в сиенитоидиориты. Темноцветные компоненты представлены титанистым биотитом и субщелочной роговой обманкой. Из акцессорных минералов присутствует циркон, апатит и рудный. В краевых частях массива порфиroidные гранодиориты постепенно переходят в мелкозернистые разновидности, которые протягиваются узкой полосой от истоков р. Баяртай-Горхон до долины р. Харанхы и выходят в истоках р. Ашаг-Дуран. Они содержат большое число мелких ксенолитов тнейсов.

Сиениты наиболее распространены. Это средне- и крупнозернистые породы, окрашенные в грязно-розовый, буроватый, реже серый цвет. Среди них выделяются щелочные сиениты с эфиринном, арфедсонитом и рибекитом, авгитовые сиениты, редко гиперстеновые сиениты, сиениты с различным содержанием биотита и роговой обманки, кварцевые сиениты, лейкосиениты. Структура — неравномернозернистая, аглотриоморфная или гилпидиоморфная, призматически зернистая, часто криптовая, пранулитовая, иногда панидиоморфная, участками монцонитовая. Преобладающим пороодообразующим минералом явля-

ется микроклин, в различной степени альбитизированный, и микроклин-пертит. Содержание плагиоклаза непостоянное. Обычно мало его в эгириновых и авгитовых сиенитах, а биотитовые и роговообманковые сиениты по его содержанию приближаются к граносиенитам.

Кварц присутствует не во всех породах. В щелочных и в значительной части авгитовых сиенитах его нет, а некоторые кварцевые сиениты по содержанию кварца являются переходными к аляскитовым гранитам. По количеству темноцветных компонентов сиениты приближаются к лейкократовым. Только в бассейне р. Арсай, в местах, где много ксенолитов основных пород, преобладают меланократовые разновидности. Самыми распространенными темноцветными минералами являются авгит, биотит, большей частью титанистый, а также обыкновенная и субщелочная роговая обманка. К числу нехарактерных принадлежат титанистый авгит и гиперстен. Щелочные темноцветные компоненты представлены эгирином, арфедсонитом и рибекитом. Меланократовые породы постепенно переходят в лейкократовые сиениты, часто кварцевые, а последние в граниты аляскитового типа. Породы слабо изменены. Калиевые полевые шпаты альбитизированы, пироксены частично замещены роговой обманкой. Из акцессорных минералов постоянно присутствуют: ильменит, магнетит, большей частью титаномagnetит, циркон, пирротит, апатит, иногда моноклит, сфен, ортит, редко гранат, рутил, ксенотим. Среди сиенитов и кварцевых сиенитов встречаются праносиениты, так же лейкократовые преимущественно биотитовые породы, отличающиеся от окружающих сиенитов наличием плагиоклаза. В краевых частях массивов сиениты переходят в меланократовые граносиениты и сиениты. Граниты приурочиваются к участкам распространения сяанских гранитоидов, а граносиениты — к диоритам хойтоокинского комплекса.

Граниты распространены по левобережью р. Оки, выше устья р. Улазты, по правобережью последней, а также на водоразделах Оки и Бурун-Гол, Хайт и Айнак-Баруун. Небольшие тела их отмечаются в долинах р. Хэрмэшлэше-Хара-Гол, на водоразделе Арсай и Тэргэтэ, и в истоках р. Жодоо, где они находятя совместно с кварцевыми сиенитами. Это розовые, желтовато-розовые реже мясо-красные и дымчато-серые породы средне- и крупнозернистого строения, иногда порфировидные. Граниты преимущественно биотитовые и лейкократовые типа аляскитов, иногда с биотитом, роговой обманкой и пироксеном. Слагаются они в различной степени альбитизированным микроклинном, обычно нерешетчатыми, и кварцем.

Плагиоклаз присутствует в незначительном количестве. В некоторых гранитах между крупными зёрнами микроклина располагается мелкозернистая полевошпатовая масса поздней генерации, обусловливающая криповое строение. В отдельных случаях содержание кварца уменьшается и граниты переходят

в лейкократовые кварцевые сиениты и граносиениты. Из акцессорных присутствуют: апатит, циркон, рудный минерал, иногда сфен, редкоземельные минералы и ортит. Последний в жиле биотитовых гранитов на водоразделе рек Буярага и Цырен-Жалга присутствует в большом количестве (15—20%).

Образование граносиенитов, сиенито-диоритов, реже диоритов и моноклиоритов связано с ассимиляцией пород хойтоокинского комплекса. Граносиениты распространены на водоразделе Оки с Арсай и Хара-Гол, в местах, где остатки кровли представлены ортоамфиболитами. Диориты, гранодиориты встречаются на водоразделе Оки, Бурун-Гол, по правобережью р. Улазты и на водоразделе Урда-Оки и Хойто-Арсай, где они приурочиваются к контакту огнистых пород с основными хойтоокинскими разновидностями. Всё это меланократовые розовато-серые, серые и бурые породы средне- и крупнозернистого строения. По наличию темноцветных компонентов среди них выделяются биотитовые, биотитово-роговообманковые, роговообманковые, пироксеново-биотитовые разновидности. Структура гипидиоморфная, иногда переходная к призматическозернистой, редко моноклиновой. Слагаются они призматическими зёрнами плагиоклаз-андезина, андезина, изометричными зёрнами альбитизированного микроклина и ортоклаза. Нередко последние занимают промежуток между плагиоклаз преобладает. Кварц злут оторочки вокруг них. Плагиоклаз преобладает. Кварц имеет подчинённое значение. Тёмноцветные компоненты представлены в основном роговой обманкой, реже биотитом и пироксеном. Акцессорные минералы обычные для огнистого комплекса.

Щелочные граниты и щелочные сиениты с протокластической структурой условно отнесены к завершающим формациям интрузивного массива. Нигде не отмечены рвущие контакты этих пород с окружающими сиенитами, а в истоках рек Арсай и Хара-Гол наблюдались постепенные переходы между ними. Наличие протоклаза сопровождается окварцеванием, даёт возможность выделить их в особую группу. Описываемые породы распространены в истоках рек Хара-Гол, Хэрмэшлэше-Хара-Гол, Илэз и Арсай. Небольшие выходы их находятся в борзах долины рек Тэргэтэ и Арсай. Это преимущественно дымчато-серые с голубоватым оттенком, иногда розоватые породы, крупно-, реже среднезернистые, в которых макроскопически отчетливо выражены удлиненно-таблитчатые зёрна полевого шпата и чёрные призмы рибекита. Среди них выделяются рибекитовые сиениты, часто кварцевые, рибекитовые граниты, биотитовые и лейкократовые калишпатовые граниты. Щелочные сиениты и щелочные граниты разнятся между собой только количеством кварца.

Для пород характерна гипидиоморфная, гранитная, редко аглитриоморфная структура, постоянно сопровождаемые прото-

клазом. Слагаются они альбитизированным микроклином и ортоклазом, промежутки между которыми заполнены агрегатом неправильных зерен кварца более поздней генерации. Он располагается не только между калиевыми полевыми шпатами, но и залегает трещины в них. Плагноклаз имеет подчиненное значение и представлен мелкими зёрнами или вростками альбита, образованными по калиевому полевоому шпату. Из темных цветных компонентов преобладает рибекит, типичный биотит, редко субслепочная роговая обманка и эгирин.

Из числа второстепенных компонентов присутствует флюорит. Описываемая группа пород содержит кварц, более поздней генерации, что позволяет предположить, что именно с ними связано окварцевание на Хэрмашлэзэнском молибденовом рудозаповедении.

Измененные гранитоиды, отличные от всех ранее описанных пород, встречаются в долине р. Хэрмашлэше-Хара-Гол. К опнитскому комплексу они отнесены весьма условно. Не исключена возможность, что они принадлежат ко второй фазе хайтоокинского комплекса. Это средне- и мелкозернистые серые сильно серицитизированные породы с многочисленными кварцевыми прожилками, несущими крупночешуйчатый молибденит. Среди них выделяются сиенито-диориты, биотитовые диориты, лейкократовые граниты и гранодиориты сильно окварцованные, серицитизированные, иногда эпидиотизированные. Многие из них до такой степени изменены, что определяются как серицитизированные и окварцованные гранитоиды.

Жильные образования интрузивного комплекса весьма многообразны. Многие из них повторяют все разновидности комплекса, другие резко отличаются. По составу они делятся на щелочные, кислые, средние, сиенитового и диоритового ряда (лампрофиры) и основные. Больше всего жильных проявлений среди сиенитов огнитского комплекса в пологом Ульытского разлома.

К щелочным жильным относятся этириновые сиениты (сельсвебериты) и рибекитовые гранит-порфиры. Эти мало распространённые породы встречаются исключительно в поле огнитских пород в виде маломощных жил и небольших массивов. Они мелкозернисты, окрашены в розовато-серый и серые цвета. Характерна агитриоморфная, участками гранулитовая или призматическисзернистая, часто порфировидная структура. По своему минералогическому составу и строению мало чем отличаются от окружающих пород.

Жильные проявления кислого состава представлены гранит-порфирами, микрогранит-пегматитами, аллитами, аляскитами, гранодиорит-порфирами (уПз). Сюда следует отнести немногочисленные жилы мясо-красных пегматитов. Отличными от перечисленных пород являются серые мелкозернистые биотитовые, иногда роговообманково-биотитовые граниты, редко гра-

нодиориты, образующие небольшие массивы и маломощные прожилки среди сиенитов в бассейне р. Бурон-Гол.

Жильные проявления сиенитового состава (уПз) наиболее распространены. Это серые, светло-серые иногда розовые породы мелко-, реже среднезернистого строения. Среди них выделяются сиениты: пироксеновые, роговообманковые, биотитовоговообманковые, биотитово-кварцевые, граносиениты, роговообманково-пироксеновые сиениты типа воезитов, сиенит-порфиры, переходные к порфировидным сиенитам, и биотитовые сиенит-порфиры. Хорошо раскристаллизованным породам свойственно гипидиоморфное, агитриоморфное, иногда пойкилитовое или порфировидное строение; сиенит-порфирам — порфировидная структура с микроагитриоморфной, микрогранитовой и фельзитовой основными массами. Преобладающим составным компонентом является микроклин как в основной массе, так и во вкраплениях. Плагноклаз большей частью образован за счёт альбитизации; кварца здесь мало. Тёмноцветные представлены биотитом, субслепочной роговой обманкой и редкими зёрнами моноклинового пироксена. В воезитах они являются преобладающими компонентами.

Жильные тела диоритового состава (лампрофиры) (уРз) встречаются редко. Это мелкозернистые серые, серовато-бурые диоритовые порфиры, мелкозернистые биотитово-пироксеновые, биотитово-роговообманковые диориты (малиты), а также более основные одниты. Их объединяет с огнитским комплексом зеленовато-серый эгирин-авгит и субслепочная роговая обманка.

Таблица 4

Компоненты	10		11		12		13		14	
	Вес. %	Молек. К-во	Вес. %	Молек. К-во	Вес. %	Молек. К-во	Вес. %	Молек. К-во	Вес. %	Молек. К-во
SiO ₂	64,12	1068	59,46	991	58,54	975	69,48	1158	68,30	1138
Al ₂ O ₃	20,77	403	18,38	356	19,07	370	16,08	312	16,42	318
FeO	2,21	29	5,30	70	4,86	65	3,39	45	2,35	31
Fe ₂ O ₃	0,16	2	—	—	2,54	31	—	—	0,66	8
CaO	2,29	41	4,87	87	0,95	45	1,45	26	1,51	27
MgO	0,63	15	0,68	17	0,26	23	0,86	21	0,91	22
P ₂ O ₅	0,07	—	0,01	—	0,08	—	0,06	—	0,13	—
MnO	0,03	0,4	0,03	0,4	0,08	1	0,04	0,5	0,10	0,5
K ₂ O	5,83	124	7,21	153	5,74	122	4,2	89	4,10	87
Na ₂ O	3,30	106	3,22	104	4,75	153	4,43	143	5,54	179
TiO ₂	0,56	6	0,36	4	0,55	7	0,12	1	0,32	4
П.п.	0,44	—	0,84	—	0,09	—	0,11	—	0,37	—
Сумма	100,41	—	100,43	—	99,66	—	100,2	—	100,61	—

Жильные производные основного состава редки (уРз). Это диабазы, реже пироксениты, встреченные в бассейне рек Арсай

и Хара-Гола, где приурочиваются к широтным и субширотным разломам. Выделение их несколько условно. Возможно, что они принадлежат к мезозойскому тектоническому комплексу. Большое разнообразие жильных проявлений огнищенного комплекса и разобщенность их затрудняет определение последовательности их внедрения. Можно предполагать, что одними из первых внедрились жилы сиенитового и диоритового рядов. Обычно они образуют параллельные тела и покрываются жилами аляскистов. Взаимоотношение кислых и средних жильных проявлений с диабазами неизвестно.

Химический состав огнищенного комплекса показан в табл. 4.

Числовые характеристики по А. Н. Заварицкому

	10	11	12	13	14
S	72,6	69,5	68,63	76,72	75,4
a	13,7	18	19,26	15,23	17,8
c	0,33	3,45	3,15	1,71	1,74
b	13,76	8,76	8,74	6,22	4,2
Q	17,1	—	4,19	21,50	14,4
a:c	45	5,3	6,1	8,9	10
a'	66	19,2	4	29,9	—
m'	11	14	18,4	22,3	35
f'	23	56	77,6	47,8	62,7
n	46	40,4	55,6	61	0,6
p	0,55	0,4	0,7	0,09	0,3
f	1,4	—	2,48	—	12,7

- 10 (Обр. 3241) — биотитовый сиенит (водораздел Айнак и Улуг-Язы).
- 11 (Обр. 3038) — роговообманковый сиенит (правый борт долины р. Улзыта).
- 13 (Обр. 3306) — пироксеновый сиенит (правый борт р. Ашгар-Дуран).
- 13 (Обр. 3119) — биотитовый сиенито-диорит (долина р. Нууга-гор-Горхон).
- 14 (Обр. 2524) — биотитовый калишпатовый гранит (верховья р. Барууч-Жалга).

Все породы огнищенного комплекса принадлежат к пересыщенному алюминием или нормальному ряду. Преобладающее большинство их относится к классу пересыщенных кремнеземом и к группе богатых щелочами, а калиевые граниты и порфиroidные гранодиориты с истоков р. Улуг-Язы к классу слабо пересыщенного кремнеземом. Последние согласно приведенным анализам А. Н. Заварицкого, соответствуют роговообманковому сиениту, что подтверждает единство магматического очага гранодиоритов с сиенитами. К классу насыщенных кремнеземом и к более щелочным относятся роговообманковые,

пироксеновые и биотитовые сиениты. Последние отвечают щелочным сиенитам по А. Н. Заварицкому, а некоторые пироксеновые сиениты относятся к подгруппе лейкократовых и соответствуют монцонитам.

Породы огнищенного комплекса прорывают все известные в районе протерозойские образования, различно метаморфизируя их. Экзоконтактовые воздействия находятся в полной зависимости от состава вмещающих пород. Известняки иркутской и монгольской свиты перекристаллизованы, редко скарнированы, в гнейсах выявляются кордиерит, сланцы окинской свиты переходят в мелкозернистые гнейсы, саянские гранитоиды серицитизированы и хлоритизированы, средние и основные породы хойтоокинского комплекса амфиболитизированы. Зона контактового метаморфизма измеряется от первых десятков до нескольких сотен метров, наибольшей ширины она достигает в сланцеватых и трещиноватых породах.

Гранитоиды огнищенного комплекса на описываемой территории образуют крупный массив типа баголита и ряд мелких гипабиссальных массивов. Внедрение происходило в расчлененные зоны докембрийских структур в два или три этапа. Завершением магматической деятельности явилось излияние эффузивных пород илейской толщи, близкой по составу и связанной территории с огнищенным комплексом. Образованию крупного массива способствовала сильно развитая глыбовая тектоника в местах пересечений Главного Саянского и Улзытского региональных разломов. Небольшие массивы приурочены к основным и оперяющим разломам. Огнисткий интрузивный комплекс связывается с завершающим этапом каледонской, а возможно, началом герцинской складчатости. Прорывает киченскую свиту, условно отнесенную к кембрию, а породы, составляющие его, встречаются в составе гальки хальтинских конгломератов, сопоставляемых с левонскими отложениями Рыбинской впадины. В бассейне р. Тиссы, притока р. Оки, и в бассейне р. Кижки-Хем огнисткие сиениты прорывают фаунстически охарактеризованный кембрий. На описываемой территории в бассейнах рек Айнака и Таргэта установлено наложение юрских отложений на сиениты огнищенного комплекса, чем определяется их доюрский возраст.

Абсолютный возраст сиенитов, гранитов и порфиroidных гранодиоритов определен 138 млн. лет, рибекитовых гранитов с протокластической структурой 88 млн. лет*. Контрольные определения лабораторией ВСЕГЕИ установили возраст лейкократовых гранитов 267 млн. лет, рибекитовых сиенитов и гранитов 199 млн. лет и 136 млн. лет, что подтверждает более позднее становление щелочных пород. Возраст огнищенного комплекса принимается как палеозойский.

* Определения лаборатории ИГУ (Тарасевич С. И.) аргоновым методом.

ТЕКТОНИКА

Территория листа N-47-XXIX Главным Саянским разломом отчетливо делится на две тектонические зоны, которые отличаются характером и направлением основных структур. С севера от разлома развиты северо-западные саянские структуры; к югу от него — субширотные и широтные, характерные для Алтая-Саянской каледонской геосинклинальной области. Широкие и субширотные структуры этой части площади хорошо развиты и субширотные структуры этой части территории картируются магнитной съёмкой. Северная часть плиты состоит с конца протерозоя вошла в состав Сибирской платформы, являясь её обнажённым фундаментом. Часть площади к югу от Главного Саянского разлома была охвачена движениями каледонского времени и входит в каледонскую геосинклиналичную область. В этой области широко проявлена палеозойская магматическая деятельность огнистого интрузивного комплекса и излияние эффузивов иллейской толщи.

В результате всех движений, прошедших в протерозойское и каледонское время, а также глыбовых перемещений в последние периоды, создана сложная структура этой части Восточного Саяна. Выделяются следующие крупные структуры: Урикско-Ийская грабен-синклиналь, сложенная средне-, отчасти верхнепротерозойскими (синийскими) образованиями; Бурунгольская антиклиналь, выполненная породами монголинской и окинской свит; две тектонические глыбы (клина), сложенные архейскими и нижнепротерозойскими отложениями, а также интрузивными породами протерозойского и палеозойского возрастов. Кроме того, выделяется межгорная впадина, выполненная юрскими образованиями.

Наряду со складчатыми структурами, широко развиты дисъюнктивные нарушения. Наиболее крупным разломом является Главный Саянский, к которому дугообразно примыкают разломы широтного, субширотного и субмеридионального направлений.

Современная структура района включает шесть структурных ярусов — архейский, нижнепротерозойский, среднепротерозойский, верхнепротерозойский (синийский), мезозойский и кайнозойский.

Архейский структурный ярус выделяется в поле хангарульской толщи, которая смята в сложные складки северо-западного простирания, осложненные многочисленными дисъюнктивными. Вблизи последних простирание структур отклоняется к западу. Крылья складок круто наклонены. В породах хангарульской толщи выделяется антиклиналь, ядро которой сложено биогитовыми интрекционными гнейсами, а крылья вышележащими породами — гнейсами с прослоями известняков.

Нижнепротерозойский структурный ярус характеризуется широким простиранием складок в южной части площади

листа и северо-западным по левобережью р. Хойто-Оки. Деталями нижнепротерозойской структуры не выяснены, поскольку отложения иркутской свиты сохранились лишь в ксенолитах среди изверженных пород, зажатых в тектоническом клине, который ограничен Главным Саянским и Улзтыским разломами. Породы иркутской свиты падают на север с некоторыми местными отклонениями, углы падения достигают 80°. В бассейне р. Айнак хангарульские свиты архея.

Среднепротерозойский структурный ярус выделяется в поле пород инташинской, большереченской и урикской свит, а также гнейсов нерасчлененного протерозоя. В северо-восточной части территории листа располагается Урикско-Ийская грабен-синклиналь, сложенная среднепротерозойскими образованиями. С юго-запада грабен-синклиналь ограничена Главным Саянским разломом, а с северо-востока разломом, проходящим по долине р. Тючер. Среднепротерозойские образования, выполняющие грабен-синклиналь, собраны в линейные, тесно сжатые симметричные складки различной величины с углами падения крыльев 70—80°. Породы инташинской свиты смяты в ряд мелких симметричных складок. Такие же складки, только более крупные, отмечаются в породах большереченской свиты. В поле большереченской свиты выделяется крупная Окинская антиклиналь, ось которой, простирается к северо-западу, к устью р. Вол. Слюды и проследживается далее к юго-востоку. В бассейнах рек Далдармы, Гунника и Тагны Черной в гнейсовидных гранитах саянского комплекса и в гнейсах, отнесенных к нерасчлененному протерозою, улавливается юго-восточное продолжение Окинской антиклиннали. К ядру антиклиннали в районе р. Оки приурочены выходы перматитовых жил Окинско-месторождения. К северо-востоку от Окинской антиклиннали в породах урикской свиты располагается Далдарминская синклиналь, ось которой также простирается к северо-западу. Ядро синклиннали сильно сжато, углы наклона слоев близки к вертикальным. Эта складка проследживается к юго-востоку, где она подчёркивается элементами гнейсовидности в ксенолитах гнейсов и в гранитоидах саянского комплекса.

Таким образом, складки, выполненные породами большереченской и урикской свит, непосредственно проследживаются в поле нерасчлененных протерозойских образований, подчёркивая тем самым структурную общность в различной степени метаморфизованных протерозойских пород.

К юго-западу от Окинской антиклиннали элементами залегания гнейсовидности гнейсов нерасчлененного протерозоя и гранитоидов саянского комплекса подчёркиваются сопряженные с ней синклинальные и антиклинальные складки, такого же характера, как и вышеописанные. Здесь намечается две синклиннали, разделенные антиклиналью, оси которых имеют северо-

западное простирание. Углы падения на крыльях 50—60°, реже 80°.

Породы урикской свиты характеризуются моноклиновальным юго-западным падением под углами 70—80°. Однако есть основания предполагать, что эти породы были сматы в симметричные сжатые складки, осложненные разрывами сплошности. Последнее подтверждается сдвиганием разреза урикской свиты по долине р. Оки. В зоне разлома, проходящего через гору Грифельную, в породах урикской свиты наблюдались мелкие изоклиновые складки, наклоненные к северо-востоку. Эти складки связаны с тектонической зоной и отнюдь не могут служить показателем того, что вся толща верхнего протерозоя смата в изоклиновальную складку. Из приведенного описания видно, что внутренняя структура Урикско-Ийской грабен-синклинали весьма сложная и разнообразная.

Верхнепротерозойский (синийский) структурный ярус обозван породами монголинской и окинской свит. В истоках рек Хайт и Бурон-Гол выделяется северное и восточное окончатие буронгольской антиклинали, к ядру которой приурочены выходы гранитных массивов с ксенолитами известняков монголинской свиты. Эта антиклиналь прослеживается за пределы описываемой площади и наиболее четко выражена в бассейне р. Сорока. На восточном крыле антиклинали обнажены породы скинской свиты, протгивающиеся к северу; вблизи Ульгтского разлома простирание меняется на северо-западное и широтное. Углы падения крыльев крутые — 40—70° с преобладанием 40—60°. Меридиональное простирание пород верхнепротерозойского (синийского) комплекса можно объяснить залеганием их на периклинали структуры широтного простирания, развитой к югу от описываемой площади.

К этому же ярусу относится грабен, выполненный породами ермосохинской свиты в северо-восточной части площади. Падение пород в грабене крутое юго-западное с углами до 70—80°. Мезозойский структурный ярус охватывает юрские отложения, которые образуют пологую синклиналь северо-западного простирания с углами падения крыльев 15—25°. Шарнир этой синклинали воздымается в северо-западном направлении. Это подтверждается тем, что в междуречье Айнак и Тэргэтэ базальты юрских отложений залегают на высоте 2000 м, а к юго-востоку, в долине р. Айнак, на высоте около 1200 м обнажены более высокие горизонты. В третичное время произошло излияние базальтов, которые в настоящее время находятся на различных гипсометрических уровнях — от 1400 до 2000 м.

Складчатые структуры осложнены большим количеством дизъюнктивов. Наиболее крупные из них — зона Главного Саянского разлома северо-западного направления. В пределах площади листа он прослеживается от истоков р. Буйрагты по

долине р. Урда-Оки и далее к северо-западу, простираясь за пределы площади в междуречье Уды и Бирюсы. Этот разлом сопровождается широкой (8—10 км) пологой милонитов, катаклазитов и тектонических брекчий. Судя по милонитам, поверхность разлома наклонена на юго-запад под углами 50—70°, что позволяет классифицировать его как взбросо-надвиг. Главный Саянский разлом очень хорошо картируется магнитной съемкой. Он совпадает с зоной больших градиентов магнитного поля.

От Главного Саянского разлома отходят широтные и субширотные тектонические зоны. Одна — Ульгтская протягивается от р. Вол. Белой по долинам рек Буйрагты, Улуг-Язы и Ульгты до р. Оки. К ней приурочены многочисленные мелкие тела основных пород и сиенитов огнигтского комплекса. В истоках р. Урда-Оки от Главного Саянского разлома отходит Диэ-пунктив, который ограничивает с юга юрские отложения и через истоки р. Илеэ в бассейне р. Етомой в субширотном направлении прослеживается за пределами площади листа. К северу от него расположена тектоническая зона широтного простирания — от бассейна р. Илеэ до бассейна р. Хэрмэшлэше-Хара-Гол. Разлом, отделяющий юрские отложения с северо-востока, проходит от истоков р. Урда-Оки по правобережью р. Хойто-Оки и далее в истоки последней. Во всех перечисленных зонах широтного простирания отмечается сульфидизация, в зоне, проходящей через р. Хэрмэшлэше-Хара-Гол, — молибден и уран, в зоне по р. Буйрагте — ниобий. Вблизи устья р. Урда-Оки от Главного Саянского разлома ответвляется тектоническая зона, уходящая через истоки р. Даады в северо-западном направлении в бассейны рек Ии и Уды, где она ограничивает породы бирюсинской свиты от пород алыджерской и дербинской свит. Все эти зоны прослеживаются по широкому развигу милонитов, катаклазитов и зеркал скольжения. В местах сопряжения Главного Саянского разлома и отходящих от него широтных дизъюнктивов наблюдается сложная система оперяющихся разломов, развитых в бассейне р. Буйрагты.

К северо-востоку от Главного Саянского разлома, в пределах Урикско-Ийской грабен-синклинали, закартировано несколько субпараллельных тектонических зон северо-западного направления. Одна из таких зон проходит по контакту пород урикской свиты с саянским интрузивным комплексом. Этот разлом подчеркивается дайками диабазов и многочисленными милонитами и катаклазитами. Вблизи тектонического контакта породы урикской свиты наклонены под тектоническую зону, что может указывать на наклон плоскости разлома к юго-западу под углами 60—70°. Кроме того, имеется ряд крупных разломов внутри пород урикской свиты, проходящих через гору Грифельную и около устья р. Хара-Гол. Крупная тектоническая зона проходит по границе пород урикской и ингалинской свит, где

так же, как и на горе Грифельной, обнажены конгломераты, основания урикской свиты. В этих зонах конгломераты урикской свиты милонитизированы. Галька их раздавлена. Большая тектоническая зона, проходящая по долине р. Тегер, с северо-востока ограничивает Урикско-Ийскую грабен-синклиналь. Наклон милонитизированных пород в тектонических зонах юго-западных под углом 60—70°. Крупные тектонические зоны сопровождаются более мелкими зонами, имеющими либо северо-западное простирание, либо, реже северо-восточное.

Главный Саянский и Улазтынский разломы, а также разломы, проходящие по контакту урикской и ингалтинской свит и по долине р. Тегер, могут быть отнесены к категории глубинных, заложённых в нижнем протерозое, и неоднократно обновлявшихся на протяжении палеозоя, мезозоя и кайнозоя. К наиболее крупным из них, как к наиболее ослабленным участкам, приурочены саянский интрузивный комплекс* и небольшие тела основных пород. По этим разломам была заложена мезозойская межгорная впадина, в которой шло мощное накопление юрских отложений. В кайнозойское время произошло обновление этих разломов, что хорошо фиксируется в современном рельефе. Так, блок, ограниченный с одной стороны Улазтынской, а с другой Главной Саянской зонами, имеет тенденцию к воздыманию и в настоящее время, так как это наиболее интенсивно расчленённый участок, где активно действует дачная эрозия водных потоков. К югу от Улазтынской зоны при технической абсолютных отметках рельеф сложен.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Описываемая территория характеризуется сложным строением рельефа, формирование которого находится в тесной зависимости от поднятия Восточно-Саянского нагорья, в связи с интрузивными кайнозойскими движениями. По наиболее крупным тектоническим разломам в настоящее время продолжают действовать древним разломам в усиленной эрозионной деятельности поднятия, что привело к усилению эрозионной деятельности рек к глубокому расчленению района. Различия в литологии сказались в образовании отдельных форм рельефа. Значительное влияние на формирование рельефа оказало длинное оледенение, наложившее свой отпечаток на большую часть территории. В зависимости от эндогенных (тектонических) и экзогенных факторов выделяются три морфогеографических типа рельефа: высокогорный сильно расчленённый, высокогорный расчленённый и плосковерхий и среднегорный.

Высокогорный сильно расчленённый рельеф характерен для центральной части территории, включая хребты Кропоткина и

* Возможно распространение интрузив саянского комплекса контролируется не разрывами, а складчатыми деформациями (Прим. ред.).

Обручева. С юга эта область ограничивается Улазтынской с севера и северо-востока Саянской тектоническими зонами. Формирование рельефа происходило под влиянием интрузивных неотектонических поднятий и длинного оледенения. Здесь преобладают альпийские формы с характерными острыми вершинами, карлингами, узкими местами непроходимыми, пирами. В последнем случае сохраняются озера отгороженные рипидами. Склоны долин крутые труднодоступные с подвижными каменными россыпями и многочисленными отвесными скалами. Только в местах развития юрских песчаников наблюдаются сложенные вершины. Абсолютные отметки водоразделов достигают 2500—2800 м, относительные превышения над дном долины 1500—1700 м. Большинство рек приурочено к зонам разломов. Долины их узкие, U-образные, даже у такой крупной реки, как Ока. Продолжные профили крутые с многочисленными перекатами и водопадами. Долины боковых притоков высичие местами с большими конусами выноса. Многие долины имеют форму трогов. Многочисленны боковые, донные и конечные морены. Особенно много их в долинах рек Тэргэтэ, Илеэ, Халбая-Хара-Гол и в некоторых правых притоках р. Хойто-Оки.

В долине р. Тэргэтэ среди буфров донной морены располагается множество многочисленных озера большей частью заболоченные. Высота боковых морен достигает 30 м. В истоках рек Тэргэтэ и Илеэ крупнотыльбовая конечная морена налегает на флювиогляциальные отложения более ранней морены. Это дает основание предполагать о двух фазах оледенения. Первое оледенение охватывало большую часть территории, второе каровое. Высокогорная область, расчленённая с плоскими вершинами полукольцом, окружает сильно расчленённый рельеф. Первый включает водораздельные хребты Шэлэ и Дуранжикский, вытянутые в северо-западном направлении, вдоль Главного Саянского разлома. Абсолютные отметки вершин не превышают 2500 м. Образование рельефа связано с эрозией притоков р. Оки, текущих на северо-восток и многочисленных мелких поперечных притоков р. Урда-Оки. Большую роль в формировании рельефа сыграло оледенение и частично устойчивость выветриванию магматических и метаморфических пород, слагающих эту территорию. Водораздельные пространства здесь сглажены и лишь местами встречаются труднопроходимые узкие гребни и редкие карлинги. Кары, как правило, обращены на север, в некоторых есть озера. Большинство долин рек (Курнакапка, Мангат-Гол, Дадларма, Гуник, Тагна-Черная) в своих истоках имеют троговую форму, в них сохранились донные и конечные морены. Многочисленные мелкие притоки р. Урда-Оки U-образные.

Область с высокогорным плосковерхим рельефом располагается к югу от Улазтынского разлома и охватывает Сорюкский

хребет и Вельские горы. В формировании рельефа этой области существенную роль сыграла стабильность участка и частично интенсивное морозное выветривание. Литологический фактор сказался в образовании скульптурных форм. Ледниковые формы выражены слабо. Это наиболее древний рельеф описываемой территории с остатками пенецила преэрассенского в высокогорное плато. Такое плато площадью в несколько квадратных километров располагается в истоках р. Шебелик. Здесь над сложенной поверхностью выдвигаются отдельные куполовидные высоты с отметками 2500—2700 м. Часто встречаются останцы известняков и сиенитов, обработанные морозными выветриванием. Плоские поверхности образованы остатками покровов базальтов, отделяющихся от окружающей местности ступенями высотой в несколько метров (гольцовые террасы).

Долины рек имеют трапециевидные поперечный профиль, часто асимметричный. Для рек характерно преобладание боковой эрозии. В долине Ульзетского разлома реки спокойные, мандрирующие, с преобладающей аккумулятивной деятельностью. Многие из них имеют сквозные долины. Ледниковые формы рельефа отмечаются только в юго-восточной части района. Это тропы с моренами и озерами, образованные на месте таяния ледника, встреченные в истоках рек Айнак, Урда-Оки и в некоторых левых притоках р. Хайт. Озеро Хуурга-Нур образовано на месте громадного цирка. Не исключено, что оледенением была охвачена вся южная часть района. Оно было более ранним и носило покровный характер о чем свидетельствуют сложенный рельеф, некоторые вершины, имеющие форму бараньих лбов, и наличие крупных валунов на пологом склоне долины р. Ехе-Ульзета и в озере Хуурга-Нур.

Среднегорный рельеф занимает небольшую территорию в северо-восточной части площади листа, сложенную среднепротерозойскими отложениями. Рельеф характеризуется сложенными водоразделами и крутыми сильно изрезанными склонами. Абсолютные отметки не превышают 1300—1400 м. Относительные превышения над дном долины достигают 600—800 м. Долины рек в своих верховьях узкие, в средних и нижних течениях трапециевидные, с хорошо развитыми первой, иногда второй террасами. Большинство долин заложено попеременно тектоническими структурами.

О возрасте современного рельефа можно говорить как о по-слеонеогеновом, ниже- и среднеплейстоценовом. В неогене район представлял собой слабо всхолмленную поверхность, о чем свидетельствуют остатки базальтов плато на различных типсометричных уровнях. Долинное средне- и верхнеплейстоценовое оледенение, отвечающее Зырянскому и, возможно, частично Сарганскому, использовало сформированный рельеф.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Работами последних лет на площади описываемого листа установлена марганцевая, молибденовая, бериллиевая, литиевая, ниобиевая, свинцовая, оловянная и медная минерализация.

ЖЕЛЕЗО

В долинах рек Хэрмэшлээше-Хара-Гол и Халбая-Хара-Гол (25) обнаружены глыбы оруденелых пород основного состава с содержанием железа от 41 до 55,64%. Минералы железа представлены пирротинном и магнетитом. В коренном залегании они не найдены. В истоках р. Шебелик (39) среди известняков монгольской свиты была встречена россыпь ожелезненных серицитовых кварцитов, содержание железа в которых определено 4,5—5,07%.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Черные металлы

Марганец

Рудопроявление марганца обнаружено в истоках р. Тэргэте (32). Это брекчии роговообманковых сиенитов цементированы псиломеланом. Химический анализ штучной пробы дали Мп в количестве 31,6%. В истоках рч. Зуун-Мольто (31) среди крутых марморов встречены глыбы выветрелых марганецосодержащих пород, химический анализ которых показал содержание Мп 24,62%. Эти проявления имеют поисковое значение.

Титан

Повышенное содержание титана, более 1% (по спектральным анализам) установлено в породах хойтоокинского и огнитского интрузивных комплексов. Титан связан с ильменитом, присутствующим в их составе. Шлиховым опробованием ильменит в количестве более 1 кг/т установлен в долинах рек, дремирующих породы хойтоокинского и огнитского интрузивных комплексов. Повышенное содержание титана совместно с молибденом и оловом по данным металлометрического опробования отмечается в бассейне речек Дрансатэ и Сялга (17).

РЕДКИЕ МЕТАЛЛЫ

Молибден

Хэрмэшлээшенское рудопроявление (23) молибдена открыто в 1958 г. (Дубин, 1959). Расположено в 3 км выше устья р. Хэрмэшлээше-Хара-Гол на правом склоне ее долины. Рудо-

проявление приурочено к небольшому массиву светло-серых лейкократовых измененных кварцованных гранитоидов, типа рода которых определяется с трудом. Гранитоиды интенсивно серицитизированы, сосерцитизированы и прорваны многочисленными прожилками кварца с молибденитом и галенитом, мощностью от 0,5 до 4—5 см, образующими прожилково-шток-верковый тип оруденения. В кварцевых прожилках молибденит крупнечешуйчатый, достигает 1 см в поперечнике, а во вмещающих породах мелкочешуйчатый. Рудные свалы распространены на площади около 20 000 м² и опробованы точечным способом на массу. Химический анализ пробы показал содержание молибдена 0,1% и свинца 0,17%. Генетически рудопроявление связано с огническим интрузивным комплексом и заслуживает специального изучения.

Шлиховым опробованнем знака молибденита обнаружены в истоках рек Далдармы, Гуника, Тагны Чёрной и др., берущих начало с хр. Шэлэ. Металлогенетическим опробованием установлена заражённость молибденом бассейнов рек Вурон-Гол, Ёгомой (26), Илиз, Тэртэзэ и Хармаштэзэ-Хара-Гол (19), приуроченных к полям огнического интрузивного комплекса.

Бериллий, литий, ниобий, олово

Площадь описываемого листа входит в Восточно-Саянскую релкометаллическую провинцию. На территории листа известно одно непромышленное месторождение бериллия (Окинское) и ряд рудопроявлений, не имеющих промышленной оценки: Буйратинское (38) бериллия, Далдарминское (15) и Хара-Гольское (13) лития, Чёрно-Тагинское (18), Дандар-Гольское (7) и Буйратинское (40) ниобия.

Исследованиями последних лет установлено, что релкометаллические пегматиты располагаются в Урикско-Ийской грабенсинклинали. На площади листа крупное пегматитовое поле приурочено к Окинской антиклинали выше устья р. Бол. Слюды. Релкометаллические пегматиты связаны с гранитоидами первой фазы саянского интрузивного комплекса. Пегматитовые жилы с редкими металами, как правили, располагаются в экзоконтакте гранитных массивов на расстоянии нескольких километров. Наиболее изучены Окинские (9, 11) месторождения (открытые А. Я. Колтуном в 1951 г.), расположенные по правобережью р. Оки в 3 км выше устья р. Бол. Слюды. Вмещающими породами являются кварцево-биотитовые сланцы, песчаники и ортоамфиболиты бышшереченской свиты, слогающие крупную антиклиналь, осложнённую мелкими складами северо-западного простирания, к ядрам складок приурочены выходы пегматитовых жил. Пегматиты образуют согласные и секущие межпластовые залежи, жилы и линзы. По простиранию пегматитовые жилы прослеживаются на 400—500 м. Мощность их от 0,5

до 40—120 м. Падение жил крутое 60—80°. Для пегматитов характерны пегматоидные и гипидиоморфнозернистые структуры. Отдельные жилы имеют зональное строение. Пегматиты слабо преизенизированы и альбитизированы. С преизенизацией связано бериллиево оруденение. Рудные минералы в пегматитовых жилах представлены бериллом, колумбитом, реже касситеритом и сподуменом. Кристаллы берилла характеризуются хорошо выраженной кристаллографической формой, голубоватой и зеленоватой окраской, иногда встречаются полупрозрачные и молочно-белые разновидности берилла. Размер кристаллов берилла 3—4 см по длинной оси и 1,5—2 см в поперечнике. Некоторые кристаллы достигают 25 см длины и 20 см в поперечнике. По химическим анализам содержание BeO в пегматите колеблется от 0,0001% до 0,04%; Nb₂O₅ 0,002—0,004%; Ta₂O₅ 0,004—0,04%. В единичных пробах содержание BeO достигает 2,74%. В результате проведенных поисково-разведочных работ Окинское месторождение признано непромышленным ввиду низкого содержания железных компонентов.

Буйратинское рудопроявление бериллия (38) открыто в 1957 г. (Дубин, 1959). Расположено оно в долине р. Эрэгтэ-Ундэр, левого притока р. Буйраты. Район рудопроявления сложен биотитовыми гнейсами нерасчленённого протерозоя, которые прорваны многочисленными зональными пегматитовыми жилами с интенсивно проявленными альбитизацией и мусковитизацией. Здесь была встречена глыба преизенизированного пегматита с кристаллами берилла размером до 3 см по длинной оси и до 2 см в поперечнике. Наличие широко развитых вторичных процессов в пегматитах описываемого рудопроявления свидетельствует о возможности его перспективности. Обнаружение бериллиевого оруденения за пределами среднепротерозойских образований расширяет перспективы Восточных Саян на редкие металлы. Полуокатанные и окатанные бесцветные зёрна хризоберилла, размером 0,8—1 см обнаружены шлиховым опробованием в долине р. Далдармы.

Далдарминское рудопроявление лития (15) открыто в 1956 г. (Дубин, 1959). Находится оно в 1,0 км выше устья р. Малая на левом склоне её долины. Здесь среди пород урикской свиты встречается глыба пегматита со сподуменом. Химический анализ штуфной пробы показал содержание Li₂O 0,48% и Sn 0,04%. Спектральным анализом отмечается литий 1%, бериллий 0,01%, ниобий 0,01%, олово 0,01%, галлий 0,01—0,001%.

Хара-Гольское рудопроявление лития (13) (Колтун, 1952) расположено в истоках р. Хара-Гол, правого притока р. Оки. Рудопроявление приурочено к пегматитовым жилам, залегающим в метаморфизованных песчаниках урикской свиты. Простирание жил северо-западное, падение на юго-запад под углом

65—85°. Мощность жил 0,8—6 м. Содержание Li_2O 0,6%; BeO 0,03%. Металлогенрическим опробованием ореол (20) распространения лития выделен в истоках рек Илиз и Тэргэтэ. Кроме лития, здесь отмечается биритий, ниобий, олово, молибден и др.

Черно-Талгинское рудопроявление (18) ниобия расположено в долине левого притока р. Тагны Черной, в 1 км выше его устья. Здесь пегматитовая жила мощностью до 7 м прослежена на 50 м. Химический анализ штуфной пробы пегматита показала содержание Nb_2O_5 до 0,01% и Ta_2O_5 до 0,006%.

Дандар-Гольское рудопроявление (7) ниобия расположено в левом борту р. Оки, в 400 м выше устья р. Игнок. Рудопроявление приурочено к крупноподпадающей дайке кварцево-карбонатных пород мощностью 30 м. Минералогический состав дайки неоднородный. Отмечаются участки, обогащенные кварцем и зеленовато-серой пятнистой карбонатизированной, серицитизированной окварцованной породой. Дайкой прорваны диориты саянского интрузивного комплекса. По данным химического анализа ряда точечных проб устанавливается Nb_2O_5 0,0055—0,018%, Ta_2O_5 0,006—0,01%. Тантал и ниобий, по-видимому, связаны с пирохлором, который установлен минералогическим анализом. Кварцево-карбонатные породы Дандар-Гольского рудопроявления, видимо, имеют тот же генезис, что и белозинские карбонатиты.

Буйрагтинское рудопроявление (40) ниобия открыто в 1957 г. (Дубин, 1959). Расположено в истоках р. Буйрагты, в 2—3 км выше устья р. Хойто-Арсай. Приурочено к гранитам мигматизированным в углытской тектонической зоне. Видимая мощность мигматов около 8 м, протяженность 30 м. Химическим анализом установлено содержание Nb_2O_5 0,064—0,07%, PbO 0,08—0,02%.

Шлиховым опробованием тантало-ниобиевые минералы обнаружены в долине рек Бурун-Гол, Хайт и Тэргэтэ. В истоках рек Тэргэтэ и Илиз металлогенрическим и шлиховым опробованием выявлен ореол распространения ниобия (20).

Шлиховым и металлогенрическим опробованием отмечены волфрам и олово. Шеллит в шлихах установлен по всей площади в единичных знаках. В долине рек Халбая-Хара-Гол и Хэрмэшлэше-Хара-Гол его содержание составляет 2—3 г/м³.

На Окинском месторождении в штуфах из свалов кварцевых жил и выделений кварца из пегматитов установлено содержание WO_3 0,12—0,5%. Самостоятельного значения эти проявления не имеют.

Касситерит шлиховым опробованием отмечен в долинах рек Дадлармы (14), Гуника, Тагны Черной, Хара-Гол (10) и в других более мелких притоках р. Оки, расположенных между реками Хара-Гол и Жарагай. Касситерит связан с пегматитами саянского интрузивного комплекса. Металлогенрическим

опробованием ореол распространения олова выявлен в бассейне р. Еюмой (23) в истоках рек Илиз и Тэргэтэ (20) и в бассейне речек Дрансатэ и Силка (17).

Редкие земли

Зардэжэнское рудопроявление (3, 4, 5) редких земель связано с оргитово-молицитовыми пегматитами, приуроченными к гнейсам нерасчлененного протерозоя. Здесь установлено несколько точек с повышенным содержанием редких земель и ореол рассеяния (2) по результатам шлихового опробования. По данным химических анализов, сумма редких земель колеблется от 3,52% до 9,28%. Кроме того, установлено содержание урана от 0,001 до 0,005% и тория — от 0,012 до 0,058%. Генетический тип проявления мало перспективен.

Спектральным анализом отмечены лантан и церий в содержаниях до 1%. Генетически они связаны с гранитами саянского интрузивного комплекса, в составе которых местами установлен оргит. Наибольшее содержание оргита было зарегистрировано в жиле розового крупнозернистого биотитового гранита по правобережью р. Буйрагты (41) среди биотитовых гнейсов хангарульской свиты, мощность достигает 6 м. Спектральный анализ штуфной пробы показал содержание циркония 0,1—1,0%, лантана 0,1—1% и церия 0,1—1%.

Уран

Хэрмэшлэнское рудопроявление урана (21) открыто в 1958 г. (Дубин, 1959). Расположено по правобережью р. Хэрмэшлэше-Хара-Гол в 4 км от ее устья. Приурочено к кварцевым прожилкам, прорывающим сильно измененные гранитоиды. Минерал представлен астураном.

Руть

Шлиховым опробованием киноварь отмечена в приустевой части долины р. Ингаши (16) и в истоках р. Улуг-Язы в виде единичных знаков. Киноварь представлена полукратными зёрнами величиной 0,1—0,2 мм. Бассейн р. Ингаши является перспективным на киноварь.

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Свинец, цинк, медь

Рудопроявления свинца (1, 22, 23, 24, 33, 34, 35, 37, 39, 40) установлены во многих пунктах. Все они приурочены к небольшим кварцевым прожилкам, в которых имеются включения галенита. Мощность жил колеблется от нескольких сантиметров

ров до 0,5 м. По данным химических анализов, содержание свинца составляет 0,01—0,14%. В истоках рч. Зуун-Молыто (31) в марганецсодержащих породах среди известняков химическим анализом установлено содержание свинца 1,03%, цинка 2,18%, молибдена 0,015% и олова 0,02%. В долине р. Шулуурхаг (30) встречены тлыбы основных пород с сульфидной минерализацией и известняки с прожилками сульфидов и медной зелени. Химическим анализом известняков установлено содержание цинка 0,23%, молибдена 0,015% и меди 0,014%.

В левом борту долины р. Оки в 2 км ниже пади Хитрой (6) обнаружена кварцево-карбонатная жила с содержанием свинца 0,25% и цинка 0,01%. Шлиховым опробованием галенит отмечен в долинах рек Халбая-Хара-Гол, Улуг-Шинэтэ и Зуун-Молыто.

На левом берегу долины р. Оки в 1,5 км выше устья р. Бол-Слюды (8) среди обожренных сланцев и песчаников обнаружена кварцевая жила с галенитом. Мощность жилы от 10 до 40 см. В аналитике установлены: галенит, сфалерит, ковеллин и перуссит. Галенит составляет 95% площади анфиша, сфалерит 1—2%.

В левом борту долины р. Оки в 2,5 м ниже пади Хитрой (6) встречены сульфиды в кварцевой жиле мощностью до 10 м. Поляриметрическим анализом установлено 0,2% меди. Спектральным анализом отмечены: свинец, никель, кобальт, хром, скандий и иттрий в тысячных долях процента. Все эти рудопроявления представляют минералогический интерес, но могут рассматриваться как поисковые предпосылки.

Мышьяк

В бассейне р. Етомой (27), правого притока р. Оки выявлена сульфидная зона мощностью 200—250 м и протяжением более 1 км, приуроченная к кварцитоидным породам. Под микроскопом они определены как измененные аркозовые алевролиты, содержащие вкрапления арсенопирита. Химическим анализом проб установлены: мышьяк 0,05—0,3%, свинец 0,08—0,11%, цинк 0,01—0,09% и бериллий 0,025%. Спектральным анализом отмечено серебро 0,001%. Металлометрическим опробованием здесь установлен ореол рассеивания мышьяка (25) с содержанием мышьяка 0,001—0,3%.

БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Золото

Рудопроявление золота (42) обнаружено в левом борту долины р. Белой в 300 м выше устья р. Цырен-Жалга. Здесь породы хангарульской толщи прорваны гранитами саянского комплекса, жилами пегматитов и кварца. Мощность кварцевых

жил 0,2—0,5 м. Одна из кварцевых жил содержит включенная пирита и графита. Анализ штучной пробы из этой жилы установил содержание золота 0,2 г/т.

В долине р. Айнак в 2,5 км выше устья р. Улуг-Дзы известняки иркутной свиты прорваны кварцевой жилой мощностью 6 км (37). Кварц обожрен, пиритизирован. Анализом установлено содержание золота 0,4 г/т. Шлиховым опробованием золота отмечено в долинах рек Оки, Даады, Дандар-Гола, Билонина, Гуника и Друних. Эти рудопроявления имеют поисковое значение.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ГРАФИТ

Етомойское проявление графита (28) расположено в 4 км выше устья р. Етомой. Оно приурочено к известнякам иркутной свиты, которые сларгают ксенолит в сенигтах огнистого комплекса. На контакте известняков с сенигтами, а также в самих известняках и сенигтах имеются скопления графита. Рудное тело имеет форму гнезда площадью около 50 м². Химический анализ показал следующие содержания углерода: $CO_2 + C$ — 11,26%; CO_2 — 0,12%; C 11,14%. Проявление графита установлено и в левом борту долины р. Оки около устья р. Етомой (28).

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Известняки иркутной и монголинской свит могут быть использованы для получения извести, а также в металлургической и химической промышленности. Анализы известняков показали содержание CaO 55% при содержаниях MgO 0,89%; P_2O_5 следы, Fe_2O_3 0,21%, Al_2O_3 0,22% и SiO_2 0,93%.

В результате полученных данных по площади листа можно наметить перспективы на различные полезные ископаемые. Наиболее перспективной является юго-западная часть описываемой территории листа: бассейны рек Етомой, Халбая-Хара-Гол, Хэрмэшлэше-Хара-Гол, где могут быть обнаружены месторождения полиметаллов, молибдена и других элементов, связанных с огнистым интрузивным комплексом.

Полоса среднепротерозойских образований, тяготеющая к гранитным массивам, перспективна для поисков редкометалльных пегматитов. Перспективными также являются тейсы нерасчищенного протерозоя, среди которых найдены пегматиты с бериллом и с редкими землями.

Повышенное содержание титана можно ожидать в габброидах хойтоокжинского и урдаокинского комплексов. Поиски россыльных месторождений титана следует вести в приустьевой части долины р. Бурон-Гол, где мощность аллювиальных отло-

жений превышает 20 м. Представляют интерес тектонические зоны, с которыми связана сульфидная минерализация.

Заслуживают специального изучения породы иркутской свиты, так как здесь возможно обнаружение месторождений марганца. Известняки иркутской и монгольской свит могут быть использованы как сырье для цементной, химической и металлургической промышленности. Наличие различных проявлений полезных ископаемых на площади листа позволяет рекомендовать эту территорию для поисково-съемочных работ масштаба 1:50 000.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

По генезису и условиям залегания подземные воды района можно разделить на грунтовые и трещинные. Грунтовые воды приурочены к аллювиальным, меньше элювиальным и ледниковым отложениям и обычно связаны с вечной и сезонной мерзлотами. Они приурочены к отрицательным формам рельефа и плоским водоразделам, в которых водоупорным слоем большей частью служит сезонная, реже многолетняя мерзлота. Питание вод осуществляется за счет атмосферных осадков и таяния мерзлых грунтов. Специальные исследования по изучению грунтовых вод нигде в районе не проводились.

Трещинные воды широко распространены, так как связаны с трещиноватыми магматическими, осадочными и метаморфическими породами, развитыми в районе. Большой частью они представляют собой восходящие источники с небольшим напором, приуроченные к нижним частям склонов долин. Условия питания зависят от атмосферных осадков, рельефа и от чехла четвертичных отложений. К этому же типу относятся минеральный источник Айнак-Аршан, находящийся в правом борту долины р. Айнак. Источники расположены на уровне речки, дренарует юрские песчаники и, возможно, нижнепротерозойские известняки. Дебит его 10—12 л/минуту, температура 0,8°. Вода пресная бесцветная с резким запахом сероводорода сульфатно-гидрокарбонатного магниево-кальциевого типа.

Все воды района пригодны для питья, для употребления в промышленности и в сельском хозяйстве.

ЛИТЕРАТУРА

Опубликованная

- Агентов В. Б. и др. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:1 000 000. Объяснительная записка к листу М-47 (оз. Хубсугул-Далай). Госгеолтехиздат, 1956.
- Долгин А. Д., Маньковский В. К. Основные черты стратиграфии восточной части Восточного Саяна. Советская геология, 1961, № 4.
- Кобеляцкий И. А., Одилов М. М. Объяснительная записка к геологической геологической карте масштаба 1:1 000 000 (лист N-47). Госгеолтехиздат, 1947.
- Кобеляцкий И. А. Геологический очерк верхнего течения рек Урика и Онога. Мат-лы по геол. и пол. ископаемым Восточной Сибири. Вып. 20, 1947.
- Котельников Т. Г. Маршрутные геологические исследования в районе рек Оки и Ини. Учен. зап. Казан. ун-та. Сер. Геол., 1938.
- Кузнецов В. Н. Результаты обследования месторождений графита в Восточной Сибири. Якутской АССР и на Дальнем Востоке. Мин. сырье, 2, 1937.
- Лурье М. Д., Обручев С. В., Докембрий Восточного Саяна и Хамар-Дабана. Изв. АН СССР, сер. геол. № 5—6, 1942.
- Обручев С. В. Основные черты тектоники и стратиграфии Восточного Саяна. Изв. АН СССР, сер. геол. № 5—6, 1942.
- Обручев С. В. Тектоника западной части Саяно-Байкальской каledonской складчатости. АН СССР, т. 68 № 5, 1949.
- Плешанов С. П. Мат-лы по геологии и полезным ископаемым бассейна Оки в ее среднем течении. Тр. ИГиМ, вып. 14, сер. геол., 1957.
- Рик Л. П., Дубинин П. В. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000 серия Восточно-Саянская, лист N-47-XV. Госгеолтехиздат, 1959.
- Рик Л. П. Орнитский интрузивный комплекс. Мат-лы по геол. и полезным ископаемым Восточной Сибири. Тр. ИГУ. Вып. VII, 1961.
- Сулюев А. И. Магматизм Восточного Саяна. Советская геология, 1960, № 6.

Фондовые

- Бошерицман Н. З., Власов Н. Н., Олинен Д. И. Геологическое строение и полезные ископаемые правобережья р. Оки (промежуточный отчет Даламринской партии за 1959 г.). Фонды ИГУ.
- Власов И. Н., Горбунов К. Р. Результаты поисковых работ на Окнинском редкометаллом рудопроявлении в Вост. Саяне (отчет Окнинской поисково-разведочной партии за 1957—1958 гг.). Фонды ИГУ.

Блюментвалыг В. И., Шап Л. А., Шупак Л. М. Отчет о результате работ Зейской ароматинной партии № 23/59 за 1959 г. Фонды ИГУ.
Волколаков Ф. К., Ильина Н. С., Самбурт А. Л. Геологическое строение Боксон-Сархойского синклинали. Фонды ИГУ, 1957.
Давыдов В. Ф., Рязанова Г. М., Холмов М. А. Отчет по аэрогеофизическим исследованиям, проведенным в 1959 г. Братской аэрогеофизической партии. Фонды ИГУ.
Дитмар В. Г. Геологический очерк центральной части Восточного Саяна. Отчет за 1939 г. Фонды ИГУ.
Долин А. Л., Гурьянов В. Н. и др. Геологическое строение бассейна рек Оки, Белой и Урла (Восточный Саян). Фонды ИГУ, 1957.
Дубин П. В., Рик Л. П. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна верхнего течения р. Оки. Фонды ИГУ, 1959.
Колтун А. Я. Отчет Урда-Окинской партии по поисковым работам на олово, литий и др. редкие металлы в среднем течении рек Оки и Большой Белой в 1951 г. Фонды ИГУ.
Колтун А. Я., Наумов В. П. Отчет оинской поисково-разведочной партии о работах в Восточных Саянах в 1952 г. Фонды ИГУ.
Корчагин В. И., Коломин Ю. Д. и др. Отчет о результатах опытно-производственных аэрогеофизических и наземных работ на редкие элементы, проведенных партией № 5 ВИМСа и партией № 22/58 конторы «Спейсфизика» в северо-восточной части Восточного Саяна в 1958 г. Фонды ИГУ.
Кянно А. И., Шиманский А. А. Результаты поисково-разведочных работ в районе Окинского редкометалльного месторождения. Фонды ИГУ, 1957.
Колесников А. В., Анисимова З. М. Геологическое строение и полезные ископаемые южной части листа N-47-XXXIII в бассейне рек Кирей и Зимы до 1957—1958 гг. Фонды ИГУ.
Давренев Ю. Б. Шелочные формации Вост. Саяна и связанные с ними редкометалльные оруденения. ВИМС. Фонды ИГУ, 1960.
Меньшин В. Н., Рожок Н. С. и др. Отчет о результатах аэропоисковых работ Саянской аэроадиометрической партии № 326 в пределах Юго-Западного Прибайкалья и северо-восточного склона Вост. Саяна за 1957 г. Листы N-47, N-48 и M-48. Фонды ИГУ.
Миронов Н. А., Миронова Е. С. Отчет о результатах работ аэрогеофизической партии II/57 за 1957 г. Фонды ИГУ.
Назарова А. С. Изучение редкометалльного оруденения, связанного с пермитами Окинского месторождения. Фонды ИГУ, 1957.
Ноздрин П. И. Геологическое строение водораздела рек Джамбалокка и Хойто-Оки. (Отчет о результатах геологопоисковых работ м-ба I: 200 000 Окинской партии Вост. Саянской экспедиции в 1946 г. Фонды ВГУ.
Обручев С. В. Отчет Саянской геологосъемочной партии ВСТУ. Район верховьев рр. Оки и Белой. Фонды ВГУ, 1939.
Обручев С. В., Верховья Оки, Ии и Уды. Полный отчет Саянской геологосъемочной партии за 1940 г. Фонды ИГУ.
Олиндов М. М. Геологические исследования в бассейнах рр. Чунь, Ии и Оки. Фонды ИГУ.
Павлинов В. Л. Отчет Саянской партии Забайкальской экспедиции по работам 1950 г. Геологическое строение и редкометалльное оруденение бассейна р. Бол. Зимовой в Вост. Саяне. Фонды ИГУ.
Павлинов В. Л., Алексин С. В., Ковалев Ч. Ф. Отчет по теме: «Геолого-минералогическое изучение ряда районов Забайкалья и Вост. Саян с целью оценки их рудоносности на редкие металлы». Фонды ИГУ, 1951.
Плешанов С. П. Основные черты геологии Кытуйско-Окинского междуречья. Фонды ИГУ, 1954.
Солоненко В. П. Геология месторождений графита Вост. Саян и Дагын. Востока ч. 1 г. 2. Фонды ИГУ.
Тестов В. М. Отчет о поисковых работах Окинской партии за 1948 г. Фонды ИГУ.

Титов Л. В., Алексеева О. П. Геологическое строение правобережья реки Оки (между рр. Туступом и Орликком) и верховьев р. Белой. Окончательный отчет Саянской геологической партии. Лист N-47. Фонды ИГУ, 1947—1948.
Шамес П. И., Серебрянников В. И., Богачков В. А. Геологическое строение и полезные ископаемые Онотско-Окинского междуречья. Фонды ИГУ, 1956—1957.
Шамес П. И. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Объяснительная записка. Лист N-47-XXX. Фонды ИГУ, 1959.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
СПИСОК МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ
КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондový номер или место издания
1	Власов И. Н., Горбунов К. Р.	Результаты поисковых работ на Окинском рудопромышленном рудопромысле в Вост. Саяне (отчет Окинской поисково-разведочной партии)	1957—1958	Фонды ИГУ, № 4796
2	Дубин П. В., Рик Л. П. и др.	Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна верхнего течения р. Оки	1959	Фонды ИГУ, № 4976
3	Колгун А. Я.	Отчет Урда-Окинской партии по поисковым работам на олово, литий и др. редкие металлы в среднем течении рек Оки и Вол. Белой	1952	Фонды ИГУ, № 2424
4	Кузнецов В. Н.	Результаты обследования месторождений графита в Восточной Сибирь, Якутской АССР и на Дальнем Востоке	1937	Мин. сырье. 2
5	Канно А. И., Шиманский А. А.	Результаты поисково-разведочных работ в районе Окинского редкометалльного месторождения	1957	Фонды ИГУ, № 3457
6	Обручев С. В.	Отчет Саянской геологической партии ВСГУ. Район верховьев рек Оки и Белой	1939	Фонды ВГУ

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
СПИСОК НЕПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ
ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ N-47-XXIX КАРТЫ
ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ МАСШТАБА 1 : 200 000

№ по карте	Идентификация на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Тип месторождения (К — ко-Р — рос-сыпное)	№ использованного материала по списку (прилож. 1)	Примечание
11	1-3	Беридлий Окинское (участок 1)	к	3	Рейтенезированные петалитовые жилы. Содержание BeO, Nb ₂ O ₅ и Ta ₂ O ₅ до 0,04%
9	1-3	Окинское (участок 2)	к	5	То же

**СПИСОК ПРОЯВЛЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ N-47-XXIX
КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ МАСШТАБА 1 : 200 000**

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (прилож. 1)	Примечание
Металлические ископаемые					
Черные металлы					
31	III-1	<i>Марганец, свинец</i> Истоки р. Зуун-Мольто	Марганецсодержащие породы	2	Содержание марганца 24,62 %, свинца 1,52 %
32	III-2	Истоки р. Тэргэтэ	Брекчия сиенитов сцементированная псиломеланом	2	Марганец 31,6 %
<i>Магнетит</i>					
25	III-1	Приустьевая часть долины р. Халбая-Хара-Гол	Оруденелые породы основного состава	2	Глыба в аллювии, содержание железа 41—55,6 %
<i>Титан</i>					
17	II-1, 2	Бассейн речек Дрансатэ и Силки, притоков Хойто-Оки	Ореол по данным шлихового опробования	2	Титан связан с породами хойтоокинским, молибден с огнитским комплексами
Цветные металлы					
3	I-3	<i>Свинец</i> Долина р. Оки выше р. Бол Слюды	Кварцевая жила с галени- том	5	Минерализация определена в аншлифе: галенит занимает 95 %, сфалерит 1—2% от площади шлифа. Кроме того есть ковеллин
33	III-2	Водораздел рр. Илеэ и Тэргэтэ	Кварцевые прожилки в сиенитах огнитского комплекса, некоторые с галени- том	2	Мощность прожилков от не- сколько сантиметров до 0,5 м. Химическими анализами содер- жание свинца 0,01—0,14 %
34	III-2	Водораздел рр. Илеэ и Тэр- гэтэ	То же	2	То же
35	III-2	Водораздел рр. Илеэ и Урда-Салаа	То же	2	То же
1	I-1	Истоки р. Куркаапки	В тектонической зоне в ми- лонитах мелкая вкрапленность галенита	2	По данным химических ана- лизов содержание свинца 0,01— 0,14 %
6	I-3	В левом борту р. Оки в 2 км ниже пади Хитрой (медь)	Кварцево-карбонатная и кварцевая жилы в сланцах	5	Содержание свинца 0,25 %, меди 0,20 %
22	III-1	В правом борту р. Хэрмэ- шлээше-Хара-Гол в 3,5 км от ее устья	Глыба пиритизированной сильно измененной ортопороды среднего состава	2	Определено спектральным анализом содержание свинца 0,01—0,03 %
24	III-1	В правом борту р. Хэрмэ- шлээше-Хара-Гол в 3 км от ее устья	Глыбы окварцованного ми- лонита диорита	2	Спектральным анализом определено содержание свинца до 1 %
39	IV-3	Истоки р. Шебелик (магне- тит)	Ожелезненные серицитово- кварцевые сланцы	2	Химическим анализом со- держание свинца устанавли- вается 0,08—0,17 %
30	III-1	Истоки р. Шулуурхаг	Глыбы основных пород и глыба известняков с сульфид- ной минерализацией	2	Химическим анализом опре- делено содержание свинца 0,11—1,52 % и цинка 0,01— 0,23 %
<i>Мышьяк</i>					
27	III-1	Правый борт р. Етомой	Сульфидная зона в кварци- товидных породах с арсенопи- ритом	2	Мощность зоны 200—250 м, протяженность 1000 м. Хими- ческий анализ мышьяка пока- зал 0,05—0,3 %

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (прилож. 1)	Примечание
Благородные металлы					
<i>Золото</i>					
37	III-3	Левый борт долины р. Айнак в 2,5 км выше устья р. Улуг-Язы	Кварцевая жила мощностью 6 м, кварц обохрен, ноздреватый	2	Содержание золота 0,4 г/т
42	IV-4	Левый борт долины р. Белой в 300 м выше устья р. Цырен-Жалга	Несколько кварцевых жил мощностью 0,2—0,5 м. Жила с пиритом	2	Содержание золота 0,2 г/т
Редкие металлы					
<i>Молибден</i>					
19	III-1	Бассейн р. Хэрмэшлээше-Хара-Гол (вольфрам, свинец)	Ореол рассеивания по результатам металлометрического опробования	2	Содержание молибдена, вольфрама и свинца 0,01—0,03%. Минерализация вероятно связана с кварцевыми прожилками в породах огнитского комплекса
26	III—IV-1	Бассейн р. Етомои (мышьяк, серебро, олово)	Ореол рассеивания по данным металлометрического опробования	2	Содержание олова и мышьяка 0,001—0,3%
23	III-1	Хэрмэшлээшенское	Прожилково-штокверковый тип	2	Серия кварцевых прожилков с чешуйками молибденита в гранитах. Содержание молибдена 0,1%, свинца 0,17%
Бериллий					
38	III-4	Буйрагтинское	Жила грейзенизированного пегматита с бериллом	2	Кристаллы берилла размером до 3 см
<i>Литий</i>					
15	I—II-3	Далдарминское	Свалы пегматитов со сподуменом	2	Содержание Li ₂ O 0,48%
13	I-3	Харагольское (бериллий)	Пегматитовые жилы со сподуменом	3	Мощность жилы 0,8—6 м. Содержание Li ₂ O 0,6%, BeO — 0,03%
<i>Ниобий</i>					
40	IV-4	Буйрагтинское (свинец)	Милонитизированные граниты	2	Мощность 8 м, содержание Nb ₂ O ₅ 0,07%, свинца 0,02—0,08%
7	I-3	Дандаргольское	Кварцево-карбонатная жила	2	Мощность 30 м, содержание Nb ₂ O ₅ до 0,08, Ta ₂ O ₅ до 0,001%
18	II-4	Черно-Тагнинское	Пегматитовая жила	2	Мощность 7 м содержание Nb ₂ O ₅ до 0,01%, Ta ₂ O ₅ до 0,06%
20	III—1-2	Истоки рр. Тэргэтэ и Илеэ (литий, олово, молибден)	Ореол рассеивания по данным металлометрического опробования	2	Содержание ниобия, лития и олова 0,01%, молибдена 0,003%
<i>Олово</i>					
10	I-3	Истоки р. Хара-Гол	Ореол рассеивания по данным шлихового опробования	1	Касситерит в знаках неокатан и слабо окатан размером от 0,1 до 1,3 мм

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (прилож. 1)	Примечание
12	I-3	Истоки ключа, впадающего справа в р. Оку, в 3 км выше устья р. Бол. Слюды	Ореол рассеяния по данным шлихового опробования	1	Касситерит в знаках неокатан и слабо окатан размером от 0,1 до 1,3 мм
14	I-3	Бассейн среднего течения р. Далдармы	Ореол рассеяния по данным шлихового опробования	2	То же
<i>Редкие земли</i>					
3	I-2	Левобережье р. Оки около устья р. Жарбагай	Пегматитовая жила с ортитом и монацитом	1	Сумма редких земель 3,52—9,28%
4	I-2	Правобережье р. Оки около устья р. Жарбагай	Пегматитовая жила	1	То же
5	I-2	Правобережье р. Оки около устья Зээрдэкшэн	Пегматитовая жила	1	" "
2	I-II-2-3	Бассейн р. Зээрдэкшэн и прилегающая часть долины р. Оки	Ореол рассеяния редких земель по данным шлихового опробования	1	Единичные знаки касситерита
41	IV-4	Правобережье р. Буйрагты	Жила гранита огнитского комплекса	2	Мощность жилы 6 м содержание циркония, лантана и цезия 0,1—1%

21	III-1	<i>Уран</i> Правый борт р. Хэрмэнцлэ-эше-Хара-Гол	Кварцевые прожилки с настураном	2	Содержание урана 2,15% штоковерко-прожилковый тип
16	I-1	<i>Ртуть</i> Долина р. Цилани	Ореол рассеяния по данным шлихового опробования	2	Киноварь в виде полуокатанных зерен размером 0,1—0,2 мм

Неметаллические ископаемые

29	III-1	<i>Графит</i> Ётомойское	Ксенолит известняков в сиенитах со скоплениями графита	4	Содержание CO ₂ +C 11,26% CO ₂ 0,12% C 11,14%
28	III-1	Левый борт долины р. Оки, против устья р. Етомой	Известняки иркутной свиты с тонкими прожилками и примазками графита	2	Прожилки с графитом протягиваются на 10 м
36	III-3	<i>Источники</i> Правый борт р. Айнак Сероводородный источник, Айнак-аршан	Вода пресная с резким запахом сероводорода сульфатно-гидрокарбонатного магниево-кальциевого типа	6	Дебит 10—12 л/мин Температура 0,8°