

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ КОМИТЕТ СССР
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ
КОМИТЕТ РСФСР
БУРЯТСКОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР

масштаба 1:200 000

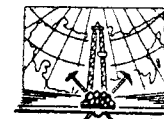
Серия Прибайкальская

Лист N-49-II

Объяснительная записка

Составитель *П. Б. Дедюхин*
Редактор *С. А. Гурулев*

Утверждено Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ
18 ноября 1962 г., протокол № 39



ИЗДАТЕЛЬСТВО „НЕДРА“
МОСКВА 1965

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	3
Стратиграфия	8
Интрузивные образования	23
Тектоника	36
Геоморфология	43
Полезные ископаемые	47
Подземные воды	56
Литература	58
Приложения	62

ВВЕДЕНИЕ

Территория, охватываемая листом N-49-II, расположена в Северо-Байкальском аймаке Бурятской АССР и ограничена следующими координатами: 55° 20'—56° 00' с. ш. и 109° 00'—110° 00' в. д.

Исследованный район является южной частью Северо-Байкальского нагорья. В район входит северная оконечность оз. Байкала, которая занимает около 1700 км² площади листа.

В физико-географическом отношении в районе можно выделить хребты, предгорные ступени, плоскогорья и впадины. В северо-западной его части расположен хр. Унгдар, в северо-восточной — отроги Верхне-Ангарского хребта, а на юго-востоке — отроги Баргузинского хребта. Абсолютные высоты хребтов достигают 2150 м, относительные превышения изменяются от 500 до 1000 м. Хребты протягиваются в северо-восточном направлении.

Тыйская предгорная ступень, расположенная между хр. Унгдар и Байкалом, характеризуется среднегорным рельефом и северо-восточной ориентировкой водоразделов. Вершины гор и водоразделов имеют плавные очертания, абсолютные высоты их 800—1700 м. С северо-запада к хр. Унгдар примыкает Окунайско-Илигирское плоскогорье с абсолютными высотами до 1100—1500 м. Рельеф последнего увалисто-холмистый со следами ледниковой деятельности.

Байкальская впадина в северной оконечности занята отложениями дельт рек Верхней Ангары и Кичеры и характеризуется равнинным рельефом.

Все реки района, кроме р. Окунайки, относящейся к бассейну р. Лены, впадают в оз. Байкал. Наиболее крупными реками являются Верхняя Ангара, Тья, Холодная и Кичера. Река Верхняя Ангара судоходна для речных катеров.

Климат района континентальный. Некоторое климатическое отличие побережья от остальной части района объясняется смягчающим влиянием оз. Байкала. Обычная продолжительность зимы 5—6 месяцев. Распределение осадков неравномерное, больше всего их выпадает в горах. За год на хр. Унгдар выпадает от 507 до 564 мм¹, а в Нижнеангарске — от 269 до 413 мм.

¹ По данным наблюдений метеостанции пос. Гоуджекент за последние три года.

Редактор издательства *В. В. Кузовкин*

Технический редактор *В. В. Романова*

Корректор *Т. М. Кушнер*

Подписано к печати 15/III 1965 г.

Формат 60×90¹/₁₆.

Печ. л. 4,25.

Уч.-изд. л. 5

Тираж 100 экз.

Зак. 03872

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

Древесная растительность исследуемого района представлена лиственницей, сосной, кедром, пихтой, елью, осиной.

Животный мир разнообразен. Из пушных и хищных зверей здесь водятся: соболь, выдра, колонок, лиса, горностай, росомаха, рысь, медведь; из парнокопытных — лось, изюбр, олень, косули и кабарга; из грызунов — белка, заяц, бурундук, горный тарбаган; из птиц — тетерев, рябчик и др. Важное промышленное значение имеют соболь, белка и ондатра.

Экономически район освоен слабо. Наиболее крупным населенным пунктом является районный центр пос. Нижнеангарск, связанный с г. Улан-Удэ авиационным транспортом. В зимнее время движение по льду Байкала осуществляется до ж. д. ст. Танхой и порта Байкал автотранспортом, а летом — пароходами и катерами.

Население района, состоящее в основном из русских, бурят и эвенков, занимается рыболовством, охотой и оленеводством. Земледелие развито слабо.

Геологическое изучение района началось в конце прошлого столетия. Первые исследования носили рекогносцировочный характер. К XIX и началу XX века относятся работы И. Д. Черского (1886ф), В. А. Обручева (1910 г.), П. И. Преображенского (1911 г.). Стратиграфические схемы, предложенные указанными исследователями, основаны были на расчленении пород по степени метаморфизма: на слабоизмененные (метаморфические сланцы) — протерозойские и весьма измененные (кристаллические) — архейские. П. И. Преображенский высказал мысль о выделении области тектонического опускания (оз. Байкал) и установил ряд тектонических нарушений, идущих параллельно р. Тые.

М. М. Тетяев (1915) составил геологическую карту бассейна р. Тьи, на которой выделил кристаллическую и метаморфическую свиты, разделенные крупным стратиграфическим несогласием. Он приходит к выводу, что золото, добывавшееся в долине р. Нюрундукана, на приисках Елизаветинском, Евдокиевском и др., связано с размывом древних золотоносных россыпей, находящихся в разрезе метаморфической свиты. Формирование рельефа М. М. Тетяев ошибочно объяснял деятельностью вод без участия процессов оледенения.

Разнообразный комплекс метаморфических и изверженных горных пород, наличие россыпного золота, мусковита и железистых кварцитов привлекают внимание многих исследователей в 30—40-х годах XX столетия. В эти годы в Северо-Байкальском нагорье работали Н. И. Катушенов (1934 г.), Д. А. Бочков (1935 г.), В. Г. Дитмар (1936 г.), В. В. Домбровский (1939), Д. К. Зегебарт. Наиболее полное представление о геологическом строении территории листа N-49-II дают работы М. М. Лаврова, А. А. Якжина, А. А. Арсеньева, В. П. Маслова, М. К. Кри-

волапова, А. С. Кульчицкого, Л. И. Серова, А. С. Окунева, А. А. Малышева. На этих работах остановимся ниже.

М. М. Лавров (1932 г.) выделял архейские гнейсы и протерозойскую группу метаморфических пород и отмечал развитие ледниковых образований. А. А. Якжин (1935), используя материалы М. М. Лаврова, подразделял метаморфические образования на архейские и кембрийские. Он выделял 5 магматических фаз: 1) образование метаморфического комплекса и внедрение гранитной магмы; 2) образование габбровых массивов; 3) внедрение гранитной интрузии и ее жильных производных; 4) образование дизъюнктивных нарушений и заполнение их жильными производными основной магмы; 5) радиальные смещения и незначительный катаклиз жильных образований. Описывая слюдоносные пегматиты Акуканского месторождения, на котором в 1929—1932 гг. работал рудник и было добыто 64,8 т слюды-сырца, А. А. Якжин указывал на значительную мощность жил, но считал их непромышленными из-за деформации пластинок слюды. Всего им отмечено 25 жил, одна из них с промышленной концентрацией мусковита.

В. П. Маслов и А. А. Арсеньев (1936ф) выделили две свиты архейского возраста: нижнюю — гранито-гнейсовую и верхнюю — кристаллических сланцев.

А. А. Арсеньев (1936) дал подробное петрографическое описание ортоамфиболитов и разновидностей основных пород, встречающихся на побережье оз. Байкал. Он считал их производными одного магматического очага протерозойского возраста.

В. П. Маслов (1939) приводил данные о неоднократности древнего оледенения района.

Е. В. Павловский (1948), разбирая вопрос о происхождении Байкальской впадины и тектоническом развитии Саяно-Байкальского нагорья, полагает, что развитие нижнепротерозойских геосинклинальных областей зависело от структур архея. В верхнем протерозое наблюдалось сокращение геосинклинальных областей. В палеозое салаирская складчатость завершила геосинклинальное развитие Саяно-Байкальского нагорья. В мезозойско-кайнозойское время происходило образование хребтов и впадин байкальского типа.

На территории Северо-Байкальского нагорья А. С. Кульчицкий в 1939 г. проводил геологическую съемку масштаба 1:200 000. Намеченная им стратиграфическая схема по сравнению с предыдущими весьма детально. Им были выделены:

- I. Архей. 1. Нижний отдел гнейсо-сланцевый (A_1): а) амфиболо-гнейсовая толща (A_1^1), б) амфиболо-сланцевая толща (A_1^2). 2. Верхний отдел — известково-сланцевый отдел (A_2).
- II. Протерозой — кичерские конгломераты, сланцы и грубозернистые песчаники, иногда граувакки.

А. С. Кульчицкий выделял кислые интрузии верхнеархейского и нижнепротерозойского возраста; вопрос о возрасте основных пород оставлен им не решенным. Этот исследователь полагал, что в архее намечаются две фазы складчатости. Первая фаза проявилась после отложения пород нижнего отдела, вторая — после отложений верхнего отдела архея. А. С. Кульчицкий установил следы платины в ультраосновных породах Нюрундуканского массива.

После поисковых работ масштаба 1:50 000 (1951 г.) в верховьях р. Тьи А. С. Окунев составил схематическую геологическую карту Северо-Байкальского нагорья в масштабе 1:300 000, на которой выделил по рр. Тье и Олокиту палеозойские отложения. Установлены радиоактивные аномалии, связанные с ураном, а также редкоземельные радиоактивные пегматиты.

По северной рамке листа N-49-II А. А. Малышев (1953ф) проводил съемку масштаба 1:200 000. Им дана следующая стратиграфическая схема: 1) нижняя кристаллическая толща — гнейсы, кристаллические сланцы, амфиболиты, мраморы; 2) верхняя метаморфическая толща — конгломераты, песчаники, алевролиты, сланцы и известняки.

А. А. Малышев выделяет разнообразный по составу интрузивный комплекс от гранитов до гипербазитов.

Ю. К. Дзинкас после работ 1953 г. в бассейне р. Рели выделила: 1) нижний архей — гнейсы с гранатом, пироксеновые, амфиболовые, биотитовые гнейсы и амфиболиты; 2) верхний архей — очковые, биотит-роговообманковые ортогнейсы; 3) протерозой (ошеконская свита) — песчаники, сланцы, аналогичные отложения голоустенской и улунтуйской свит.

По мнению Ю. К. Дзинкас, на этой территории проявилось два магматических цикла: архейский (древние граниты, основные и ультраосновные породы типа габбро, габбро-норитов и норитов) и протерозойский цикл, характеризующийся внедрением гипабиссальных и эффузивных пород (граносиенит-порфиры и сиенит-порфиры).

Ю. К. Дзинкас выделяет Байкальский антиклинорий, ядро которого сложено археем, а западное крыло — нижним и верхним протерозоем.

А. Я. Жидков (1956ф) в верховьях р. Окунайки описал из метаморфических образований карбонатные породы и считал их лежащими стратиграфически выше гнейсово-сланцевой толщи нижнепротерозойского возраста.

В 1956 г. на Акуканском и Богучанском месторождениях мусковита работал А. Т. Полетаев, который подробно описал пегматиты данного района и дал им отрицательное заключение в отношении промышленного содержания в них слюды и ее качества. Л. И. Салоп (1956) рассматривает Северо-Байкальское нагорье как область, входящую в нижнепротерозойскую

геосинклинальную систему байкалид. Исследованный район, по тектонической схеме Салопа, находится на границе внутреннего и внешнего структурно-фациальных поясов и характеризуется интенсивными тектоническими движениями с образованием глубинных разломов и связанных с ними интрузий. Этот исследователь отмечает широкое развитие основных эффузивов в отложениях внутреннего пояса. Кислые эффузивы развиты лишь по долине р. Нюрундукан. В верхнем протерозое территория вошла в состав Байкало-Витимского поднятия.

В 1958 г. под редакцией Л. И. Салопа составлена геологическая карта Байкальской горной области масштаба 1:500 000, на которой на площади листа выделены метаморфические образования мамской толщи, харгитуйская и нюрундуканская свиты нижнего протерозоя; в последней широко распространены основные эффузивы.

С 1957 г. в Северо-Байкальском районе начинаются геологические поисковые работы масштаба 1:50 000. На территории листа N-49-II от р. Слюдянки до р. Холодной в 1957—1958 гг. работы масштаба 1:50 000 проводили три поисковые партии: Тыйская, Нюрундуканская и Котельниковская. Основным заданием являлось детальное изучение и опоскование площади в районах ранее известных рудопроявлений алюминиевого сырья, железной руды, платины и других полезных ископаемых.

В результате проведенных геологами А. П. Рихвановым, В. К. Чинокеевым, С. А. Гурулевым, Н. М. Ивченко работ была выработана следующая стратиграфическая схема (снизу вверх): 1) неручандинская свита — гнейсы; 2) унгарская свита, подразделенная на: а) гоуджекитскую подсвиту кристаллических сланцев и гнейсов, б) гнейсовую подсвиту; 3) тыйская свита — подразделенная на: а) сланцевую подсвиту, б) карбонатно-сланцевую подсвиту.

Между неручандинской и унгарской свитами отмечается угловое несогласие, а между тыйской и унгарской — постепенный переход. Появление изверженных пород (от кислых до ультраосновных) обусловлено тремя разновозрастными тектономагматическими циклами: нижнепротерозойским, верхнепротерозойским и палеозойским. К первому циклу относятся интрузии ильгирских и байкальских гранитов и метаморфизованные рассланцованные основные ортопороды; ко второму — интрузии неручандинских гранитов, граносиенитов, нефелиновых сиенитов, сиенит-порфиры и граносиенит-порфиры; к третьему — интрузии основных и ультраосновных пород. Относительно возраста и взаимоотношений основных и ультраосновных пород у исследователей единого мнения не имеется. Так, Н. М. Ивченко определяет возраст основных пород верхнепротерозойским и считает, что ультраосновные породы прорывают основные.

А. П. Рихванов относит основные и ультраосновные породы к палеозойскому времени, причем, по его мнению, ультраосновные породы древнее основных.

Н. М. Ивченко в районе р. Окунайки отмечает, что на абчадской свите мраморов (Pt_{1ab}) с угловым несогласием залегают гнейсы ундарской свиты (Pt_{1un}). В подтверждение своих взглядов убедительных доказательств он не приводит.

Отмеченные выше поисковые работы велись с применением геофизических методов. Л. Н. Ситников, И. М. Силина (1958 г.) проводили наземную магнитометрическую съемку и электроразведку масштаба 1 : 10 000, 1 : 25 000, 1 : 50 000 на отдельных участках. В районе проведены аэромагнитные съемки масштаба 1 : 200 000 (В. И. Блюменцвайг, 1954г., 1957ф., 1959ф.; Сусленников 1957ф.).

После проведения автором записки геологической съемки масштаба 1 : 200 000 в восточной части листа N-49-II и контрольных маршрутов была составлена геологическая карта масштаба 1 : 200 000 (Дедюхин, 1960ф.). При составлении карты были использованы материалы поисковых работ масштаба 1 : 50 000, проведенных разными исследователями.

Необходимо отметить, что в последние годы протерозойские метаморфические образования в Западном Прибайкалье и Северо-Байкальском нагорье подразделены на три подгруппы: нижнюю, среднюю и верхнюю, — несогласно налегающие друг на друга.

СТРАТИГРАФИЯ

В стратиграфии метаморфических толщ Северного Прибайкалья наиболее спорным является вопрос о возрасте отложений, относимых к докембрию. Мнение А. С. Кульчицкого (1939ф) о архейском возрасте метаморфических образований района в последние годы не без оснований оспаривается целым рядом исследователей (А. А. Малышев, 1953ф; Салоп, 1956; Жидков, 1956ф; Рихванов, Викулов, 1959ф; Чинакаев, Панов, Гурулев, 1959ф; Ивченко, 1959ф), которые возраст наиболее древних метаморфических образований района определяют нижним протерозоем.

Основанием для отнесения метаморфических образований района к нижнему протерозою послужило то обстоятельство, что аналогичные породы на юго-западе и северо-востоке перекрываются отложениями среднепротерозойского комплекса (Таевский, 1950ф; Мац, 1959ф; Кудинов, 1960ф).

Большая часть площади описываемого листа сложена осадочно-метаморфическими породами нижнего протерозоя, которые подразделяются на нюрундуканскую, харгитуйскую, иликтинскую, абчадскую свиты, в незначительной мере образованиями кембрийской системы и отложениями четвертичного времени.

Нюрундуканская свита (Pt_{1nr}). Метаморфические образования, распространенные в бассейнах рек Холодной, Кичеры, Слюдянки и Фролихи, отнесены к нюрундуканской свите, выделенной впервые Л. И. Салопом (1956, 1958). В разрезе свиты доминируют амфиболиты, различные по составу гнейсы и кристаллические сланцы с редкими прослоями кристаллических известняков. Наблюдается чередование тонких (до первых десятков сантиметров) прослоев известняков и амфиболитов. Ниже приводится краткое петрографическое описание пород свиты.

Амфиболиты образуют частые прослои среди сланцев, известняков и гнейсов, пользуясь более значительным распространением среди последних. Главные породообразующие минералы их: роговая обманка, плагиоклаз; нередко плагиоклаз замещен клиноцоизитом и составляет иногда большую часть породы. Структура гранонематобластовая. Вторичные процессы выражены в эпидотизации, соссюритизации, хлоритизации. Состав и характерные вторичные изменения, а также тонкое переслаивание амфиболитов с известняками позволяют считать данные породы метаморфизованными эффузивами основного ряда (диабазы и диабазовыми порфиритами).

Биотит-роговообманковые и роговообманковые гнейсы (распространены по правобережью рр. Кичеры и Слюдянки) — темно-серые среднезернистые сланцеватые полосчатые породы с лепидогранобластовой и гетеробластовой структурой. Они сложены плагиоклазом (альбитом), кварцем, роговой обманкой, биотитом. Вторичные процессы выражены в эпидотизации роговой обманки и серицитизации плагиоклаза.

Биотит-роговообманковые сланцы и гнейсы пользуются меньшим распространением. Для них характерна полосчатая текстура, микронематогранобластовая, участками гранобластовая и гетеробластовая структура. Минеральный состав их следующий: плагиоклаз, калишпат, роговая обманка, эпидот и кварц. Наблюдаются инъекции кварц-полевошпатового состава, которые и придают породе полосчатость.

Мусковит-биотитовые полосчатые гнейсы с гранатом имеют еще более ограниченное распространение и встречаются вблизи гранитоидных интрузий. Гнейсы имеют полосчатую текстуру и состоят из кварца, кислого плагиоклаза, мусковита, биотита, граната.

Кристаллические известняки встречаются среди гнейсов и амфиболитов маломощными (до 20 м) прослоями. Это светло-серые среднезернистые породы. На контактах с интрузиями известняки скарнированы. Скарны состоят из граната, эпидота и реже пироксена.

Отложения нюрундуканской свиты претерпели региональный метаморфизм амфиболитовой фации. Впоследствии на регио-

нально метаморфизованные породы были наложены процессы регрессивного и контактового метаморфизма.

Регрессивно метаморфизованные породы часто наблюдаются в зонах крупных разрывных нарушений. Так, по правобережью р. Кичеры в зоне нарушений (мощность ее 200 м и протяженность 5 км) развиты филлониты, характеризующиеся широким развитием вторичных низкотемпературных минералов, в основном хлорита и серицита.

Не менее отчетливо в породах нюрундуканской свиты проявлены процессы контактовых изменений, выраженные в образовании на контактах с гранитами инъекционных гнейсов, в перекристаллизации пород, в обогащении их кварцем и полевым шпатом. Карбонатные породы на контактах с гранитами скарированы, перекристаллизованы, окварцованы и нередко обогащены мелкокристаллическим гранатом.

Стратиграфическое положение пород нюрундуканской свиты определяется тем, что севернее площади листа они подстилают породы харгитуйской свиты нижнего протерозоя (Салоп, 1958). Породы этой свиты прорваны основными породами муйского комплекса нижнего протерозоя и не имеют контактов с метаморфическими образованиями на площади листа N-49-II.

Видимая мощность свиты не менее 1500 м.

Харгитуйская свита сарминской серии (Pt₁hr). Отложения этой свиты распространены на водоразделах рек Тыи и Нюрундукана, Тыи и Гоуджекита.

Породы харгитуйской свиты представлены в основном двуслюдяными, гранат-дистен-кварцевыми, амфиболовыми сланцами и кварцитами. Разрез свиты в бассейнах указанных рек представляется в следующем виде (снизу вверх):

1. Темно-серые, почти черные амфиболовые кристаллические сланцы, переслаивающиеся с биотитовыми тонкозернистыми гнейсами и слюдяными сланцами с гранатом	400—450 м
2. Желтовато-серые, серые среднезернистые сланцеватые кварциты с маломощными прослоями мусковит-дистен-кварцевых сланцев	200 „
3. Амфиболовые сланцы и амфиболиты	50 „
4. Кристаллические известняки	35—40 „
5. Темно-серые кварциты с прослоями мусковит-дистеновых сланцев	150 „
6. Амфиболовые сланцы с прослоями кварцитов и гравелитов	100 „
7. Гранат-дистен-кварцевые сланцы, переслаивающиеся с кварцитами	200 „
Мощность свиты 1140—1190 м.	

Кварциты пользуются значительным распространением в разрезе свиты. Макроскопически это массивные и сланцеватые мелкозернистые породы. Среди них выделяются разновидности, содержащие дистен. Структура кварцитов порфиробластовая с гранобластовой и зубчатой структурой основной ткани. Порфиробласты представлены, как правило, кристаллами гра-

ната размером от 0,3 до 1,0 мм в поперечнике, реже дистеном, иногда плагиоклазом. Кристаллы граната обычно трещиноваты, по трещинкам в них развиты мелкочешуйчатый биотит и гидрокислы железа. Основная ткань, составляющая значительную по объему часть породы, сложена мелкими неправильными, зазубренными зернами кварца. Из аксессуарных минералов присутствуют циркон и апатит.

Кварциты, содержащие дистен, характеризуются присутствием крупных порфиробластических кристаллов дистена, расположенных вместе с порфиробластами граната в мелкозернистой кварцевой массе. Кварциты часто обнаруживают признаки диафореза, выражающиеся в замещении дистена хлоритоидом и мусковитом, а граната хлоритом.

Дистеновые сланцы распространены на водоразделах рек Тыи и Нюрундукана, Тыи и Горбылака, где они переслаиваются с кварцитами. Микроскопически это серые и грязно-серые сланцеватые породы порфиробластовой структуры. Основная ткань состоит из кварца, мусковита и реже силлиманита (фибrolита). Порфиробласты образованы трещиноватыми и деформированными кристаллами граната и дистена. В последнем части двойники давления. Динамические воздействия сказываются также в изогнутости прослоев. Дистен в результате процессов диафореза псевдоморфно (местами полностью) замещен хлоритоидом и мусковитом. По гранату развиты хлорит и серицит.

Амфиболовые сланцы состоят из призматических кристаллов роговой обманки и мелких зерен кварца. Удлиненные скопления роговой обманки часто изогнуты, раздроблены и замещены хлоритом.

Слюдистые сланцы лепидогранобластовой структуры. Состоят из вытянутых чешуек мусковита и серицита, мелких изометричных зерен кварца и реже полевого шпата. Скопления слюды и кварца располагаются параллельными полосками. Чешуйки слюды обтекают порфиробласты граната, в результате чего создается узловатая текстура сланцев.

Кристаллические известняки встречаются среди гнейсов и сланцев единичными маломощными (редко 20 м) пластами. Это светло-серые среднезернистые породы, состоящие в основном из кальцита.

Отложения харгитуйской свиты претерпели процессы регионального метаморфизма. Региональный метаморфизм преобразовал их в кристаллические сланцы и гнейсы, содержащие такие высокотемпературные минералы, как дистен, гранат, силлиманит (амфиболитовая фация).

Регионально метаморфизованные отложения харгитуйской свиты претерпели также процессы регрессивного метаморфизма, протекавшего, по-видимому, при интенсивных тектонических движениях. Диафорез пород выразился в замещении высокотемпературных минералов (граната, дистена, полевого шпата)

вторичными низкотемпературными минералами, обычно гидроксилсодержащими (хлоритом, серицитом, хлоритоидом).

Стратиграфическое положение харгитуйской свиты не вполне определено. Непосредственно взаимоотношение ее с нюрнду-канской свитой нами не наблюдалось. Породы иликтинской свиты, по данным многих исследователей (Чинокаев, 1959ф; Рихванов, 1959ф и др.), обнажаются на крыльях антиклинальных структур, ядра которых сложены породами харгитуйской свиты. Залегание свит в этих структурах согласное. По устным сообщениям С. А. Гурулева, в конгломератовых гнейсах иликтинской свиты наблюдаются в качестве обломков дистен, гранат и роговая обманка, характерные для пород харгитуйской свиты. На этом основании С. А. Гурулев считает, что иликтинская свита лежит на харгитуйской с несогласием. Наши наблюдения над метаморфизмом вышеуказанных свит не дают основания считать дистен обломочным. Возможно, это метаморфический минерал, поскольку породы иликтинской свиты на контактах с харгитуйской достаточно интенсивно метаморфизованы. На основании вышеизложенного мы считаем, что иликтинская согласно перекрывает харгитуйскую свиту. Возрастное положение свиты подтверждается также сопоставлением ее разреза с разрезом одноименной свиты Западного Прибайкалья.

Иликтинская свита сарминской серии. Породы этой свиты распространены на хр. Унгдар и на водоразделе рек Горбылак, Тыи, Нюрндухан и оз. Байкал и представлены очковыми и мелкозернистыми биотитовыми гнейсами, слюдястыми кварцитами, амфиболовыми сланцами, хлорит-серицитовыми сланцами, амфиболитами, горизонтами известняков и метаморфизованных эффузивов кислого и основного состава, железистых кварцитов. В нижней части разреза свиты преобладают гнейсы и кристаллические сланцы, в верхней части — сланцы с горизонтами карбонатных пород и амфиболитов.

Свита подразделяется на две подсвиты: нижнюю — кварцито-гнейсовую (мощность 3100—3200 м) и верхнюю — сланцевую (мощность 3000 м). Общая мощность свиты 6100—6200 м.

Нижняя подсвита (Pt₁il₁). Породы этой подсвиты распространены на водоразделе рек Тыи и Нюрндукана. Они представлены главным образом биотитовыми гнейсами, двуслюдяными гнейсами и слюдястыми кварцитами.

Разрез подсвиты по правобережью р. Нюрндухан отличается от разреза на хр. Унгдар. Разрез подсвиты по правобережью р. Нюрндухан следующий (снизу вверх):

- | | |
|---|-----------|
| 1. Переслаивание биотит-роговообманковых среднезернистых полосчатых и очковых гнейсов, амфиболовых сланцев | 500 м |
| 2. Биотитовые мелко- и среднезернистые гнейсы с прослоями амфиболовых сланцев и метаморфизованных эффузивов основного состава | 800—850 „ |
| 3. Полосчатые светло-серые биотит-кварцевые сланцы с гранатом, с прослоями гнейсов и кварцитов | 100 „ |

- | | |
|---|-------|
| 4. Мелкозернистые розовато-вишнево-серые гранат-биотит-роговообманковые гнейсы, кристаллические сланцы с гранатом и метаморфизованные кварцевые порфиры | 200 м |
| Общая мощность по разрезу 1600—1650 м. | |

Разрез подсвиты по р. Тавлыкит (хр. Унгдар) следующий (снизу вверх):

- | | |
|---|-------|
| 1. Биотит-роговообманковые мелкозернистые очковые гнейсы с прослоями хлорит-амфиболовых сланцев | 50 м |
| 2. Переслаивание слюдястых кварцитов и гнейсов | 50 „ |
| 3. Темно-серые кварциты и гнейсы с прослоями амфиболовых сланцев | 150 „ |
| 4. Желтовато-серые биотитовые и двуслюдяные гнейсы | 45 „ |
| 5. Биотитовые, двуслюдяные кварцевые сланцы с гранатом | 60 „ |
| 6. Мусковитовые гнейсы | 20 „ |
| 7. Кварцевые, биотит-кварцевые сланцы, гнейсы и слюдястые кварциты | 400 „ |
| 8. Биотитовые гнейсы | 80 „ |
| 9. Биотит-роговообманковые кварцевые сланцы с прослоями биотитовых гнейсов | 300 „ |
| 10. Слюдястые, биотитовые существенно кварцевые гнейсы с редкими включениями полевого шпата, с незначительным количеством биотита и роговой обманки | 400 „ |
| Мощность по разрезу 1550 м. | |

Состав нижней подсвиты довольно изменчив, что обусловлено прежде всего неравномерностью метаморфизма пород, проявленной особенно отчетливо по простиранию складчатой структуры. Так, по правобережью р. Нюрндукана, как это видно из приведенного разреза, в подсвите доминируют гнейсы часто очковой текстуры. В междуречье Тыи и Горбылака очковые гнейсы постепенно переходят в метаморфизованные конгломераты. Переход этот осуществляется через конгломератовые гнейсы, сохраняющие реликты blastopsefitовых структур пород. Все породы по р. Тавлыкит окрашены в серые и светло-серые тона, за исключением амфиболовых сланцев. Общая видимая мощность нижней подсвиты 3100—3200 м. Ниже приводится описание петрографических разновидностей пород подсвиты.

Биотит-роговообманковые среднезернистые очковые гнейсы темно-серого цвета, полосчатые, с порфиробластовой структурой и гнейсовидной текстурой. На фоне основной ткани, состоящей из кварца, полевого шпата, биотита, роговой обманки, мусковита, серицита, эпидота, выделяются сравнительно крупные порфиробласты плагиоклаза и микроклина. Иногда гнейсы мелкоочковые и содержат большое количество роговой обманки.

Конгломератовые гнейсы имеют грубосланцеватую текстуру. Основная ткань их сложена преимущественно плагиоклазом, биотитом, кварцем, эпидотом. В них присутствуют несколько деформированные гальки — «очки», как правило состоящие из полевого шпата и кварца, реже встречаются линзообразные включения пегматитов, гранитов, амфиболитов. Размеры этих включений изменяются от мелких «очков» (1—10 мм) до круп-

ных (40—50 см). Цемент конгломератов при метаморфизме обычно перекристаллизован.

Среди очковых и конгломератовых гнейсов по правобережью р. Нюрндукана встречаются очковые гнейсы темно-серой окраски. Порфиробласты в них представлены светлым полевым шпатом. Иногда гнейсы имеют светло-серый цвет, среднезернистое строение и напоминают гнейсированные граниты и граносиениты. Эти гнейсы образовались, по-видимому, за счет динамометаморфизма (катаклаза) изверженных пород. Вероятно, часть очковых гнейсов образовалась по эффузивам.

Таким образом, породы подсвиты, имеющие очковую текстуру, представляют собой гетерогенные образования, возникшие, по-видимому, в результате динамометаморфизма конгломератов, изверженных и, возможно, эффузивных пород. Природа этих во многом отношениях интереснейших образований остается в достаточной мере невыясненной.

Биотитовые гнейсы наиболее широко распространены. Они переслаиваются с биотит-роговообманковыми гнейсами. Структура их микролепидогранобластовая, текстура гнейсовидная. Минеральный состав гнейсов: кварц, плагиоклаз, микроклин, биотит.

Амфиболовые сланцы состоят в основном из роговой обманки, плагиоклаза, кварца, эпидота. Структура сланцев нематогранобластовая и гранонематобластовая, текстура сланцеватая. Роговая обманка образует удлиненные зерна. Короткопризматический плагиоклаз (альбит-олигоклаз) с тонкими полисинтетическими двойниками и серицитизирован. Эпидот развивается по роговой обманке и по плагиоклазу. Встречаются единичные зерна сфена и титаномагнетита. В некоторых случаях порода определяется как ортоамфиболит с реликтами порфировой структуры. По-видимому, амфиболиты образовались за счет основных эффузивов.

Кварциты состоят из овальных и зазубренных зерен кварца, ориентированных по сланцеватости, чешуйки биотита и мусковита расположены полосками, подчеркивая сланцеватую текстуру. В единичных зернах присутствует полевой шпат. По мере увеличения содержания полевого шпата и темноцветных минералов порода переходит в гнейсы или сланцы.

Двуслюдяные сланцы с гранатом имеют лепидогранобластовую и порфиробластовую структуру, сланцеватую текстуру. Порфиробласты представлены кристаллами граната размером до 3,0 мм в поперечнике, включающими в себя микропйкилитовые вроски кварца, мусковита и рудного минерала. Основная ткань сложена мелкими удлиненными зернами кварца, чешуйками биотита и мусковита, огибающими порфиробласты граната.

Биотит-роговообманковые гнейсы, имеющие гранобластовую, гранонематобластовую структуру и неясносланцеватую тек-

стуру, состоят из кварца, роговой обманки, биотита, полевого шпата (микроклина и альбит-олигоклаза). Кварц образует мелкие изометричные зерна; роговая обманка наблюдается в виде удлиненных призматических зерен и ориентирована в одном направлении с чешуйками биотита. Плагиоклаз замещается серицитом и занимает подчиненное положение по отношению к кварцу.

Кварциты состоят из овальных и зазубренных зерен кварца, ориентированных по сланцеватости. Чешуйки биотита и мусковита расположены полосками, подчеркивая сланцеватую текстуру. В единичных зернах присутствует полевой шпат. По мере увеличения содержания полевого шпата и темноцветных минералов порода переходит или в гнейсы, или в сланцы.

Кварцевые сланцы с гранатом распространены к северу от прииска Евдокимовского. Макроскопически это мелкозернистые полосчатые породы светло-серого цвета. Структура их порфиробластовая, текстура полосчато-сланцевая, обусловленная многочисленными инъекциями кварц-полевошпатового состава. Сланцы состоят в основном из мелкозернистого агрегата кварца, реже полевого шпата, биотита, мусковита, роговой обманки. Гранат образует порфиробласты, замещается серицитом и хлоритом.

Мелкозернистые биотит-роговообманковые гнейсы и кристаллические сланцы с гранатом обнажаются в ядрах небольших синклинальных складок на водоразделе рек Чукесо и Нюрндукана. Серые буроватые тонкослоистые гнейсы, содержащие гранат, переслаиваются с розовато-серыми, лиловыми метаморфизованными кварцевыми порфирами и фельзитовыми порфирами. Последние имеют тонкозернистую основную массу и нередко флюидальную текстуру. Вкрапленники в них представлены плагиоклазом и кварцем, реже калиевым полевым шпатом, роговой обманкой. Основная масса сложена альбитом, кварцем и новообразованиями серицита, мусковита, хлорита. Вторичные изменения пород выражены в окварцевании, серицитизации. Иногда в основной массе наблюдаются псевдосферолиты альбита размером до 2 см. Породы часто превращены в бластомилониты.

Отложения нижней подсвиты иликтинской свиты подвержены процессам регионального и контактового метаморфизма. В результате регионального метаморфизма из псефитовых и псаммитовых отложений с линзами галечников и прослоями глинистых сланцев образовались биотитовые, биотит-амфиболовые и очковые гнейсы с прослоями амфиболовых, биотитовых, кварцевых сланцев. В таких породах встречаются ассоциации минералов (роговая обманка, биотит, гранат и др.), характерные для амфиболитовой фации метаморфизма. В очковых гнейсах на участке р. Горбылак сохранились отдельные прослои метаморфизованных конгломератов. На других участках породы настолько перекристаллизованы, что установить первоначальный

состав их трудно, а подчас и невозможно. По правобережью р. Нюрундукан большая часть пород определяется как бластомилониты, сильно перекристаллизованные и окварцованные. Регионально-контактовый метаморфизм привел к образованию более крупнозернистых гнейсов, кристаллических сланцев с порфиробластическими структурами. Появляются такие минералы, как гранат, роговая обманка. Зона ореолов контактового метаморфизма достигает несколько десятков метров.

Стратиграфическое положение пород нижней подсвиты иликтинской свиты определяется тем, что на водоразделе рек Тыи и Нюрундукана они перекрывают отложения харгитуйской свиты и слагают крылья антиклинальной структуры, в ядре которой залегают отложения харгитуйской свиты¹.

Верхняя подсвита (Pt_{1il_2}). Отложения этой подсвиты распространены на хр. Ундар, по правобережью р. Тыи, на водоразделе р. Тыи и оз. Байкал. Они представлены разнообразными по составу сланцами, переслаивающимися с песчаниками, кварцитами и карбонатными породами.

Наиболее полный разрез подсвиты наблюдается в долине р. Окунайки (снизу вверх):

1. Кварц-биотит-роговообманковые сланцы с прослоями кварцевых песчаников, кварцитов, амфиболовых и мусковитовых сланцев	300 м
2. Биотит-роговообманковые, биотит-мусковитовые кварцевые сланцы	150 „
3. Мусковитовые, мусковит-хлоритовые сланцы с гранатом	50 „
4. Биотит-роговообманковые, биотит-серицитовые сланцы с прослоями хлорит-роговообманковых сланцев	90 „
5. Хлорит-роговообманковые сланцы	150 „
6. Биотит-серицитовые сланцы с прослоями кварцитов	200 „
7. Хлорит-роговообманковые сланцы	150 „
8. Амфиболиты	15 „
9. Биотит-кварцевые сланцы	70 „
10. Хлорит-роговообманковые, биотит-хлорит-кварцевые сланцы	200 „
11. Амфиболиты	10 „
12. Роговообманково-хлоритовые сланцы	170 „
13. Амфиболиты	30 „
14. Роговообманково-актинолит-хлоритовые сланцы	75 „
15. Роговообманково-хлорит-серицитовые сланцы	70 „
16. Карбонатно-хлоритовые и серицитовые сланцы	230 „
17. Хлорит-кварцевые сланцы	120 „
18. Карбонат-хлорит-серицитовые сланцы	150 „

¹ Правильно определяя положение иликтинской свиты в стратиграфическом разрезе района, автор в то же время проходит мимо того весьма важного обстоятельства, что иликтинская свита лежит на породах харгитуйской свиты с несогласием и разрывом, что доказывается наличием несомненно базальных конгломератов в низах свиты, присутствием в обломочной части пород минералов, характерных для харгитуйской свиты. Кластический материал конгломератовых гнейсов и метаморфизованных граувакковых песчаников (не описываемых автором) содержат, кроме дистена, также гранат, турмалин, роговую обманку. Низкотемпературный регрессивный метаморфизм пород харгитуйской свиты был, по-видимому, обусловлен фазой метаморфизма, проявившейся в породах иликтинской свиты. (прим. Ред.).

19. Известняки	50 м
20. Карбонат-хлорит-серицитовые сланцы	100 „
21. Биотит-роговообманково-хлоритовые сланцы с прослоями кварцитов	100 „
22. Известняки	40 „
23. Хлорит-серицитовые сланцы	100 м
На водоразделе рек Горбылак и Тыя вверху разреза появляются:	
24. Метаморфизованные кварцевые песчаники и кварциты, переслаивающиеся с хлоритовыми сланцами	50 „
25. Кварц-хлоритовые сланцы	150 „
26. Кварц-серицит-хлоритовые сланцы с прослоями железистых кварцитов	10—20 „
27. Кварц-серицит-хлоритовые сланцы	100 „

В бассейне р. Окунайки железистые кварциты из разреза подсвиты выпадают.

Мощность подсвиты не менее 3000 м.

Сланцы верхней подсвиты иликтинской свиты обычно серого, серо-зеленоватого цвета и состоят из кварца, роговой обманки, биотита, мусковита, серицита, хлорита, реже эпидота и полевого шпата. Различные качественные сочетания этих минералов образуют кварц-биотит-роговообманковые, биотит-роговообманковые, биотит-серицитовые, биотит-мусковитовые, хлорит-серицитовые, серицит-хлоритовые сланцы. В нижних частях разреза в сланцах больше роговой обманки и биотита, появляется гранат; в верхних частях разреза в сланцах увеличивается количество кварца, мусковита, серицита, а затем хлорита и карбоната.

Наибольшим распространением пользуются кварцево-хлоритовые сланцы, которые имеют светло-зеленый цвет, микролепидогранобластовую и лепидогранобластовую структуру и сланцеватую полосчатую текстуру, иногда с микроплойчатостью. Преобладающими минералами являются хлорит и кварц, подчиненное положение занимают полевой шпат, серицит. Сланцы характеризуются зеленой окраской. При увеличении количества серицита они переходят в кварц-серицит-хлоритовые сланцы.

Среди сланцев наблюдаются измененные породы, залегающие в верхах разреза пластовыми телами мощностью до 50 м. После изучения под микроскопом значительная часть их определена как роговообманковые ортосланцы и амфиболиты. Главные породообразующие минералы этих пород: роговая обманка, клиноцоизит, эпидот, альбит. Второстепенные минералы: хлорит, реже карбонат. По-видимому, эти породы образовались за счет основных эффузивов.

Метаморфизованные песчаники и кварциты сложены изометричными, иногда удлиненными кварцевыми зернами. Структура пород гранобластовая, лепидогранобластовая, текстура массивная, сланцеватая, параллельнослоистая.

В качестве примесей встречаются мусковит, биотит, хлорит и единичные зерна полевого шпата.

Кварцево-магнетитовые и гематитовые породы типа железистых кварцитов и сланцев характеризуются полосчатым строением. Синевато-черные прослойки магнетита и гематита чередуются с кварцевыми полосками. Иногда магнетит рассеян в виде одиночных кристаллов изометричной формы в зеленых хлоритовых сланцах и кварцитах, количество которого в некоторых случаях достигает 15—20% от массы породы. Эти породы, постепенно обогащаясь магнетитом и гематитом, переходят в железистые кварциты, приобретающие вид сплошных сливных руд, чередующихся со сланцами и кварцитами. Более подробно железистые кварциты описаны в разделе «Полезные ископаемые».

Процессы регионального метаморфизма в породах иликтинской свиты проявились не во всех частях разреза одинаково (степень метаморфизма усиливается книзу). В результате этих процессов в нижних частях разреза свиты из песчаных отложений образовались метаморфические породы амфиболитовой и альбит-эпидот-амфиболитовой фации средней ступени метаморфизма (биотитовые, биотит-амфиболовые гнейсы, очковые гнейсы с линзами метаморфических конгломератов, роговообманковые сланцы и т. д.). В верхних частях разреза образовались различные биотитовые, слюдистые, хлорит-серицитовые сланцы, кристаллические известняки, относящиеся по степени метаморфизма к хлоритоид-альмандиновой субфации альбит-эпидот-амфиболитовой фации и к фации зеленых сланцев.

Процессы контактовых изменений, связанные с внедрением синорогенных интрузий гнейсо-гранитов муйского комплекса, хорошо выражены на хр. Унгдар. Эти интрузии создали в метаморфических породах нижней подсвиты ореолы инъекционных полосчатых гнейсов, распространяющиеся на сотни и более метров от массивов. Вблизи интрузий такие гнейсы трудно отличить от изверженных образований, так как в них сохраняются лишь отдельные полоски перекристаллизованной первичной породы. В удалении от массивов полоски кварц-полевошпатового материала становятся меньшей мощности и переходят в нитевидные с раздувами и линзами. В участках, где гнейсо-граниты контактируют со сланцами верхней подсвиты иликтинской свиты, метаморфизованными слабее, образуются полосчатые узловатые сланцы с гранатом; в них появляются крупные чешуйки мусковита и биотита; породы окварцованы. На водоразделе рек Нюрундукана и Сырого Молокона, вблизи гранитов мамско-оронского комплекса верхнего протерозоя, сланцы ороговикованы, окварцованы. Участками в них появляются игольчатые кристаллы (до 1 см) актинолита.

Породы иликтинской свиты перекрыты отложениями вышележащей абчадской свиты.

Абчадская свита (Pt_{1ab}). Породы, отнесенные к этой свите, распространены в бассейне р. Окунайки и представлены кристаллическими известняками, амфиболовыми сланцами, кварце-

выми амфибол-серицитовыми сланцами и гнейсами. Карбонатные породы в разрезе свиты преобладают, они образуют три горизонта мощностью от 50 до 300—400 м.

Среди светлых карбонатных пород прослойки темно-зеленых амфиболовых и кварц-амфиболовых сланцев занимают подчиненное положение. В нижних частях разреза свиты преобладают серицит-кварцевые сланцы. Мощность определяется приближенно из-за отсутствия верхней границы и равна 1500 м.

Породы свиты подразделяются на следующие петрографические разновидности: кристаллические тремолитизированные известняки, роговообманково-эпидот-кварцевые и слюдисто-полевошпатовые сланцы, биотит-роговообманковые сланцы и гнейсы.

Кристаллические известняки массивной текстуры и гранобластовой структуры состоят из зерен кальцита до 2,5 мм в поперечнике. Между ними встречаются чешуйки мусковита, зернышки кварца и серицитизированного плагиоклаза. Тремолитизированные разновидности известняков отличаются наличием удлиненных кристаллов тремолита. Тремолит обычно сопровождает кварцевые прожилки, иногда образует лучистые скопления.

Роговообманково-эпидот-кварцевые и слюдисто-полевошпатовые сланцы имеют нематогранобластовую структуру и сланцеватую текстуру. В породах много округлых зерен кварца. Роговая обманка, чешуйки хлоритизированного биотита и мусковита расположены ориентированно. Иногда присутствует полевой шпат (до 10—20%).

Биотит-роговообманковые сланцы состоят из роговой обманки, в меньшем количестве присутствует биотит, чешуйки которого изогнуты, подчеркивая микроскладчатость. Кварц образует изометричные зерна и микропойкилитовые вроски в роговой обманке.

Гнейсы отличаются от сланцев большим содержанием полевого шпата и кварца и более крупнокристаллическим строением. Они инъецированы кварц-микроклиновым материалом.

Породы абчадской свиты подвержены процессам регионального метаморфизма. Карбонатные отложения превращены в кристаллические известняки, глинистые и песчаные осадки — в сланцы и гнейсы. В них присутствуют такие высокотемпературные минералы, как роговая обманка, биотит и др. По мере продвижения на юго-восток степень метаморфизма снижается, появляются мусковитовые и серицитовые сланцы.

В 1939 г. А. С. Кульчицкий в верховьях правого притока р. Окунайки выделил карбонатно-сланцевые отложения верхнеархейского возраста, соответствующие абчадской свите и залегающие со структурным несогласием на нижнеархейских гнейсах и сланцах. В 1956 г. А. Я. Жидков также выделял эти отложения, лежащие выше гнейсо-сланцевой толщи, но не отмечал несогласия. Нашими исследованиями в 1960 г. в верховьях

правого притока р. Окунайки наблюдалось замыкание синклинальной складки, крылья которой слагают породы иликтинской свиты, а ядро — кристаллические известняки абчадской свиты. Эти данные и определяют стратиграфическое положение абчадской свиты.

На северо-западе, в долине р. Окунайки, известняки абчадской свиты обрезаны разломом, пересекающим долину р. Окунайки. В верховьях рек Тавлыкита и Ильгира за разломом протягивается полоса кристаллических известняков. Эти известняки отнесены нами также к абчадской свите на основании общности петрографического состава. Они имеют тектонические контакты с другими метаморфическими образованиями района, и не исключена возможность, что они могут оказаться образованиями иного стратиграфического горизонта.

КЕМБРИЙСКАЯ СИСТЕМА

Нижний отдел

Алданский ярус

Холодинская свита (Ст₁h1). Самыми молодыми метаморфическими образованиями в районе являются конгломераты и песчаники холоднинской свиты, установленные на правом берегу р. Кичеры¹. Они занимают небольшие площади (до 10 км²), располагаясь в виде эрозионных останцов на отдельных вершинах. Мощность этих конгломератов и песчаников не превышает 200 м.

В разрезе этих отложений преобладают лиловые, бурые и зеленые конгломераты, а в более верхних частях разреза начинают доминировать гравелиты и грубозернистые песчаники. Величина галек различная. Окатанность и сортировка материала неравномерная. Галька представлена: крупнозернистыми гранитами с серицитизированным плагиоклазом, существенно плагиоклазовыми гранитами, микроклиновыми гранитами, эпидот-хлоритовыми сланцами, биотит-роговообманковыми гнейсами; амфиболитизированными габбро-диоритами, амфиболитами.

Галька и мелкие обломки сцементированы неравномернозернистым материалом, состоящим из кварца, сосюритизированного плагиоклаза, эпидота. Процессы метаморфизма выражены в перекристаллизации цемента с образованием в нем хлорита и серицита. Общий характер образований этой свиты свидетельствует о том, что накопление осадков происходило в условиях мелководного бассейна.

Конгломераты холоднинской свиты с разрывом и угловым несогласием налегают на метаморфический комплекс нижнего

¹ А. С. Кульчицкий (1939ф) выделял эти отложения как «кичерские» конгломераты протерозойского возраста, но не исключал и более молодой их возраст.

протерозоя и на интрузивные образования верхнепротерозойского возраста: граниты мамско-оронского комплекса и габбро-диориты довыренского комплекса.

Нижнекембрийский возраст конгломератов, гравелитов и песчаников бассейна р. Кичеры принят условно на основании некоторого сходства разреза с низами нижнекембрийских толщ смежных районов.

Как видно из вышеизложенного, описываемый район Северного Прибайкалья характеризуется довольно мощным (до 10 км) разрезом докембрийских метаморфических образований. Процессы метаморфизма, проявлявшиеся неоднократно, характеризуются неравномерностью проявления в тех или иных частях разреза. Так, отложения нюрундуканской и харгитуйской свит метаморфизованы до амфиболитовой фации. Они преобразованы в различные гнейсы и кристаллические сланцы с ассоциацией таких минералов, как плагиоклаз, роговая обманка, гранат, дистен, силлиманит. Степень метаморфизма постепенно снижается к более верхним частям разреза нижнего протерозоя. В нижней подсвите и в низах разреза средней подсвиты иликтинской свиты развиты породы средней ступени (амфиболитовой фации) метаморфизма, которые постепенно переходят в породы более низшей ступени метаморфизма с ассоциацией таких минералов, как биотит, мусковит, эпидот, реже гранат. Породы верхней подсвиты иликтинской свиты метаморфизованы до фации зеленых сланцев. Такое постепенное уменьшение степени метаморфизма от нижних частей разреза к верхним является, на наш взгляд, естественным, если учесть значительную мощность отложений нижнего протерозоя. При мощности разреза в 10 км нижние части разреза могли опускаться на значительную глубину, где и подвергались более высокому метаморфизму под влиянием высокого давления и температуры, связанной частично и с внедрением синорогенных интрузий муйского комплекса. Кроме этого, северо-западная часть площади (абчадская свита и ирельский интрузивный комплекс) попадают в зону ультраметаморфизма. Здесь развиты мигматиты, полосчатые гнейсы и кристаллические сланцы, гранито-гнейсы. Неравномерность метаморфизма пород нижнего протерозоя в сопредельных районах отмечалась ранее Д. А. Великославинским и др. (1957).

В среднем и верхнем протерозое во время образования внутренних прогибов (Салоп, 1956) и поднятий происходили интенсивные тектонические движения, сопровождавшиеся также метаморфизмом, иногда довольно значительным (Мануйлова, 1960).

Высокометаморфизованные породы нюрундуканской и харгитуйской свит испытали в этот период регрессивный метаморфизм.

Процессы контактового метаморфизма, связанного с многочисленными интрузиями протерозойского возраста, накладывались на процессы регионального метаморфизма. Вблизи интрузий образовались роговики, скарнированные известняки и зоны инъекционных гнейсов.

В нижнем палеозое накопление осадков происходило на незначительной части площади, представлявшей собой межгорную впадину (Салоп, 1956). Процессы метаморфизма, происходившие в это время в отложениях холоднинской свиты, выразились в перекристаллизации цемента с образованием хлорита и серицита.

Анализ стратиграфического разреза исследованного района показывает, что он за некоторыми исключениями во многом сходен с разрезом нижнего протерозоя Западного Прибайкалья (Мац, 1959ф; Кульчицкий, 1957ф).

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Отложения этого возраста представлены рыхлыми образованиями различного генезиса и приурочены в основном к Байкальской впадине и долинам рек.

Средний и верхний отделы (Q_{2+3})

К этим отделам могут быть отнесены ледниковые и водно-ледниковые отложения первого оледенения, сохранившиеся на побережье оз. Байкал. и в приустьевых частях рек Рели, Тьи, Грамны. Здесь моренные отложения занимают значительную площадь, перебиты, по-видимому, водами рек и Байкала и перекрыты осадками речных байкальских террас. Указанные отложения представлены валунами, песками, галечниками, супесями.

Верхний отдел (Q_3)

Аллювиальные и озерные отложения, отнесенные к этому отделу, сформировались, по-видимому, в межледниковую эпоху. Они образуют высокие байкальские и речные террасы и сложены галечниками, суглинками и глинами. Отложения хорошо отсортированы. Речные террасы, распространенные по долинам крупных рек, сложены песчано-галечно-валунным материалом.

К образованиям этого возраста также относятся ледниковые и водно-ледниковые отложения второго оледенения, развитые по долинам крупных рек Тьи, Гоуджекита и др. Они представлены валунами, галечниками, песками, супесями, глинами. В бассейне рек Гоуджекит, Грамна ледниковые и водно-ледниковые образования, размываемые современными реками, образуют вытянутые валы и холмы высотой до 50 м.

Современный отдел (Q_4)

Современные отложения представлены аллювиально-озерными, озерно-болотными, пролювиальными, эоловыми и элювиально-делювиальными отложениями.

Аллювиальные песчано-валунно-галечные отложения развиты в руслах и поймах рек. В гольцовой области аллювий представлен валунно-глыбовым материалом, а ниже, по долинам рек, скапливается более мелкий материал — галечники, пески.

Озерные отложения распространены по побережью Байкала. Они образуют волноприбойные валы, переходящие в низкие байкальские террасы, сложенные галечником и песком.

Озерно-болотные отложения занимают обширную площадь в северной части Байкальской впадины и представлены песчано-илистым материалом, торфяником и глиной.

Пролувиальные отложения отмечаются у подножий крутых склонов Байкальской впадины и представлены валунно-глыбовым и галечниково-щепенистым материалом. Мощность их иногда превышает 100 м.

Эоловые отложения, образующие бугры и дюны, развиты на о. Ярки и губе Хакусы и образовались в результате переивания озерных песков.

Элювиальные и делювиальные отложения распространены на широких вершинах и на склонах пологих гор. На плоских водоразделах наблюдается крупноглыбовый элювий, тогда как делювиальные россыпи распространены по склонам долин, образуя иногда каменные реки.

Нерасчлененные четвертичные отложения

Нерасчлененные отложения распространены в северной оконечности Байкальской впадины. Они достигают, вероятно, значительной мощности под озерно-болотными отложениями (Гурулев, 1960) и представлены валунами, галечниками, песками, илами, глинами, суглинками, торфяниками, относящимися, по-видимому, ко всем отделам системы. Не исключена вероятность нахождения здесь неогеновых образований, перекрытых четвертичными осадками.

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Интрузивные образования занимают значительную часть рассматриваемого района и располагаются в основном по побережью оз. Байкал. Они представлены следующими интрузивными комплексами: архейским, нижнепротерозойским (муйским), среднепротерозойским (ирельским), верхнепротерозойским (довыренским, мамско-оронским и баргузинским), нижнепалеозойским (витимканским и конкудеро-мамакинским).

Все комплексы выделены условно на основании сопоставления интрузивных пород с образованиями соседних районов, геологическое положение которых устанавливается другими исследователями.

АРХЕЙСКИЕ ИНТРУЗИИ

В. И. Навиль (1958 г.) к архейскому возрасту отнесены *гнейсо-граниты* (γA), распространенные в бассейне р. Томпуды. Небольшая часть массива гнейсо-гранитов заходит с юга на площадь нашего листа. Каких-либо данных в пользу отнесения гнейсо-гранитов к тому или иному комплексу на территории листа N-49-II нет. Эти граниты серого и розовато-серого цвета, гнейсовидные, перекристаллизованные, полосчатые, разнозернистые. По составу среди пород выделяются разности от граносиенитов до плагиогранитов, но преобладают граниты. Они состоят из плагиоклаза (15—45%), калишпата (25—40%), кварца (25—35%), биотита и замещающего его хлорита (до 10%). В единичных случаях встречается роговая обманка (до 5%).

РАННЕПРОТЕРОЗОЙСКИЕ ИНТРУЗИИ

Муйский (нижнеангарский) комплекс. Муйский комплекс подразделяется многими исследователями на три фазы внедрения. В исследованном районе распространены породы, которые по своему петрографическому составу, характеру залегания, метаморфизму и другим признакам соответствуют породам двух последних фаз муйского комплекса.

Ко второй фазе относятся впервые выделенные А. А. Арсеньевым (1936) ортоамфиболиты, биотит-роговообманковые ортогнейсы, амфиболитизированные габбро-диориты ($\delta Pt_1 ms_2$), роговообманковые диориты ($\delta Pt_1 ms_2$), а также дайки метаморфизованных габбро-диабазов и диабазовых порфиритов ($\beta \mu Pt_1 ms_2$). Третья фаза объединяет плагиограниты и гнейсограниты ($\gamma Pt_1 ms_3$).

Породы второй фазы распространены полосой на водоразделах р. Тыи и оз. Байкала, р. Нюрундукана и р. Холодной.

На водоразделе рек Нюрундукан и Сырой Молокон А. П. Рихванов (1959ф) наблюдал, что амфиболовые гнейсы и амфиболиты прорывают сланцы иликтинской свиты. Нашими наблюдениями установлено, что интрузивные породы муйского комплекса прорваны гранитоидами мамско-оронского комплекса и основными породами довыренского комплекса позднего протерозоя. Этими данными условно определяется возраст этих древних изверженных образований района как раннепротерозойский.

Породы описываемого комплекса, как правило, гнейсовидного облика и состоят в основном из роговой обманки и плагиоклаза. Большая часть пород определяется как амфиболиты, среди которых встречаются массивные разновидности, сохранившие структуру изверженных образований.

Амфиболиты — это темно-серые, часто черные пятнистые мелко- и среднезернистые породы гнейсовидной, изредка массивной текстуры. Структура их гранобластовая. Они состоят из роговой обманки, иногда включающей мелкие зерна кварца, и сссюртитизированного плагиоклаза. Изредка присутствует эпимагматический актинолит. Акцессорные минералы: апатит, рудный минерал, гранат.

Роговообманковые и биотит-роговообманковые ортогнейсы с гнейсовидной текстурой и нематогранобластовой, лепидонематогранобластовой структурой. Они состоят в основном из роговой обманки, призматические зерна которой ориентированы в одном направлении. Между ними расположены линейно вытянутые таблички пелитизированного и серицитизированного плагиоклаза.

Амфиболитизированные габбро-диориты отличаются от предыдущих пород своей более светлой окраской и состоят в основном из плагиоклаза и роговой обманки, развивающейся по пироксену. Зерна плагиоклаза эпидотизированы и альбитизированы. Иногда присутствует титаномагнетит, окруженный оторочкой сфена.

Роговообманковые диориты темно-серого цвета, мелкозернистого строения, массивной и гнейсовидной текстуры, очень похожи на амфиболиты и состоят из плагиоклаза № 35, роговой обманки, по которой развиваются чешуйки биотита и кварца.

Среди общего поля распространения пород муйского комплекса наблюдаются дайки *габбро-диабазов и диабазовых порфиритов*. Эти породы имеют темный цвет, микрозернистое строение и состоят из плагиоклаза № 40—50, роговой обманки и пироксена.

Породы третьей фазы представлены гнейсо-гранитами, распространенными на хр. Унгдар, и плагиогранитами бассейна р. Рели. Указанные породы образуют синорогенные интрузии и прорывают метаморфические образования иликтинской свиты раннего протерозоя и ортоамфиболиты муйского комплекса и в свою очередь сами прорваны основными породами позднепротерозойского возраста. Граниты захвачены процессами складкообразования, гнейсированы, их массивы вытянуты согласно с простиранием основных складчатых структур и часто сопровождаются ореолами инъекционных гнейсов. Массивы описываемых гранитов на глубину расширяются, что подтверждается тем, что северо-западные контакты их падают на северо-запад под углом 50—70°, а юго-восточные контакты — либо к юго-востоку, либо вертикальны.

Плагиограниты распространены в бассейне рек Рели, Поперечной, на западном побережье оз. Байкал. Внешне это серые, темно-серые породы гнейсовидного облика, часто раздроблены, состоят из плагиоклаза и кварца. Количественно преобладает

кислый и средний плагиоклаз. Встречаются редкие зерна калиевого полевого шпата. Полевые шпаты замещены серицитом, мусковитом, пелитизированы и хлоритизированы, а зерна их ориентированы в одном направлении. На контакте с основными породами плагиограниты превращаются в гибридные породы, обогащенные роговой обманкой.

Гнейсо-граниты слагают на хр. Унгдар крупные и мелкие тела, вытянутые в северо-восточном направлении. Гнейсо-граниты прорывают раннепротерозойские отложения иликтинской свиты, интенсивно воздействуя на них с образованием ореолов полосчатых инъекционных гнейсов и кристаллических сланцев. Таким образом, нижняя возрастная граница гнейсо-гранитов определяется возрастом осадочно-метаморфической толщи, условно отнесенной к раннему протерозою. Верхняя граница устанавливается тем, что они в верховьях рч. Секеликан прорваны породами довыренского комплекса позднепротерозойского возраста. Гнейсо-граниты светло-серого или розовато-серого цвета порфиroidной структуры. Текстура их полосчатая и гнейсовидная, участками массивная. В зонах катаклаза гнейсо-граниты приобретают вид очковых гнейсов и полосчатых пород среднезернистого и реже мелкозернистого строения. В некоторых случаях породы слабо-плотчатые. Структура их порфиroidная с лепидонематогранобластовой, гипидиоморфнозернистой структурой основной массы. Порфиroidные выделения образованы крупными (до 1,0 см) кристаллами пелитизированного микроклина. Основная масса породы сложена альбит-олигоклазом и кварцем. Альбит-олигоклаз представлен сдвойненными серицитизированными табличками. Кварц раздроблен, местами перекристаллизован и образует гранобластовые участки. В гнейсо-гранитах присутствуют биотит и роговая обманка, ориентированные в одном направлении. Из акцессорных наблюдаются зерна сфена, циркона, редко турмалина и ортита. Среди гнейсо-гранитов можно выделить биотитовые, роговообманковые и очень редко двуслюдистые разновидности. Все эти различия связаны между собой постепенными переходами.

Пегматиты (ρPt_3ms_3) — производные интрузии гнейсо-гранитов — образуют маломощные жилы и состоят из плагиоклаза, микроклина, кварца и биотита.

СРЕДНЕПРОТЕРОЗОЙСКИЕ ИНТРУЗИИ

Ирельский комплекс. Этот комплекс подразделен А. А. Лобановым (1960ф) на четыре фазы внедрения. На территории листа обнажаются породы третьей и четвертой фазы, а именно: граносиенит-порфиры, граниты и гнейсо-граниты.

Граносиенит-порфиры ($\gamma \xi \pi Pt_2ir_3$) распространены в верховьях р. Грамны, на водоразделе рек Тавлыкита и Окунайки. Они прорываются гранитами четвертой фазы описываемого

комплекса. Внешне это гнейсовидные породы с порфиroidной структурой и мелкозернистой основной массой. Порфиroidные выделения полевого шпата (до 0,3—0,5 см) окрашены в светло-серые тона на фоне более темной основной массы. Породы состоят из калишпата (до 30%), плагиоклаза (до 25%), кварца (до 15—17%) и роговой обманки.

Граниты и гнейсо-граниты (γPt_2ir_4) — это наиболее распространенные породы ирельского комплекса. Они слагают крупный массив в верховьях р. Грамны, уходящий за пределы площади листа.

А. С. Кульчицкий (1939ф) считал эти граниты нижнепротерозойскими и описывал их под названием «илигирских». Прорывая отложения абчадской свиты нижнего протерозоя, граниты воздействуют на них, и на контактах с ними известняки скарированы, а сланцы превращены в роговообманковые кристаллические породы, полосчатые гнейсы и мигматиты. Нижняя возрастная граница гранитов четвертой фазы определяется тем, что западнее площади листа они прорывают среднепротерозойские отложения акитканской серии, а также и граносиенит-порфиры предыдущей фазы внедрения ирельского комплекса (Лобанов, 1960ф).

Граниты и гнейсо-граниты — это розовато-серые и серые мелкозернистые и среднезернистые породы с аллотриоморфнозернистой, гранобластовой и гранитовой структурой, массивной и гнейсовидной текстурой. Их состав: микроклин, плагиоклаз, кварц, биотит, роговая обманка. Часто зерна минералов ориентированы, особенно в эндоконтактных частях массивов, и придают породе гнейсовидный облик. Биотит обычно полностью хлоритизирован. В приконтактных частях граниты обогащены темноцветными минералами. Граниты часто катаклазированы.

ПОЗДНЕПРОТЕРОЗОЙСКИЕ ИНТРУЗИИ

Образования позднепротерозойских интрузий, широко распространенные в районе, приурочены в основном к краевым частям Байкальской впадины, что может быть обусловлено развитием здесь зоны глубинных разломов, заложенных еще в нижнем протерозое¹.

К интрузиям этого возраста относятся породы довыренского, мамско-оронского и баргузинского интрузивных комплексов.

Довыренский комплекс. К этому комплексу отнесены основные и ультраосновные породы, слагающие крупные дифференцированные и недифференцированные массивы, расположенные вдоль северо-западной окраины Байкальской впадины и приуроченные, по-видимому, к ослабленным тектоническим зонам. В других частях площади, в долине р. Окунайки, в правом

¹ Это обстоятельство имеет, по-видимому, случайный характер (прим. Ред.).

борту р. Тавлыкит и на водоразделе рек Каравкит и Секеликан, Гоуджекит и Горбылак, интрузии основных пород отмечаются в виде небольших штокообразных тел, вытянутых в северо-восточном направлении. У предыдущих исследователей по вопросу о последовательности внедрения ультраосновных и основных пород нет единого мнения. Ф. К. Чинакаев, С. А. Гурюлев, И. И. Панов (1959ф) считают, что ультраосновные породы внедрялись позднее основных, а А. П. Рихванов и В. Е. Вакулов (1959ф) относят ультраосновные породы к более ранней фазе единого магматического цикла. Автор придерживается мнения последних.

Интрузии описываемого комплекса прорывают нижнепротерозойские метаморфические образования, а сами на водоразделах рек Гулы и Кичеры, р. Нюрундукан и оз. Байкал секутся гранитами и пегматитами мамско-оронского комплекса. В конгломератах, распространенных по правобережью р. Кичеры, отнесенных к холоднинской свите, встречается галька основных пород (габбро и габбро-диоритов). Таким образом, верхняя возрастная граница комплекса предполагается не выше нижнего кембрия. В Восточных Саянах дифференцированные массивы основных и ультраосновных пород также относятся к докембрию (Арсентьев и др., 1960).

Вышеизложенное позволяет считать возраст ультраосновных и основных пород довыренского комплекса верхнепротерозойским.

Ультраосновные породы ($\sigma Pt_3 dv$) образуют небольшие штокообразные, иногда линзовидно вытянутые тела, приуроченные к дифференцированным массивам основных пород, либо располагающиеся вблизи этих массивов во вмещающих породах. По данным А. П. Рихванова и В. Е. Викулова (1959ф), ультраосновные образования в Нюрундуканском массиве основных пород находятся в виде ксенолитов. Среди ультраосновных пород различаются дуниты, перидотиты, косьвиты, горнблендиты, постепенно сменяющие друг друга.

Дуниты — буровато-серые, мелкозернистые породы петельчатой структуры и массивной текстуры. Они состоят в основном из оливина, рассеченного сеткой трещин, по которым развиваются серпентин, тальк, кальцит, хлорит, и магнетита.

Перидотиты постепенно, без резких контактов переходят в дуниты. В зависимости от присутствующего пироксена перидотиты делятся на лерцолиты и верлиты. Лерцолиты — темно-серые массивные, реже полосчатые мелко- и среднезернистые породы, в различной степени серпентинизированные. Полосчатость обусловлена чередованием неизменных перидотитов с серпентинизированными. Лерцолиты имеют панидиоморфнозернистую, петельчатую структуру, а на контакте с основными породами — келифитовую. Текстура их массивная. Главными минералами являются оливин и пироксен, второстепенными — пла-

гиоклаз, шпинель, эпидот, серпентин-хризотил, роговая обманка и рудные минералы. Оливин (до 60%) представлен округлыми трещиноватыми зернами размером до 3 мм, часто заключенными в пироксен и имеющими амфиболовые оторочки. Хризотил развивается по зернам оливина и пироксена. Пироксены занимают подчиненное положение по отношению к оливину. Гиперстен образует округлые зерна с пойкилитовыми вростками плагиоклаза. Моноклинный пироксен из группы диопсида — геденбергита сильно сосюритизирован. Плагиоклаз (лабрадор) присутствует в пойкилитовых вростках и в прожилках неправильной формы в пироксене; шпинель наблюдается в виде округлых зеленых зерен. Роговая обманка, эпидот и рудные являются вторичными продуктами изменения оливина.

Верлиты отличаются от лерцолитов почти полным отсутствием ромбического пироксена и распространены значительно меньше.

Косьвиты — темно-зеленые мелкозернистые породы, состоящие из пироксена (80%), титаномагнетита и магнетита (до 15%), серпентина и роговой обманки. Диопсид образует изометричные зерна размером до 3 мм, окаймляемые роговой обманкой. Рудные развиваются между зернами пироксена, обуславливая сидеронитовую структуру пород.

Горнблендиты — среднезернистые зеленые породы, сложенные почти полностью роговой обманкой, встречаются редко.

Серпентиниты образуют жилообразные неправильные тела в дунитах и перидотитах, имеют петельчатую структуру и состоят из пластинок антигорита, лучистых скоплений хризотила и крупных выделений бастита. Оливин отмечается в виде реликтовых зерен. Из рудных минералов присутствуют магнетит и титаномагнетит.

Основные породы являются производными габбровой магмы и представлены габбро, габбро-норитами, амфиболитизированными габбро, габбро-диоритами и диоритами. Отмечаются и постепенные переходы от одних разновидностей к другим и секущие контакты. Так, в габбро наблюдаются дайкообразные и мелкие линзообразные тела амфиболитизированных габбро-диоритов и диоритов, что указывает на более ранние этапы формирования габбро относительно габбро-диоритов и диоритов.

Массивы основных пород вытянуты в северо-восточном направлении, почти совпадая с простираем основных складчатых структур. Основные породы прорывают нижнепротерозойские отложения иликтинской свиты и ортоамфиболиты муйского комплекса. Контакты массивов хорошо выражены; иногда вмещающие породы на контактах раздроблены. Основные породы существенных контактовых изменений не вызывают.

Габбро- и габбро-нориты ($\nu Pt_3 dv$) — темно-серого цвета среднезернистые массивные породы; состоят в основном из плагиоклаза, роговой обманки и пироксенов. Плагиоклаз (андезин

№ 38) идиоморфен по отношению к роговой обманке. Это обуславливает гипидиоморфнозернистую структуру породы. Удлиненные зерна обыкновенной роговой обманки замещены вторичным актинолитом. Моноклинный и ромбический пироксен образует неправильные зерна. Последний присутствует в габбро-поритах. Плагноклаз альбитизирован и сосюртитизирован.

Амфиболизированные габбро (νPt_3dv) имеют габбровую, участками сидеронитовую структуру и массивную текстуру. Они состоят из крупных зерен роговой обманки и плагноклаза (до 5 мм). Зелено-бурая роговая обманка (50% и более) является, по-видимому, вторичной по пироксену, так как последний встречается в отдельных реликтовых зернах. Зерна плагноклаза сильно эпидотизированы. Зерна рудного минерала неправильной формы, окружены сфеновой оторочкой.

Габбро-диориты и диориты ($\nu \delta Pt_3dv$) отличаются от предыдущих пород более светлой окраской, повышенным содержанием роговой обманки и почти полным отсутствием пироксена. Они гипидиоморфнозернистой структуры и массивной текстуры, сложены идиоморфными удлиненнопризматическими табличками (размером до 2 мм) андезина № 35 и роговой обманкой. Кристаллы последней разъедены кварцем или плагноклазом и замещены хлоритом и эпидотом.

Дайки габбро-диабазов и диабазовых порфиринов ($\beta \mu Pt_3dv$), прорывающие интрузивные образования довыренского комплекса и генетически связанные с ними, распространены на водоразделах рек Тывлыкита и Окунайки, Каравкита и Секеликана, Тын, Нюрундукана и оз. Байкала, Гулы и Кичеры. Они достигают 5—10 м по мощности и прослеживаются на 70—80 м по простиранию. Эти темно-серые средне- и мелкозернистые породы массивной текстуры внешне почти не отличаются друг от друга и состоят из таблитчатого плагноклаза № 50, роговой обманки и пироксена. Пироксен замещается роговой обманкой. Нередко присутствует хлорит.

С интрузиями довыренского интрузивного комплекса генетически связаны рудопроявления никеля, платины, титаномагнетита. Рудопроявления никеля, связанные с сульфидными зонами в ультраосновных породах, известны в вершине рч. Ярша. Массивы пород довыренского комплекса дают ореолы рассеяния никеля, кобальта и титана.

Мамско-оронский комплекс. По западному побережью Байкала распространены граниты, характеризующиеся незначительным содержанием темноцветных минералов. Граниты нередко инфицируют вмещающие породы. С ними связаны слюдоносные пегматиты. Эти признаки характерны для мамско-оронского комплекса. Комплекс включает в себя граниты двух фаз внедрения. Первая фаза представлена среднезернистыми биотитовыми, роговообманково-биотитовыми гнейсовидными грани-

тами, вторая — среднезернистыми и мелкозернистыми аляскитоидными гранитами, сопровождающимися пегматитами.

Среднезернистые биотитовые, часто гнейсовидные граниты первой фазы внедрения (γPt_3mo_1) впервые выделены А. С. Кульчицким (1939ф) под названием «байкальских». Они распространены по западному побережью оз. Байкал от р. Чуны до пос. Душкачана и в бассейне р. Холодной. Сравнительно небольшие их тела, секущиеся пегматитами, приурочены к тектоническим зонам по правобережью р. Нюрундукана. Эти граниты прорывают ортоамфиболиты нижнего протерозоя и основные породы довыренского комплекса.

Верхняя возрастная граница гранитов устанавливается по наличию их в гальке конгломератов, условно отнесенных к нижнему кембрию (холоднинская свита). При внедрении в основные породы петрографический состав гранитов меняется: происходит обогащение их темноцветными минералами. Граниты имеют резкие контакты с вмещающими породами и нередко инфицируют их.

Граниты часто гнейсовидные и катаклазированные, но в участках, не затронутых катаклизмом, сохраняют свежий облик. Они среднезернистые светло-серые, массивной или гнейсовидной текстуры, часто разбиты сетью мелких трещин, заполненных кварцполевошпатовым перетертым материалом и жильным кварцем, крупные зерна которого раздроблены. Микроструктура их катакlastическая, лепидогранобластовая, гранобластовая, гипидиоморфнозернистая. Текстура массивная и гнейсовидная. Минеральный состав их: кварц (25%), плагноклаз (35%), калишпат (40%), биотит, реже роговая обманка; вторичные минералы: хлорит, эпидот, серицит (последний почти полностью замещает плагноклаз).

Химический состав гранитов первой фазы и пересчет по А. Н. Заварицкому приведен в табл. 1.

Таблица 1

№ пробы	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O
6147	72,70	0,12	15,98	0,48	0,61	0,03	0,18	1,86	3,79	3,98	0,05	0,28
6148	77,64	0,15	12,28	1,20	1,49	0,04	0,30	2,01	3,74	0,42	0,05	0,20

№ пробы	a	b	c	Q	s	a'	f	m'
6147	13,5	4,2	2,2	31,0	80,1	67,8	23,7	8,5
6148	8,3	5,6	2,3	48,7	83,9	50,0	41,66	8,3

По химическому составу мамско-оронские граниты принадлежат к гранитам, переиспещенным глиноземом.

Средне-, мелкозернистые аляскиитоидные граниты¹ второй фазы внедрения ($\gamma\delta Pt_3 mo_2$) распространены в бассейне р. Неручанды, левого притока р. Кичеры. Они прорывают метаморфические образования нижнепротерозойского возраста, слагая вытянутые в северо-восточном направлении тела. С гранитами связана жильная фация пегматитов, прорывающих основные породы довыренского комплекса. Сами граниты находятся в гальке конгломератов кембрийского возраста. Граниты второй фазы не гнейсированы, не образуют инъекций во вмещающих породах и имеют более свежий облик, чем граниты первой фазы.

Северо-восточнее площади листа N-49-II установлены рвущие контакты этих гранитов с гранитами первой фазы (Бабурин, 1960ф). На основании этого интрузия аляскиитоидных гранитов отнесена ко второй фазе мамско-оронского комплекса. На контактах с гранитами вмещающие породы изменены и перекристаллизованы—сланцы становятся крупнокристаллическими, известняки скарнированными, а сами граниты обогащаются темноцветными минералами и переходят в граносиениты.

Граниты среднезернистые и мелкозернистые, розовато-красного и розового цвета, массивной текстуры. Структура их гипидиоморфнозернистая, реже катакластическая. Главные минералы в гранитах представлены микроклином, плагиоклазом, кварцем; второстепенные — биотитом и роговой обманкой (5%); акцессорные — сфеном, цирконом, апатитом, рудным минералом. Калишпат преобладает (75%) над плагиоклазом (альбит-олигоклазом). Зерна полевых шпатов иногда раздробленные, со смещенными двойниковыми швами. Кварц мелкий, раздробленный или гранулированный.

Химический состав гранитов второй фазы следующий (табл. 2):

Таблица 2

SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O
65,54	0,8	14,46	3,9	3,09	0,14	0,26	2,22	2,11	7,12	0,18	0,28

Пересчитав по способу Заварицкого, имеем: $a=15,1$, $b=7,4$; $c=2,3$; $s=75,2$; $Q=17,9$; $c'=7,4$, $f'=8,6$, $m'=6,4$.

Из этих данных видно, что граниты щелочноземельного типа.

Пегматиты ($\rho Pt_3 mo_2$), связанные с гранитами второй интрузивной фазы, слюдоносны. Жилы пегматитов значительной (до 14 м) мощности и прослеживаются по простиранию на несколько сотен метров. Наиболее распространены пегматиты в долине р. Акукана и на побережье Байкала. Пегматиты серые, розовато-серые и розовые, часто катаклазированные.

¹ Ранее выделялись под названием «кичерских».

Обычно они среднезернистые и крупнозернистые, состоят из микроклина, плагиоклаза, кварца, мелких чешуек биотита, мусковита, иногда эпидота и цоизита, акцессорных минералов — граната, рудного минерала и иногда ортита. Некоторые жилы пегматитов имеют зональное строение. Такие пегматиты слюдоносны. Слюдоносные пегматиты распространены в долине р. Акукан и на водоразделе р. Слюдянки и Байкала. Здесь они имеют красный цвет и образуют жилы мощностью до 10 м и более и протяженностью до 200 м. Более подробное описание жил приводится в разделе «Полезные ископаемые».

Баргузинский комплекс. К этому комплексу отнесены гранитоиды, распространенные по восточному побережью Байкала. Они являются частью батолита, занимающего большую площадь на юго-востоке описываемой территории.

Этот комплекс подразделен на две фазы внедрения. Первая фаза включает крупнозернистые порфирированные биотит-роговообманковые граниты, граносиениты, монцониты, гранодиориты; вторая — мелкозернистые биотитовые и лейкократовые граниты и жилы аплитов и пегматитов.

Крупнозернистые порфирированные биотит-роговообманковые граниты, граносиениты, гранодиориты, монцониты ($\gamma\delta Pt_3 br_1$) слагают крупный массив, занимающий почти все восточное побережье Байкала в пределах территории листа и распространяющийся далеко за ее пределы, являясь, по-видимому, частью громадного батолита гранитоидов, слагающих Баргузинский хребет. Верхняя возрастная граница гранитоидов в пределах описываемого района не определялась, так как они нигде не контактируют с породами моложе нижнепротерозойского возраста. За пределами площади к юго-западу возраст их был определен В. И. Навиль (1962 г.) как верхнепротерозойский¹. Гранитоиды первой фазы прорывают метаморфические образования, условно отнесенные к нижнему протерозою и сохранившиеся в виде остатков кровли.

Граниты представлены серыми крупнозернистыми порфирированными породами, состоящими из калишпата, плагиоклаза, кварца, роговой обманки, реже биотита. Акцессорные минералы: сфен, циркон, апатит, ортит и рудный минерал. Микроклин образует как мелкие зерна, так и порфирированные выделения, внутри которых заключены зерна кварца, таблички плагиоклаза, биотита и роговой обманки. Кварц ксеноморфен и занимает подчиненное по отношению к полевым шпатам положение. Олигоклаз образует идиоморфные таблички и подвергнут сосюртитизации. Темноцветные минералы: роговая обманка и биотит. Роговая обманка сильно хлоритизирована, часто по ней развивается биотит. К биотиту приурочен циркон и рудный минерал.

¹ Наиболее вероятен нижнепалеозойский возраст баргузинских гранитоидов (прим. Ред.).

Гранодиориты и диориты наблюдаются обычно во внешних частях интрузивных тел гранитного состава. При постепенном уменьшении кварца, увеличении темноцветных минералов и появлении пироксена граниты вблизи контактов с вмещающими породами переходят сначала в гранодиориты, а затем в диориты, а иногда сменяются кварцевыми сиенитами и сиенитами (при увеличении роли калишпатов и уменьшении кварца).

Монзониты встречаются реже. Они массивной текстуры и монзонитовой структуры. Состоят из микроклина (50%), биотита (20—25%), роговой обманки (15—20%). Кроме того, наблюдаются моноклинный пироксен, сфен, монацит и рудный минерал.

Химический состав диоритов и монзонитов и пересчет по методу А. Н. Заварицкого приведен в табл. 3:

Таблица 3

Порода	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O
Гранодиорит	64,76	0,36	17,99	1,2	1,57	0,07	1,14	3,21	3,06	5,59	0,18	0,36
Кварцевый диорит	74,82	0,16	14,13	0,56	0,96	0,02	0,1	0,51	1,63	7,06	0,05	0,3
Монзонит	56,02	1,14	16,48	3,31	4,76	0,14	3,96	6,04	2,61	4,5	60,46	0,48
	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>s</i>	<i>q</i>							
	13,1	5,2	0,6	81,1	35,4							
	14,9	6,2	3,9	75,0	16,3							
	12,5	16,9	5,0	65,6	1,2							

Мелкозернистые лейкократовые и биотитовые граниты второй фазы внедрения ($\gamma Pt_3 br_2$) менее распространены и пространственно связаны с гранитоидами первой фазы. На водоразделе рек Бирея и Фролиха они образуют многочисленные дайки и мелкие тела, пересекающие гранитоиды первой фазы, сохранившиеся лишь отдельными участками незначительной площади. С гранитами первой фазы они имеют сходство по химическому и петрографическому составу и наличию общих акцессорных минералов. Это дает основание предполагать, что как те, так и другие являются производными одной магмы.

По внешнему облику граниты второй фазы — это серые, розоватые мелкозернистые, иногда аплитовидные, реже среднезернистые породы с гипидиоморфнозернистой структурой и массивной текстурой. Состав породы: микроклин (35—45%), кварц (25—35%), плагиоклаз (15—40%), биотит (3%, реже 10%) и замещающий его хлорит. Присутствуют мусковит и серицит. Акцессорные минералы: сфен, апатит, циркон и рудный минерал. Плагиоклаз (альбит и олигоклаз) образует идиоморфные призмочки с зональным строением, иногда заключенные в более крупных табличках микроклина. Кварц ксеноморфный.

Аплиты ($iPt_3 br_2$), пегматиты ($pPt_3 br_2$) чаще всего встречаются в поле гранитоидов баргузинского интрузивного комплекса, вне его аплиты отсутствуют, а пегматиты появляются только изредка.

Аплиты и пегматиты образуют жилы незначительной мощности и небольшой протяженности. Они состоят из плагиоклаза, микроклина, кварца и незначительного количества биотита и мусковита.

ПАЛЕОЗОЙСКИЕ ИНТРУЗИИ

Витимканский комплекс ($\gamma Pz_1 vt$). Граниты данного комплекса распространены по левобережью р. Биреи. А. В. Колесников (1957) указывает, что в бассейне р. Бирамьи аналогичные граниты прорывают фаунистически охарактеризованные отложения кембрия. В. И. Навиль (1958 г.) относит подобные граниты к нижнему палеозою.

Отличительным признаком описываемых гранитов служит наличие выделений полевого шпата различной окраски — серой и светло-розовой. Причем, светло-розовый полевой шпат образует более крупные порфиоровые выделения. Основная масса породы мелкозернистая и среднезернистая и сложена кварцем, микроклином, плагиоклазом и биотитом (для последнего характерно кучное расположение, реже отмечается грубая ориентировка чешуй). Промежутки между порфиоровыми выделениями заполнены крупными зернами кварца и агрегатом полевых шпатов. Акцессорные минералы представлены сфеном, гранатом и рудным.

Каких-либо рудопроявлений, связанных с гранитами этого комплекса, на площади листа пока неизвестно.

Конкудеро-мамаканский комплекс ($\varepsilon Pz_1 km$). К этому комплексу условно отнесены нефелиновые сиениты, которые образуют мелкие штокообразные и линзовидные тела, залегающие вдоль зоны разрывных нарушений, среди нижнепротерозойских метаморфических образований. Сиениты относятся к этому комплексу на основании сопоставления с аналогичными образованиями на северо-востоке Северо-Байкальского нагорья, изученными Б. Г. Кудиновым, В. А. Яковлевым (1960ф).

Нефелиновые сиениты в долине рек Гоуджекит и Горбылак образуют три тела. Первое находится в 4,5 км выше устья р. Гоуджекит; второе — на водоразделе рек Гоуджекит и Горбылак; третье — в 11 км выше устья р. Горбылак.

Сиениты — серые средне- и крупнозернистые породы с массивной и гнейсовидной текстурой. Ориентировка темноцветных минералов придает породе трахитоидность. Состав их: микроклин, роговая обманка, биотит, нефелин и развивающиеся по нефелину анальцит и канкринит. Нефелин прорастает микроклином, образуя микропегматит. Роговая обманка по составу щелочная (рибекит) и обыкновенная, встречается совместно с биотитом. По ней развивается эпидот. Из акцессорных мине-

ралов присутствуют кристаллы апатита, единичные зерна рудного минерала, циркона и сфена, реже граната.

Химический состав сиенитов и пересчет по А. Н. Заварицкому приведены в табл. 4.

Таблица 4

SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	CO ₂	H ₂ O	П.п.п.
48,40	0,66	23,41	0,85	5,51	0,08	1,36	4,36	6,48	5,94	1,9	0,05	0,87
		<i>a</i>		<i>b</i>		<i>c</i>		<i>s</i>		<i>Q</i>		
		23,9		11,3		5,5		58,6		36,0		

Характеристика нефелиновых сиенитов как полезного ископаемого дана в разделе «Полезные ископаемые».

ТЕКТОНИКА

Взгляды исследователей на тектоническое развитие района носили противоречивый характер, и в настоящее время этот вопрос является дискуссионным. Общеизвестно, что Э. Зюсс (1901 г.), В. А. Обручев (1926 г., 1927 г.), И. Д. Черский (1886—1889 гг.) рассматривали Саяно-Байкальское нагорье, в которое входит и исследованный район, как «древнее темя» — древнейшее докембрийское материковое ядро, которое лишь в кайнозойе подверглось омоложению с образованием горстов и грабеннов. Несколько позже, в первые десятилетия XX века, под влиянием работ Л. Делоне, Л. А. Борисяка, М. М. Тетяева сложились взгляды, отрицающие «древнее темя» Азии и подчеркивающие ведущую роль каледонских складкообразовательных движений.

В тридцатые годы Н. С. Шатский включил Восточный Саян в состав каледонской складчатой зоны, а Байкальское нагорье — в зону молодых участков Сибирской платформы, где складчатость закончилась или в докембрии, или в начале кембрия.

Е. В. Павловский (1948, 1956) устанавливает тесную зависимость структурных планов археид, протерозоид и каледонид. Каледонская складчатость, по его мнению, для большей части территории в отличие от Западной Европы закончилась к концу кембрийского периода и завершила геосинклинальное развитие области. В описываемом районе, по Е. В. Павловскому, геосинклинальное развитие завершилось в нижнем протерозое, и только в мезозой-кайнозойе район вновь подвергался омоложению под влиянием процессов «аркагенеза», создавших систему линейных впадин и сводовых поднятий, развивавшихся в ряде случаев по плану, унаследованному от древних каледонских структур.

Согласно взглядам Л. И. Салопа (1956), описываемый район относится к подвижной зоне, находившейся на сочленении внутреннего и внешнего структурно-фациальных поясов геосинклинальной системы байкалит, заложившейся в начале протерозоя. В начале верхнего протерозоя¹ эта территория стала частью области Байкало-Витимского внутреннего поднятия, развивавшегося и в палеозое. Внутри поднятия образуются впадины, ограниченные крупными сбросами, приуроченными к ранее заложеным зонам глубинных разломов. Все вышеизложенное, по Л. И. Салопа, обусловило образование сложных тектонических структур, интенсивное развитие разрывных нарушений и интрузивной деятельности.

В исследованном районе достаточно определенно выделены нижнепротерозойские и мезозойско-кайнозойские структуры. Со средним и верхним протерозойским и палеозойским временем связано появление разрывных нарушений, проявление интрузивной деятельности и накопление в межгорных впадинах осадочных отложений (рисунок).

Нижнепротерозойские структуры отчетливо выражены и ориентированы на северо-восток с небольшими отклонениями осей складок в меридиональном и широтном направлении. В районе выделяются четыре крупные структуры, которые в масштабе карты могут называться структурами первого порядка. Первая из них — синклинальная складка шириной 3—5 км протягивается в северо-восточном направлении. Ось ее проходит примерно через верховья правого притока р. Окунайки и верховья р. Тавлыкита. Значительные участки этой структуры уничтожены в результате магматической деятельности и разрывной тектоники. Ядро наиболее сохранившейся части структуры сложено известняками и сланцами абчадской свиты. Северо-западное крыло уничтожено интрузией гранитов и срезано нарушением, а юго-восточное, наиболее полно сохранившееся крыло сложено породами иликтинской свиты. Описываемая структура асимметрична и несколько опрокинута на юго-восток. Северо-западное ее крыло крутое (углы падения до 50° и круче), а юго-восточное — пологое с углами падения 30—25°. В вершине притока р. Окунайки наблюдается погружение шарнира структуры на юго-запад, и здесь, в периклинальной части ядра, известняки падают на юго-запад 250° под углом 40—45°.

Вторая структура — антиклинальная, смежная с первой, — располагается от нее к юго-востоку. Ширина ее до 15 км. Ось проходит по центральной части хр. Унгдар и плавно отклоняется на юго-запад, пересекая среднее течение р. Тавлыкита. В центральной части хребта простираение оси структуры на северо-восток 20°, а в среднем течении р. Тавлыкит на северо-восток 40—50°. Эта структура сохранилась значительно лучше

¹ Со времени накопления отложений акитканской серии, в последнее время относимой к среднему протерозою.

вано крупным разрывным нарушением, а юго-восточное почти на всем протяжении уничтожено интрузиями основных пород муйского комплекса раннего протерозоя и довыренского комплекса позднего протерозоя.

Ядро наиболее сохранившейся части структуры, расположенной южнее р. Горбылак, сложено хлоритовыми сланцами и железистыми кварцитами верхней подсвиты иликтинской свиты, а крылья — породами средней подсвиты той же свиты. На юго-западе шарнир структуры постепенно воздымается, и на водоразделе рек Слюдянки и Неручанды структура замыкается. Это синклинальная структура опрокинута на юго-восток. Породы, слагающие ее, смяты в изоклинальные, нередко лежащие складки с углами падения от 50 до 80°, и только на юго-западе наблюдаются более пологие углы падения слоев. Северо-западное крыло структуры круче юго-восточного.

На крыльях этих крупных структур выделяются складки менее значительных размеров, от складок с амплитудой в несколько сотен метров и первых километров до мелких складок с амплитудой в несколько сантиметров и первых метров. Складки характеризуются падениями крыльев под углами 50—70°, часто асимметричным строением и различным наклоном осевой плоскости, как правило к северо-западу и реже к юго-востоку.

Широко распространены в нижнепротерозойских образованиях, особенно в сланцах, явления кливажа течения, большей частью совпадающего с первичной слоистостью. Иногда трещины кливажа располагаются под углом к слоистости. В сланцах наблюдаются мелкие складки волочения, подчеркивающие строение более крупных структур. В отдельных местах отмечались и явления будинажа пластовых кварцевых жил, которые разорваны на отдельные блоки эллипсоидной формы, заключенные в сланцы.

Кроме складчатых структур, в нижнем протерозое были заложены крупные разломы, протягивающиеся в северо-восточном направлении и уходящие за пределы площади листа. Более подробная характеристика их дана ниже.

Магматические породы раннего протерозоя тесно связаны в своем образовании с нижнепротерозойскими складчатыми движениями. Основные породы муйского комплекса, а также гранитоиды несут характерные следы прототектоники, выраженные в линейной и плоскостной ориентировке минералов, и нередко участвуют в складчатости.

Метаморфические образования среднего и верхнего протерозоя на территории листа отсутствуют. Видимо, в эти периоды район представлял собой область поднятия, где продолжали свое развитие глубинные разломы и интрузивная деятельность. На западе территории, по-видимому на границе с Байкало-Патомским внутренним прогибом (Салоп, 1956), в среднем протерозое происходит внедрение гранитоидов и порфиров ирельского комплекса.

В верхнем протерозое продолжается дальнейшее развитие разломов, внедрение связанных с ними интрузий, а в восточной части — поднятие района и внедрение крупных массивов гранитоидов баргузинского комплекса.

О нижнепалеозойских структурах ввиду весьма незначительного распространения отложений нижнего палеозоя, сохранившихся отдельными эрозионными останцами по правобережью р. Кичеры, судить достоверно не представляется возможным. Пестроцветные конгломераты и песчаники смяты в складки северо-восточного простирания. На территории листа они падают на юго-восток под углами в 40—50°. Л. И. Салоп (1956) и А. А. Малышев (1953ф) устанавливают, что складчатые структуры в палеозое носили унаследованный характер, повторяя направление протерозойских структур.

Мезозойско-кайнозойские структуры выражены в современном рельефе хребтами Унгдар, Кичерским, Баргузинским и Байкальской впадиной.

Появление этих структур обусловлено созданием в мезозой-кайнозое крупного Байкальского сводового поднятия, в процессе развития которого в сводовой части образовалась система разрывов и впадин байкальского типа. В формировании указанных впадин первостепенную роль, по-видимому, играли разломы.

Части сводового поднятия — хребты Унгдар, Кичерский и Баргузинский — возвышаются над уровнем оз. Байкала на 1000—1500 м.

Байкальская впадина имеет ширину 35—40 км и протягивается через всю описываемую площадь в субмеридиональном направлении, у северной оконечности поворачивает на восток и далее простирается за пределы рассматриваемой территории. Склоны впадины крутые, иногда с уступами и ограничены крутыми сбросами. Блочное строение мезозойских тектонических структур устанавливается аэромагнитной съемкой. Байкальской впадине соответствуют резко отрицательные значения напряженности магнитного поля.

Разрывные нарушения. Исследованный район характеризуется интенсивным развитием разрывных нарушений, которые можно подразделить на две группы: хорошо выраженные в рельефе — молодые и невыраженные в рельефе — древние. Значительная часть древних разломов подновлена молодыми тектоническими движениями.

Древние разломы были заложены в нижнем протерозое и развивались довольно длительное время. Наличие этих разрывных нарушений устанавливается по зонам катаклаза и дробления пород, превращенных часто в бластомилониты, тянущиеся иногда на многие километры. Наиболее значительные зоны раз-

ломов этой группы прослеживаются по долинам рек Грамны, Тыи, Ньюндукана, Холодной и на водоразделе рек Кичеры и Холодной. В верховьях рек Грамны и Окунайки разлом устанавливается по интенсивному катаклазу прилегающих к нему гранитов ирельского комплекса и сланцев абчадской свиты. Этот разлом, заложенный, по-видимому, в конце нижнего протерозоя, продолжал развиваться и в дальнейшем. С ним, вероятно, связано внедрение среднепротерозойских гипабиссальных интрузий ирельского комплекса.

В дальнейшем разлом подновлялся, в настоящее время он выражен в рельефе в виде уступа.

Разлом, протягивающийся вдоль долины р. Тыи, отделяет нижнепротерозойские отложения иликтинской свиты от отложений харгитуйской свиты этого же возраста и проходит в субмеридиональном направлении под небольшим углом к простиранию метаморфических пород. В дальнейшем разлом подновлялся и в нижнем палеозое к нему было приурочено внедрение нефелиновых сиенитов, обнажающихся в районе рек Гоуджекита и Горбылака.

Крупная зона разрывных нарушений проходит вдоль долины р. Ньюндукана. Здесь наблюдается ряд параллельных разрывных нарушений типа сбросов, которые прослеживаются от верховьев р. Ньюндукана до р. Неручанды. На всем протяжении встречаются зоны дробленных пород и брекчий. Все породы по правобережью превращены в бластомилониты, которые занимают полосу 2—3 км шириной. Эта зона нарушений продолжала развиваться и в верхнем протерозое, о чем свидетельствуют мелкие тела гранитов и пегматитов, вытянутые вдоль разломов.

Древний разлом проходит и вдоль северо-западного побережья оз. Байкала. К нему приурочено внедрение основных пород муйского интрузивного комплекса нижнего протерозоя, вытянутых полосой вдоль побережья на десятки километров. В дальнейшем этот разлом продолжал свое развитие, и с ним связано внедрение основных и ультраосновных пород довыренского комплекса, гранитоидов мамско-оронского комплекса верхнего протерозоя и развитие катаклазированных и перекристаллизованных пород вдоль всего побережья.

С древними разломами в районе связано внедрение слюдяноносных пегматитов (Акуканское и Богучанское месторождения) и основных и ультраосновных пород, несущих оруденение титана, никеля, кобальта, платины. Вдоль разломов развивались ослабленные зоны, по которым поднимались гидротермальные растворы, несущие оруденение золота и сульфидов.

Мезозойско-кайнозойские разрывные нарушения типа сбросов сыграли существенную роль в формировании Байкальской впадины. Они окаймляют впадину и протягиваются вдоль

хр. Унгдар, отделяя последний от Тыйской предгорной ступени и плоскогорья.

При образовании впадины развивались параллельные сбросы двух направлений; одни сбросы протягивались в северо-восточном субмеридиональном направлении, другие отклонялись к субширотному.

Вдоль побережья оз. Байкала проходят сбросы, выраженные резкими уступами в современном рельефе. Здесь же наблюдаются многочисленные зоны дробления, зеркала скольжения с плоскостями, наклоненными в сторону оз. Байкала. В районе с. Байкальского многочисленные мысы, вдающиеся в оз. Байкал, образовались в результате опускания тектонической глыбы, разбитой сбросами северо-западного направления, причем северо-западная часть глыбы опустилась на более значительную глубину, т. е. наблюдается тектонический перекосяк (Ламакин, 1954). На восточном побережье проходит система сбросов, выраженных в рельефе. В районе губы Хакусы, по-видимому, вдоль сброса наблюдаются выходы горячих источников: Фролихинского, Аяского и Хакуского. Разрывные нарушения хорошо устанавливаются аэромагнитометрической и радиометрической съемками.

Тектонические движения, связанные с развитием Байкальской впадины, продолжают и в настоящее время, о чем свидетельствует повышенная сейсмичность этой области.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Рельеф района в значительной мере был определен геологическими структурами мезозой-кайнозой и особенно кайнозой, когда были сформированы Байкальская впадина, прибайкальские хребты и предгорные ступени. Тектонический фактор имел главенствующее значение в рельефообразовании. Другие рельефообразующие факторы, как-то: ледниковая экзарация, денудация, ледниковая и речная аккумуляция, нивация и др., — несмотря на их интенсивную деятельность, не смогли затуманить ведущую роль тектонического фактора в образовании современного рельефа. В какой-то мере это обстоятельство объясняется, по-видимому, молодостью геологической структуры, определившей современный рельеф страны. В районе выделены две крупные геоморфологические области: 1) область денудационно-тектонического рельефа, 2) область аккумулятивно-тектонического рельефа.

Область денудационно-тектонического рельефа охватывает хребты, их предгорья и плоскогорья на западном и восточном побережье Байкала. По характеру проявления главнейших рельефообразующих процессов и морфологическим признакам эта область разделяется на пять типов рельефа: 1) высокогорный рельеф с резкими формами, 2) высокогорный рельеф с мягкими формами, 3) слабо расчлененный рельеф плоскогорья,

4) среднегорный рельеф предгорных ступеней, 5) реликты древних поверхностей выравнивания.

1. Высокогорный рельеф с резкими формами приурочен к восточным склонам хребтов Унгдар и Кичерского. Наиболее характерным для данного типа рельефа является широкое развитие каров, цирков и трогов. В нижних частях рек и ручьев в пределах этого типа рельефа интенсивно развивается глубинная эрозия. Абсолютные отметки вершин 1700—1900 м, относительные превышения над дном долин достигают 1200 м.

2. Высокогорный рельеф с мягкими формами, как правило, приурочен к осевым частям хребтов и характеризуется куполовидными вершинами с выпуклыми, реже вогнутыми склонами, постепенно переходящими в борта широких долин. Абсолютные отметки высокогорного рельефа с мягкими формами 1600—2000 м, относительные над дном долин 300—500 м.

3. Слабо расчлененный рельеф плоскогорья в верховьях р. Окунайки характеризуется холмами плавного очертания с пологими склонами, бараньими лбами и курчавыми склонами, иногда перекрытыми ледниковыми отложениями. Абсолютные отметки плоскогорья 1100—1500 м, относительные превышения 100—200 м.

4. Среднегорный рельеф предгорных ступеней развит на западном и восточном побережье Байкала и в нижней части долины р. Тыи. Для этого типа рельефа обычны холмистые водоразделы с пологими склонами, трогои, останцы обтекания, бараньи лбы и маргинальные каналы. Абсолютные отметки водоразделов колеблются в пределах 800—1500 м, относительное превышение над дном долин — 200—500 м.

5. Реликты древних поверхностей выравнивания обнаружены как в пределах высокогорья, так и в среднегорье. Это объясняется тем, что тектонические движения с различными амплитудами кайнозоя обусловили различное гипсометрическое положение древних поверхностей выравнивания, для которых типичны плоские поверхности, отсутствие эрозионных останцов и мало-мощность, иногда полное отсутствие делювиально-элювиального чехла.

Область аккумулятивно-тектонического рельефа может быть разделена на три типа рельефа: 1) равнинный, 2) равнинно-холмистый, 3) бугристо-грядовый.

1. Равнинный рельеф характерен для дельтовых отложений рек Верхней Ангары и Кичеры, занимающих северную оконечность Байкальской впадины. На равнинной поверхности дельты расположены многочисленные протоки рек Кичеры, Верхней Ангары и озера. В период паводков значительная часть дельты заполняется водой, а в сухое время года представляет собой заболоченную равнину.

2. Равнинно-холмистый рельеф наблюдается на поверхности байкальских террас. Ровная поверхность террас иногда ослож-

нена плоскими невысокими холмами, сложенными древними породами. Холмы образовались в результате тектонических и денудационных процессов и являются остатками опустившейся глыбы, разбитой на отдельные блоки (междуречье Рели и Слюдянки).

На побережье Байкала, а также у подножья склонов, окружающих дельту рек Верхней Ангары и Кичеры, выделяется несколько террасовых уровней: 40—60, 25—30, 10—12, 2—6 м над уровнем Байкала. Формирование террас, особенно высоких, происходило в межледниковые периоды. Низкая (2—6 м) терраса местами переходит в современный волноприбойный вал озера, для которого в некоторых случаях характерны эоловые формы рельефа типа песчаных дюн (о. Ярки, залив Миллионная Тонь, губа Хакусы).

3. Бугристо-грядовый рельеф образован боковыми и конечными моренами и характеризуется грядами холмов с пологими очертаниями. Высота моренных гряд 10—20 м, ширина 40—80 м, длина 150—200 м.

Речные долины крупных рек описываемого района отличаются интенсивной разработанностью, а их направление в значительной степени определено геологическими структурами и разрывными нарушениями. По форме поперечных сечений могут быть выделены долины троговые (реки Слюдянка, Тыя, Грамна, Холодная, Фролиха и др.), трапецевидные (реки Горбылак, Каур, Сырой Молокон, Нюрундукал, Кавынах), V-образные (долины мелких рек). Троговые долины имеют крутые борта и вогнутые днища, которые достигают в ширину 1,5 км (долина р. Тыи). V-образные долины развиваются за счет прогрессирующей глубинной эрозии и характеризуются почти полным отсутствием поймы и круто наклонными бортами. Трапецевидные долины формируются из V-образных и троговых долин в результате воздействия боковой эрозии. Долины в верховьях рек имеют V-образную форму, а низовья — трапецевидную.

Реки Верхняя Ангара и Кичера в низовьях, когда они текут по дельтовым отложениям, образуют массу старичных озер, соединенных между собой многочисленными протоками. Берега рек сильно заболочены.

Схема развития рельефа. В мезозой-кайнозой, когда началось формирование хребтов и Байкальской впадины, были заложены основные черты современного рельефа. Формирование впадины оз. Байкал и байкальских хребтов происходило, по-видимому, в течение продолжительного промежутка времени. Некоторые формы рельефа, например, долины крупных рек, успевали приспособиться к изменившейся структуре субстрата. Возможно, этим объясняется антецедентный характер некоторых долин крупных рек (р. Холодной и др.), прорезающих современные хребты.

В начале четвертичного периода район пережил ряд ледниковых эпох. В четвертичной истории района, связанной с периодом оледенений, дискуссионными до настоящего времени являются вопросы кратности, типа и возраста оледенений. М. М. Тетяев (1913 г.), один из ранних исследователей района, отрицал четвертичное оледенение. Позднее, после известных работ В. А. Обручева, были описаны многочисленные формы ледникового рельефа. В. П. Маслов (1936ф) установил ледниковые формы двух оледенений, одно из которых в районе хр. Унгдар он считал покровным. А. А. Яценко (1950) предполагал также два оледенения, но без межледниковой эпохи. Н. В. Думитрашко (1960) высказала мнение, что в Байкальской горной области в четвертичном периоде получил развитие один цикл оледенения, распадавшийся на две фазы. Н. П. Ладохин (1954), разделяющий мнение Н. В. Думитрашко, допускает вероятность трех фаз оледенения. С. А. Гурулев (1958) для Баргузинского хребта доказывает двухкратность оледенения и существование межледниковой эпохи.

Вопрос о возрасте четвертичного оледенения в отличие от вопроса о кратности оледенения был менее дискуссионным. В. В. Домбровский (1941ф) предполагал древнечетвертичный возраст ледниковых эпох. Позднее это мнение оспаривалось Н. П. Ладохиним (1954), который на основании свежести ледниковых форм рельефа допускал верхнечетвертичный возраст оледенения. С. А. Гурулев (1960) защищает мнение В. В. Домбровского о древнечетвертичном возрасте первых ледниковых эпох и на основании сопоставления мощности дельтовых отложений в северной оконечности Байкальской впадины и современной скорости накопления осадков р. Верхней Ангарой рассчитывает время окончания первой ледниковой эпохи — 560 000 лет, сопоставляя эту эпоху с лихвинским оледенением Русской платформы.

В описываемом районе установлены следы деятельности ледников двух эпох. Оледенение первой эпохи было полупокровным в центре питания и горнодолинным в периферийных частях и соответствовало по времени, по-видимому, рисскому оледенению. В последовавший за этим межледниковый период происходит поднятие уровня оз. Байкала и формирование высоких байкальских террас, врезанных местами в ледниковые отложения первой эпохи оледенения.

Второе оледенение было горнодолинным. Центр питания ледников был расположен на хр. Унгдар и верховьях р. Тыи, откуда ледники двигались по долинам крупных рек.

У подножья хр. Унгдар (от р. Паномды до р. Горбылака) в это время несомненно существовал предгорный ледниковый щит.

Ледники второй эпохи оставили конечные морены в средних течениях рр. Грамны, Неручанды, Тыи, расположенные на вы-

соте 1000—1200 м. Морены перекрыты водно-ледниковыми отложениями.

Ледники, двигаясь с хр. Унгдар и по долине р. Тыи, встречались в районе р. Паномды и ниже, переполняли долину р. Тыи и растекались по долинам рек Грамны, Горбылака, отлагая конечные морены. Часть их переваливала через Тые-Нюрундуканский водораздел в нижнее течение р. Нюрундукан и подпруживала последнюю. Если в целом для района оледенение сыграло отрицательную роль в отношении сохранения возможных доледниковых и межледниковых золотоносных россыпей (большинство россыпей было выпахано и погребено под ледниковыми отложениями), то в долине р. Нюрундукан при отсутствии ледникового языка из верховьев этой реки ледники способствовали формированию золотоносных россыпей в момент подпруживания реки.

В послеледниковый период начинается новый этап эрозийного расчленения страны, наиболее активно себя проявивший в пределах хребтов и окончательно сформировавший современный рельеф. Контрастность рельефа, обусловленная неотектоникой, вызывает бурную эрозионную деятельность в современный период, интенсивную денудацию хребтов и снос материала в Байкальскую впадину.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Со второй половины прошлого века районы Северного Прибайкалья привлекали внимание своей золотоносностью. В 30-х годах нашего столетия район поставлял в небольших количествах слюду-мусковит. В настоящее время горнодобывающая промышленность в районе отсутствует. Разрабатываются лишь мелкие месторождения глины и известняков, имеющие сугубо местное значение.

В районе выявлен ряд рудопроявлений железа, алюминия, титана, никеля, кобальта, меди, золота, платины, редких земель, урана и тория. Установлены также ореолы рассеяния молибдена, цинка, меди, титана, никеля, кобальта.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Железо. Первые сведения о железистых кварцитах, протягивающихся с перерывами от устья р. Горбылак (53) до прииска Елизаветинского, получены из работ В. В. Домбровского (1934 г.). Позднее их изучал А. С. Кульчицкий (1939ф) и Ф. К. Чинакаев (1959ф), по данным которых железистые кварциты приурочены к иликтинской свите, где они переслаиваются с хлоритовыми сланцами, образуя в последних слои с различной концентрацией железа. Мощность слоев незначительная и колеблется в пределах 8—10 см, мощность пласта оруденелых

пород достигает 3 м при содержании железа в пробах до 53%. Среднее содержание железа 44—45%. Такие же кварциты А. П. Рихванов (1959ф) отмечает по правобережью р. Нюрундукан (8), где канавой вскрыта 9-метровая пачка переслаивания железистых кварцитов и сланцев с пропластками, обогащенными магнетитом и гематитом, мощностью 2—10 см. По простиранию рудные кварциты выклиниваются.

Ввиду маломощности рудных тел железистые кварциты в настоящее время не представляют промышленного интереса.

Титан. Рудопроявления титана представлены титаномагнетитовыми и ильменитовыми проявлениями, генетически связанными с основными породами довыренского интрузивного комплекса.

На водоразделе рек Слюдянки и Рели расположены два рудопроявления (53, 54) титаномагнетита. Первое из них зарегистрировано в 4,0 км юго-восточнее высоты 1186 м, где оно приурочено к крупноглыбовой делювиальной россыпи габбро-диоритов, протягивающейся в северо-восточном направлении на 2,5 км. Второе титанопроявление расположено в 2,5 км северо-восточнее высоты 1186 м и связано с коренными выходами крупнокристаллических габбро-диоритов. Оруденение представлено равномерной вкрапленностью титаномагнетита. Размер вкрапленников колеблется в пределах 0,1—0,5 см. Спектральный анализ показывает содержание железа 10—15%, титана 1%. Наличие титана в этих рудопроявлениях подтверждается металлометрическим опробованием.

На восточном берегу оз. Байкал, в районе мыса Биракан (47), В. С. Исаковой (1954 г.) шлиховым опробованием конуса выноса ключа, дренирующего массив габбро, обнаружен титаномагнетит и ильменит в количестве до 10—11 кг/т. Химический анализ образца габбро показал содержание двуоксида титана до 2%. Это рудопроявление в 1958 г. проверялось отрядом Котельниковской партии под руководством В. А. Гомонова. Проведенные работы показали, что титановое оруденение связано с массивом основных пород, расположенных в верховьях р. Рекшекан. Оруденение представлено вкрапленностью ильменита с незначительным содержанием титаномагнетита и торита. Рудные тела небольших размеров и, по данным химического анализа бороздовых и штучных проб, содержат железа до 18,5%, титана от 0,2 до 5,5%; никель и кобальт отмечаются в единичных пробах от тысячных до сотых долей процента.

Шлиховое опробование аллювиальных отложений в окрестностях рудопроявления подтвердило повышенное содержание в аллювии титаномагнетита и ильменита до 2 кг/т.

Кроме вышеуказанных рудопроявлений, на территории листа металлометрическим опробованием выявлены ореолы рассеяния титана по правобережью р. Холодной (11) и в верховьях р. Душкачанки (15), наличие которых обусловлено массивами

основных пород, содержащих постоянно в том или ином количестве титан. Аэромагнитометрической съемкой установлено, что этим массивам соответствуют положительные аномалии.

Цинк. Разрозненные небольшие ореолы рассеяния цинка выявлены металлометрическим опробованием в бассейне р. Слюдянки (38) и в северо-восточной части района (20, 22). Ореолы рассеяния цинка обусловлены, по-видимому, кварцевыми жилами, содержащими сульфиды цинка, свинца, меди.

Медь. Относительно повышенное содержание меди установлено спектральным анализом в отдельных металлометрических пробах, отобранных в верховьях рч. Сеногда (36). В них содержание меди достигает 1%. Высокое содержание меди здесь обусловлено либо основными породами довыренского комплекса, либо кварцевыми жилами.

Никель и кобальт. Рудопроявления этих металлов на территории листа N-49-II связаны с массивами ультраосновных пород довыренского комплекса. В вершине рч. Ярша (13) с массива ультраосновных пород (площадью 2 км²), обильно насыщенных мелкой вкрапленностью магнетита, в меньшей степени пирита и пентландита, отобраны две штучные пробы, химический анализ которых показал содержание никеля от 0,3% до 1% и кобальта 0,03%. Бороздовые пробы показали содержание никеля 0,2%, кобальта до 0,01%. Вблизи массива в роговообманковых гнейсах проходит тектоническая зона нарушения с сульфидной минерализацией, в которой отмечается золото.

Учитывая наличие нескольких массивов ультраосновных пород на водоразделе рек Нюрундукана и Холодной, по правобережью р. Кичеры, а также и зон сульфидизации, район следует считать перспективным в отношении никеля и кобальта. Перспективность его подтверждается металлометрическим опробованием, которое устанавливает ореолы рассеяния никеля и кобальта на массивах ультраосновных и основных пород. Наиболее интересные ореолы отмечены по правому и левому борту долины р. Слюдянки (37, 40, 49, 50, 51, 39), на водоразделе р. Нюрундукана и оз. Байкала (10, 17, 31, 32), по левобережью р. Холодной (12, 19), в районе мыса Биракан (44, 46).

Сульфидное никелевое оруденение отмечено также в оруденелой зоне дробления в верховьях р. Тавлыкита (1). Здесь сульфиды приурочены к участкам интенсивного расщепления и представлены пиритом, пирротинном, пентландитом. Эта зона также золотоносна.

Алюминиевое сырье. Глиноземное сырье на территории листа представлено двумя генетическими типами: метаморфическим и магматическим; к первому относятся слюдисто-гранат-дистеновые сланцы с силлиманитом, ко второму — нефелиновые снениты.

1. Слюдисто-гранат-дистеновые сланцы с силлиманитом впервые были отмечены А. С. Кульчицким (1939ф). Они входят

в разрез харгитуйской свиты, обнажаются на Тыйско-Нюрундуканском водоразделе полосой шириной в 2—4 км и прослеживаются до среднего течения р. Горбылака на расстоянии 18—19 км. В структурном отношении породы харгитуйской свиты слагают ядро антиклинальной изоклинальной складки, к осевой части которой приурочены дистеновые сланцы.

В литологическом отношении, по данным А. П. Рихванова (1959ф), сланцы подразделяются на две группы. К первой относятся сланцы с содержанием кварца до 30% и ко второй — сланцы с содержанием кварца больше 30%. Наиболее обогащенные дистеном и силлиманитом участки приурочены к сланцам первой группы. Минералогический анализ бороздовых проб, взятых из сланцев первой группы, показывает, что в большинстве проб содержание дистена колеблется от 4 до 14%, часть проб дает содержание дистена до 23%. Среднее содержание по наиболее обогащенному отрезку канавы длиной 280 м составляет 10—12%. В сланцах второй группы содержание дистена от знаков и очень редко до 10%. Сумма окислов железа превышает 12%.

В полосе дистеновых сланцев в большом количестве присутствуют прожилки кварца, к зальбандам которых приурочены скопления крупнокристаллического голубого дистена. Поисковыми работами масштаба 1:50 000 (1958—1959 гг.) были выявлены два участка распространения дистеновых сланцев: участок Маректа и участок на водоразделе рек Тыи и Гоуджекит.

В результате проведения канавных работ и опробования участка Маректа на водоразделе рек Тыи и Нюрундукан (7) была дана отрицательная оценка ввиду низкого содержания дистена и высокого содержания окислов железа. Участок на водоразделе рек Тыи и Гоуджекит (29), по данным Ф. К. Чинакаева (1959ф), может оказаться перспективным при более тщательном изучении. Здесь содержание дистена в некоторых пробах достигает до 48,9%, а в среднем 26,3%, что в пересчете на окись алюминия соответствует 16,6%.

2. Нефелиновые сиениты впервые были выявлены А. А. Арсеньевыми (1936ф) в бассейнах рр. Гоуджекит и Горбылак. Проведенными в 1958 г. поисковыми работами установлено наличие трех разобщенных незначительных по размеру тел нефелиновых сиенитов, приуроченных к тектонической зоне. Это подтверждается линейным расположением тел нефелиновых сиенитов. Размеры этих тел: длина от нескольких сотен метров до 2,5 км, ширина до 200 м. Несмотря на разобщенность, все эти тела связаны между собой общностью происхождения. Все участки формировались в строго локализованной зоне. По минеральному составу руды также характеризуются полной тождественностью. Ф. К. Чинакаев (1959ф) среди нефелиновых сиенитов выделяет три разновидности: рибекитовые нефелиновые сиениты, биотит-канкринитовые нефелиновые сиениты и биоти-

товые миаскиты. Данные химических анализов показывают среднее содержание глинозема в этих разновидностях соответственно 21, 8, 22, 26 и 20, 24%.

Ниже приводится краткое описание тел нефелиновых сиенитов. Тело нефелиновых сиенитов, расположенное по правому склону долины р. Гоуджекит (26), в 4,5 км выше устья этой реки, по данным химанализа бороздовых проб, содержит (в среднем) глинозема 21,35%, закисного и окисного железа 10,04%. Ориентировочно подсчитанные запасы глинозема по телу составляют 22,68 млн. т. Второе тело находится в 4 км юго-западнее первого (27). Протяженность этого тела несколько сотен метров, мощность 17 м, среднее содержание глинозема 21,47%. Нефелиновые сиениты, выходящие на левом склоне долины р. Горбылак, в 11 км от его устья, образуют два штокообразных тела размером до 1 км². Среднее содержание глинозема в них составляет 19,12%.

Промышленные требования определяют минимальное количество глинозема порядка 200 млн. т при содержании глинозема не ниже 21% и при суммарном содержании окисного и закисного железа не выше 7,5%. Вышеохарактеризованные нефелиновые сиениты не удовлетворяют этим требованиям, поэтому Ф. К. Чинакаев и И. И. Панов (1959ф) определяют их как непромышленные.

Золото. Золото (30) является издавна разрабатываемым полезным ископаемым. Первые сведения о добыче россыпного золота в бассейне р. Нюрундукан стали известны с 60-х годов XIX столетия. До Великой Октябрьской социалистической революции добыча золота велась кустарным способом старателями и золотопромышленниками. После революции добыча золота возобновилась в 30-х годах и продолжалась до 1950 г. За этот период золото добывалось на приисках Николаевском, Александровском, Евдокиевском, Ивановском. В 1901 г. был найден самородок золота весом 2 кг. Золотоносными являются валунно-галечно-песчаные отложения с большим содержанием лимонита и кристаллов пирита. Горные выработки на всех приисках пройдены только до глинистых отложений, являющихся ложным плотиком; коренные породы не вскрыты. Не исключена возможность, что на коренных породах может оказаться продуктивный пласт.

Происхождение россыпного золота в бассейне р. Нюрундукана большинством исследователей связывается с полосой сульфидизированных сланцев иликтинской свиты, пронизанных кварцевыми жилами и распространенных по левобережью р. Нюрундукан.

М. М. Тетяев считает, что золотоносные россыпи образовались в результате размывания древних россыпей, находящихся в разрезе метаморфической свиты. В последнее время некоторые исследователи связывают золотоносность района с разруше-

нием многочисленных кварцевых жил с сульфидами, пронизывающих сульфидизированные сланцы (Кульчицкий, 1939ф; Рихванов, 1959ф; Чинакаев, 1959ф; Дедюхин, 1960ф).

Штуфные пробы, отобранные в долине р. Нюрндукан (9) из кварцевых жил (Рихванов, 1959ф), показали содержание золота от 0,2 до 0,3 г/т.

Рудное золото зарегистрировано в кварцевых жилах по ручью Чакчеун (6) (Рихванов, 1958 г.), где из трех штуфных проб одна показала содержание золота 13,2 г/т (по данным пробирного анализа). Проба отобрана из свалов кварцевой жилы, мощность которой, судя по глыбам, не менее 40 см; обломочный материал жилы прослежен по простиранию на 30 м.

В районе губы Лаканда (55), на восточном побережье оз. Байкал, в толще амфиболовых сланцев, простирающихся на северо-восток, обнаружена кварцевая жила с гнездовой сульфидной вкрапленностью. Мощность жилы колеблется от 6 до 15 см. Макроскопически золота не обнаружено, но промывка элювиальных развалов этой жилы показывает наличие в них мелких пластинок золота. На северо-востоке кварцевая жила скрывается под мощными рыхлыми отложениями.

В вершине рч. Ярша (11), левого притока р. Холодной, наблюдается зона катаклаза мощностью 0,5 м. Амфиболовые гнейсы вблизи этой зоны местами обильно пронизаны кварцевыми жилами с сульфидами. Штуфная проба, по данным спектрального анализа, дает содержание золота в количестве 4 г/т. По простиранию зона не прослежена.

На южной оконечности мыса Онокочанского (42) из пегматитовой жилы мощностью 0,5 м, прорывающей массив основных пород, отобрано три штуфные пробы; содержание золота в двух из них колеблется от 0,3 до 0,53 г/т и в одной пробе достигает 3 г/т. Наличие золота в этом районе подтверждается также тем, что в шлихах по р. Сеногде и по притоку р. Севиликона содержатся редкие знаки слабоокатанного золота.

Золото отмечено также и в импрегнированной сульфидами зоне дробления, которая протягивается от верховьев р. Тавлыкита в долину р. Окунайки (3), по контакту мраморов и хлоритроговообманковых сланцев. Общая мощность сульфидной зоны составляет 60 м. Рудные компоненты представлены в основном пиритом и пирротинном. Богатая сульфидная минерализация приурочена главным образом к участкам интенсивного рассланцевания. Анализ ряда штуфных проб, отобранных из этой зоны, показывают содержание золота 4 г/т и никеля до 0,002%.

Платина. Платина обнаружена А. С. Кульчицким в 1939 г. на водоразделе рек Нюрндукана, Сырого Молокона и Ухты. Штуфная проба, взятая им из массива дунитов, показала содержание платины 0,82 г/т. Позже были организованы поисковые работы и опробование этого рудопоявления (Рихванов,

1959ф). Количественным спектральным анализом в 17 пробах была установлена платина в количестве от 0,01 до 0,5 г/т. Из 360 бороздовых проб, отобранных по серпентинизированным перидотитам, лишь отдельные пробы, по данным пробирного анализа, показали содержание платины, не превышающее 0,5 г/т. Рудопоявление не заслуживает дальнейшего внимания.

Редкие земли. От устья р. Сеногды на юго-запад до левого бережья р. Слюдянки (14) прослеживается зона повышенной радиоактивности пород, связанная, по-видимому, с разломом. Этот участок сложен биотитовыми и биотит-роговообманковыми гнейсами с маломощными кварц-полевошпатовыми прожилками. Природа радиоактивности ториевая.

По р. Сеногда шлиховым опробованием было установлено наличие ортита, паризита, цирколита (от 50 до 100 г/т), циркона (от 100 до 200 г/т). Повышенная радиоактивность и наличие указанных выше минералов в шлихах позволяет выделить эту зону, которая может оказаться перспективной на редкие земли, тем более что северо-восточнее исследованной площади известно Кичерское месторождение редких земель, связанное также с разломами в гранитах и метаморфических породах. Руды этого месторождения характеризуются повышенным содержанием ксенотима, а также присутствием бастнезита, ортита. Природа их высокой радиоактивности также ториевая (Бабурин, 1960ф).

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Из неметаллических полезных ископаемых следует отметить слюду, известняки, глины, пески, бутовый камень, галечники.

Слюда. На исследуемой территории известно два месторождения мусковита: Акуканское (21) и Богучанское (52).

Акуканское месторождение (21) разрабатывалось в 1928 г. трестом Союзслюда, которым было добыто 60 т слюды-сырца. Впоследствии рудник был закрыт из-за низкого качества слюды. В 1955 г. на месторождении были проведены поисково-ревиссионные работы (Полетаев, 1956ф), в результате которых была дана отрицательная оценка месторождению по качеству и количеству слюды. Район месторождения сложен роговообманковыми гнейсами и габбро-диоритами довыренского комплекса, пронизанными сетью пегматитовых жил. Некоторые из наиболее мощных пегматитовых жил месторождения зональные. В этом случае слюдоносным оказывается так называемый кварц-мусковитовый комплекс, находящийся в центральной части зональной пегматитовой жилы. Из 25 жил, опробованных в результате поисково-ревиссионных работ (Полетаев, 1957ф), лишь три оказались слюдоносными. При этом из них только одна жила содержит мусковит в промышленных концентрациях.

Слюдоносные пегматиты Богучанского месторождения (52) залегают среди дифференцированных диоритов довыренского

комплекса. Мощность пегматитовых жил от 5 до 14 м. Мусковит образует в пегматитах кристаллы размером 10—12 см. В 1957 г. на Богучанском месторождении трестом Сибгеолнеруд проводились ревизионные работы на слюду, давшие отрицательные результаты (Полетаев, 1957ф). Опробование пегматитовых жил на редкие элементы положительных результатов не дало (Чинакаев, 1959ф). В настоящее время Богучанское месторождение считается отработанным.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Карбонатные породы, глины, пески и бутовый камень используются населением при строительстве.

Известняки. Известняки залегают в хлоритовых сланцах иликтинской свиты прослоями и линзами мощностью до 30 м. По внешнему виду это светлоокрашенные мелко- и среднезернистые породы. Химический состав их следующий (табл. 5):

Таблица 5

№ пробы	П.п.п.	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	P	SO ₂	Сумма	R ₂ O ₃
2а	43,54	5,72	0,41	0,49	29,99	19,49	0,02	Следы	99,60	10,92
3б	42,64	8,82	0,24	0,55	29,81	18,64	0,01	—	100,2	0,80
4б	25,95	43,44	0,50	0,18	17,99	11,37	0,01	Сл.ды	99,89	0,64
5г	42,54	7,04	0,42	0,18	29,81	19,49	0,02	—	99,68	0,62

В долинах рек Нюрундукана и Кавынаха расположено несколько старых заброшенных карьеров, в которых выжигали известь. В районе слияния рек Тыи и Горбылака известны выходы карбонатных пород (43), разрабатываемых небольшим карьером местного значения. Производительность карьера составляет 100 т извести в год.

Глины. Глины приурочены к окраинам Байкальской впадины и встречаются у подножья Кичерского хребта, вблизи поселков Нижнеангарск (33) и Душкачан (18). Они засорены песком, лишь у пос. Душкачан отмечается метровый прослой глины, пригодной для изготовления кирпича марки «100». В настоящее время глины Душкачанского и Нижнеангарского карьера используются районными строительными организациями для производства кирпича. В пос. Нижнеангарск на базе этих глин работает кирпичный завод местного значения.

В пределах рассматриваемого района пользуются довольно широким распространением песка на побережье оз. Байкал, бутовый камень и галечники. Бутовый камень добывается вблизи пос. Нижнеангарска.

МИНЕРАЛЬНЫЕ ВОДЫ

Минерально-термальные воды представлены Аяйским (56), Фролихинским (48) и Хакусскими (57) источниками, располо-

женными на восточном побережье оз. Байкал и приуроченными к тектоническим разломам северо-восточного простирания. Фролихинский и Аяйский источники слабо газифицированы, имеют малую минерализацию и низкую температуру.

Наибольший практический интерес представляет группа Хакусских источников, находящаяся на берегу одноименной бухты. По газовому содержанию один из этих источников — Горячий (58) — относится к существенно азотному; содержание азота в газовой фракции достигает 100%, содержание кремнекислоты — 55,2 г/л. Медицинскими исследованиями установлены высокие лечебные свойства термальных кремнистых вод, поэтому источник Горячий используется в качестве здравницы.

Говоря о перспективности района в отношении полезных ископаемых, следует отметить, что на площади листа N-49-II довольно отчетливо намечаются две структурно-металлогенические зоны, характеризующиеся особенностями тектоники, магматизма и проявлениями полезных ископаемых.

Первая зона охватывает полосу шириной в 10—12 км, протягивающуюся вдоль северо-западной окраины Байкальской впадины и ограниченную разломами, проходящими по долинам рек Нюрундукану, Тыи и Горбылака. Зона характеризуется проявлениями никеля, кобальта, титаномагнетита, титана и платины, связанных с массивами основных и ультраосновных пород довыренского комплекса. Золото, слюда связаны с жильными производными гранитоидов верхнего протерозоя, широко развитых в пределах зоны.

Вторая зона протягивается от верховьев р. Тавлыкита в долину р. Ильгира и уходит к северо-востоку за пределы площади. Эта зона характеризуется наличием проявлений золота и никеля, связанных с сульфидизированными породами, приуроченными к разломам.

Район перспективен на россыпное золото, распространение которого приурочено к долинам рек Тыи, Нюрундукана, правых притоков р. Слюдянки, размывающих сульфидизированные хлоритовые сланцы, пронизанные кварцевыми жилами.

Привлекает также внимание полоса распространения слюдино-гранат-дистеновых сланцев харгитуйской свиты. В этой полосе уже известны два проявления алюминиевого сырья. Полоса протягивается за пределы площади на северо-восток. Учитывая значительную мощность (до 200 м и более) и общую протяженность (18,5 км) полосы сланцев, при дальнейшем изучении не исключена возможность обнаружения в ней практически более интересных горизонтов дистеновых сланцев. Расположенные вблизи этой же полосы небольшие месторождения нефелиновых сиенитов повышают значение дистеновых сланцев как возможных источников сырья при использовании их в комплексе с сиенитами.

Вышеизложенное позволяет рекомендовать проведение в районе следующих работ.

1. Провести поисково-съёмочные работы масштаба 1 : 10 000 в верховье рч. Ярша на площади в 5 км² с целью оценки никеленосности массива ультраосновных пород, проверки перспективности рудопроявления золота.

2. Поставить поисково-съёмочные работы масштаба 1 : 50 000 на водоразделе рек Холодной и Кичеры на площади 130 км² для выявления никеленосных тел ультраосновных пород.

3. Провести ревизионные работы в долине р. Нюрундукан с целью опробования на золото кварцевых жил и сульфидизированных сланцев.

4. В районе прииска Елизаветинского пробурить ряд мелких скважин до коренных пород с целью обнаружения россыпей золота, предварительно исследовав мощность наносов геофизическими методами.

5. Проследить и опробовать зону сульфидизации в верховьях р. Тавлыкита, в которой имеется золото и никель.

6. В районе мыса Онокочанского поставить детальные геофизические работы в зоне повышенной радиоактивности пород и опробовать их на редкоземельные элементы; на эти элементы опробовать также и нефелиновые сиениты на водоразделе рек Горбылак и Гоуджекит.

7. Проверить и опробовать полосу распространения дистеновых сланцев от долины р. Горбылак на северо-восток по водоразделу рек Тыи и Нюрундукан за пределами площади листа N-49-II.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

В исследуемом районе можно выделить следующие типы подземных вод:

1) грунтовые воды рыхлых четвертичных отложений, подразделяющиеся на: а) воды аллювиальных отложений и б) воды ледниковых отложений;

2) подземные трещинные воды;

3) воды зоны многолетней мерзлоты.

Грунтовые воды рыхлых четвертичных отложений. Воды аллювиальных отложений приурочены к современным валунно-галечно-песчаным отложениям в поймах рек и отложениям террас. Глубина залегания водоносных горизонтов определяется первыми метрами.

Малой жесткостью и хорошими вкусовыми качествами обладают воды террасовых отложений, питающие колодцы большинства населенных пунктов. По всему району отмечаются многочисленные маломощные источники (3—10 л/мин) в аллювиальных отложениях, как правило выходящие из-под основания террас.

Воды ледниковых отложений приурочены к моренным и водно-ледниковым образованиям. Водоупорными горизонтами в них обычно являются суглинки и глины, залегающие на различной глубине. Как правило, районы распространения морен сильно заболочены.

Подземные воды. К ним относятся трещинные воды, которые по условиям образования делятся на два типа: поверхностные трещинные воды; глубинные воды, поднимающиеся по разломам.

Первые характерны для зон трещиноватости в породах. Движение и дебит их находятся в прямой зависимости от степени трещиноватости пород, а питание осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков. Химический характер вод определяется в значительной степени вмещающими породами. Примером вод этого типа является источник по левому борту р. Тавлыкита, в его верхнем течении.

Глубинные трещинные воды в районе приурочены к молодым разломам северо-восточного простирания. Отмечены Фролихинский, Аяйский и Хакусский источники. Повышенная температура воды говорит о глубинном происхождении ее. В приповерхностных участках воды Аяйского источника, смешиваясь с грунтовыми водами, снижают свою температуру и минерализацию. Хакусский источник выходит на поверхность с температурой +46°С. Он используется местным населением для лечебных целей. Воды Фролихинского и Хакусского источников характеризуются формулами (по Курлову):

$$1) \text{ Фролинский источник } M_{0,2} \frac{SO_{71}^4 HCO_{26}^3}{(Na+K)_{71} Ca_{26}} T 32,5^\circ,$$

$$2) \text{ Хакусский источник } M_{0,35} \frac{SO_{66,5}^4 HCO_{19}^3}{(Na+K)_{73} Ca_{26}} T 46^\circ.$$

Воды зоны многолетней мерзлоты. Эти воды могут быть подразделены на воды надмерзлотные, межмерзлотные и подмерзлотные. Воды, циркулирующие в деятельном слое, являются надмерзлотными. Питание их осуществляется за счет атмосферных осадков и в меньшей мере за счет оттаивания деятельного слоя. Водоупором для вод этого типа является подстилающий их слой многолетней мерзлоты. Надмерзлотные воды загрязнены гумусовыми частицами. Признаками наличия межмерзлотных и, возможно, подмерзлотных вод являются наледи по долинам рек Горбылаки и Тавлыкита. Грунтовые воды и воды многолетней мерзлоты являются помехой при проходке горных выработок.

В заключение следует отметить, что особое внимание привлекают минерально-термальные воды, обладающие лечебными свойствами. Они связаны, как правило, с зонами разрывных на-

рушений. Район является перспективным для поисков этих вод. Здесь интенсивно развиты неоднократно подновляющиеся разрывные нарушения. С такими нарушениями по бортам Байкальской впадины связаны выходы термальных источников. Зоны нарушений недостаточно изучены, и не исключена возможность нахождения новых источников как по бортам Байкальской впадины, так и в других участках на продолжении крупных зон разломов.

ЛИТЕРАТУРА

Опубликованная

Арсеньев А. А. Северо-Западное Прибайкалье. Материалы по петрографии кристаллических сланцев и массивов кристаллических пород бассейна рек Тьи и Кунермы. Тр. ИГН АН СССР, сер. геол., вып. VI, № 1, 1936.

Арсентьев В. П., Волков Л. С., Копейкина Т. В. О взаимоотношениях гранитоидов и гипербазитов Урикско-Онотско-Китойского междуречья (Восточные Саяны). Мат-лы по геол. и полез. ископ. Бурятской АССР, вып. V, 1960.

Белов И. В. Основные черты вулканизма Саяно-Байкальской горной области. Тр. 1-го совещ. по металлог. Зап. Забайкалья, Иркутск, 1957.

Великославинский Д. А., Казаков А. И., Лобач-Жученко С. Б., Мануйлова М. М. Геология северо-восточной части Северо-Байкальского нагорья. Тр. Лабор. докембрия, вып. 7, 1957.

Вильямс Х., Тернер Ф. Д., Гильберт Ч. М. Петрография. Изд-во иностр. лит-ры, М., 1957.

Гапеева М. М. К вопросу о проявлении древней ледниковой деятельности на территории Байкало-Витимского нагорья. Мат-лы по четвертичной геол. и геоморф. СССР, Госгеолгиздат, М., 1956.

Гинзбург А. И., Горжевский Д. И. К вопросу о взаимосвязи редкометалльных пегматитов и некоторых типов рудных жил. Изв. АН СССР, сер. геол., № 6, 1957.

Гурулёв С. А. О кратности четвертичного оледенения в Баргузинском хребте. Изд-во высш. учебн. завед., геол. и разведка, № 2, 1958.

Гурулёв С. А. О возрасте четвертичного оледенения в Северном Прибайкалье. Тр. Вост.-Сиб. геол. ин-та, вып. 1, 1960.

Дворкин-Самарский В. А. Новая провинция пегматитов в Северо-Байкальском нагорье. Организационный комитет Бурят-Монгольского совещания по развитию производительных сил Восточной Сибири. Улан-Удэ, 1958.

Дворкин-Самарский В. А. Некоторые геологические закономерности размещения редкометалльных пегматитов в Северо-Байкальском нагорье. Докл. на конф. по изуч. производит. сил БАССР. Улан-Удэ, 1958.

Думитрашко Н. В. К вопросу об оледенении Байкальской горной области. Всп. геогр., сб. 21, 1950.

Калинина К. П., Малых В. С. Геологическая карта СССР масштаба 1:1 000 000. Лист N-49. Объяснительная записка. Госгеолтехиздат, 1956.

Ладохин Н. П. О древнем оледенении Баргузинского хребта. Мат-лы по изуч. производит. сил БАССР, вып. 1, Улан-Удэ, 1954.

Ламакин В. В. Обручевский сброс в Байкальской впадине. АН СССР. Вопросы геол. Азии, т. II, 1954.

Лобач-Жученко С. В. О регрессивном метаморфизме центральной части Северо-Байкальского нагорья. Тр. Лабор. докембрия, вып. 7, 1957.

Малышев И. И. Основные генетические типы месторождений титановых руд и их промышленная ценность. «Разведка и охрана недр», 1957, № 1.

Мануйлова М. М. Вулканогенные породы бассейна р. Бол. Мини и их метаморфизм. Тр. лабор. докембрия, вып. 9, 1960.

Маслов В. П. Следы древнего оледенения в Северо-Западном Прибайкалье. Сб. посвящ. В. А. Обручеву, т. II, 1939.

Навиль В. И. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Лист N-49-VIII. Объяснительная записка. Госгеолтехиздат, 1958.

Павловский Е. В. Впадина оз. Байкал. Изв. АН СССР, Естеств. и матем. науки, 1937.

Павловский Е. В. Геологическая история и геологическая структура Байкальской горной области. Тр. Ин-та геол. наук АН СССР, вып. 99, сер. геол., № 31, 1948.

Павловский Е. В. Тектоника Саяно-Байкальской области. Изв. АН СССР, сер. геол., № 10, 1956.

Салоп Л. И. Стратиграфия докембрия Байкальской горной области. Межвед. совещ. по разработке унифициров. схем Сибири, 1956.

Салоп Л. И. Стратиграфия докембрия Байкальской горной области. «Геология СССР», т. 1, 1958.

Салоп Л. И. и др. Геологическая карта Байкальской горной области масштаба 1:500 000. Госгеолтехиздат, 1958.

Тетяев М. М. Северо-Западное Прибайкалье. Бассейн р. Тьи. Тр. Геолкома, н. сер., вып. 108, 1915.

Тетяев М. И. Северо-Западное Прибайкалье. Область села Горемыки. Тр. Геолкома, н. сер., вып. 126, 1916.

Ткачук В. Г., Ясницкая Н. В., Анкудинова Г. А. Минеральные воды БМАССР. Иркутск, 1957.

Юровский В. И. К вопросу о геоморфологии хребта Унгдар. Мат-лы по геол. и полез. ископ. Бурятской АССР, вып. БГУ, 1960.

Флоренсов Н. А. Мезозойские и кайнозойские впадины Прибайкалья. Тр. Восточно-Сибирского филиала СО АН СССР, вып. 19, сер. геол., 1960.

Яценко А. А. Об оледенении Байкальской горной области. Всп. географии, сб. 21, М., 1950.

Фондовая

Артемьев А. Н., Цыпук Ю. П. Материалы к геологической карте листа O-49-XXXI. Отчет Миньской партии за 1959 г. Фонды ИГУ, 1960.

Бабурин Л. М., Залуцкий А. И. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна рек Иномакиткан, Анамакит-Ангарский и верховьев р. Правой Мамы. Отчет о геологопоисковых работах Ангарской партии СБКП за 1959 г. Фонды БГУ, 1960.

Блюменцвайг В. И. Отчет о результатах работ Иркутской аэромагнитной партии № 14/57 за 1957 г. Контора «Востсибнефтегеофизика». Фонды БГУ, 1957.

Блюменцвайг В. И., Вайман И. И. Отчет о работах Иркутской аэромагнитной партии № 7/54, выполненных на территории Красноярского края, Иркутской области, БАССР и Амурской области в 1959 г. Трест «Востокнефтегеофизика», фонды БГУ, 1959.

Блюменцвайг В. И., Шац Л. А., Щупак Л. М. Отчет о результатах работ Зейской аэромагнитной партии № 23/59 за 1959 г. Контора «Востсибнефтегеофизика», 1959.

Дедюхин П. Б., Антакшинов А. А., Пичуев Г. П. Геология и полезные ископаемые Северного Прибайкалья. Отчет Нижне-Ангарской партии по геологической съемке масштаба 1:200 000 за 1958—1959 гг. Лист N-49-II, Улан-Удэ, фонды БГУ, 1960.

Дзинкас Ю. К., Феоктистов Г. Д., Китайник А. Ф., Кульчицкий А. С. Отчет Ирельской поисково-съёмочной партии по работам в Северо-Западном Прибайкалье в 1953 г. Бассейны рек: Рель, Нижней и Маркиной Ирели. Фонды БГУ, 1954.

Дитмар В. Г. Геологические исследования в Северо-Западной части Северо-Байкальского нагорья в 1928—1929 гг. Бассейны рр. Чаи, Чуи и Мамы. НИГРИ, фонды ИГУ, 1930.

Домбровский В. В. Материалы к геологии Северо-Западного Прибайкалья. Отчет о работах Лено-Байкальской маршрутной партии. Фонды БГУ, 1939.

Домбровский В. В., Гусева А. К. Ангаро-Баргузинская горная страна. Отчет о работах Верхне-Ангарской партии 1939 г. Фонды ИГУ, 1941.

Жидков А. Я. Новые данные по геологии северной части Байкальской горной страны. Отчет о работе Окунайского отряда Ажитканской партии за 1956 г. Фонды ВСЕГЕИ, 1956.

Зеgebарт Д. К., Шпилько А. Г. Геологическое строение и генезис золотоносности Байкало-Витимской горной страны. «Золоторазведка», фонды БГУ, 1946.

Ивченко Н. М. Отчет о результатах поисково-съёмочных и ревизионных работ Котельниковской партии в Северо-Байкальском районе Бурятской АССР за 1958 г. Фонды БГУ, 1959.

Колесников А. В. Геологическое строение и полезные ископаемые Баргузинского хребта в бассейне рек Томпуды, Сиригли, Аллы, Улогны и др. Отчет Томпудинской геологосъёмочной партии за 1954—1955 гг. Фонды ИГУ, 1956.

Колесников А. В., Анисимова З. М. Объяснительная записка к листу N-49-IX геологической карты масштаба 1 : 200 000. Фонды ИГУ, 1957.

Кудинов Б. Г., Яковлев В. А. Отчет о геологосъёмочных работах, проведенных Джалоканской партией в 1959 г. Фонды ИГУ, 1960.

Кульчицкий А. С. Предварительный отчет о работах Северо-Байкальской геологосъёмочной партии. Фонды БГУ, 1939.

Кульчицкий А. С. Основной отчет по геологосъёмочным работам в 1939 г. в Северо-Байкальском районе. Фонды БГУ, 1941.

Кульчицкий А. С. Геологическое строение центральной части Северо-Байкальского нагорья по материалам работ 1949 г. 3-ей Чаи-Байкальской партии. Фонды ИГУ, 1953.

Кульчицкий А. С. Данные по контрольных маршрутам 1957 г. в районах работ Прибайкальской, Курминской, Кочергатской и Еланцовской партий ИГУ. Фонды ИГУ, 1957.

Ли А. Ф., Бочков Д. А. Краткий отчет о летних работах в 1935 г. Нюрундуканской геологопоисковой партии в системе р. Тьи. Фонды БГУ, 1936.

Лобанов М. П., Шемякин Ю. В. Материалы к государственной геологической карте листа N-49-I. Отчет Кунерминской партии за 1959 г. Фонды ИГУ, 1960.

Малышев А. А., Малышева Л. Н. Отчет о поисково-съёмочных работах в бассейне рек Холодной, Кичеры, Тьи и Чаи в 1952 г. (Северо-Байкальская партия). Фонды ИГУ, 1953.

Маслов В. П., Арсеньев А. А. Геологическая карта района водораздела Байкал—Киренга по рр. Тья, Гоуджекит, Кунерма, Окунайка (масштаб 1 : 200 000). «Бамтранспроект» и ГИН АН СССР, 1936.

Мац В. Д., Аносов Н. Д. Геологическое строение и полезные ископаемые территории листа N-48-XXIV. Центральная часть Западного Прибайкалья (Отчет Курминской партии по работам 1956—1957 гг.). Фонды ИГУ, 1959.

Окунев Л. Е. Геологическая карта района верховьев рч. Олокит. Фонды БГУ, 1957.

Полетаев А. Т. Отчет о поисково-съёмочных работах, проведенных на Богучанском месторождении мусковита в 1955 г. «Сибгеолнеруд», 1956.

Полетаев А. Т. Отчет о поисково-съёмочных работах, проведенных в районе Акуканского месторождения мусковита в 1956 г. «Сибгеолнеруд», 1957.

Рихванов А. П., Викулов В. Е., Юровский В. И. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна рек Тьи, Нюрундукана и

Холодной. (Отчет за 1958 г. по результатам работ Нюрундуканской ПСП масштаба 1 : 50 000). Фонды БГУ, 1959.

Рихванов А. П., Викулов В. Е., Юровский В. И. Отчет о результатах работ Окунайской партии в верховьях рек Левои Мини и Калачана за 1959 г. Фонды БГУ, 1960.

Серов Л. П., Самарский В. А. Отчет о результатах геологической съемки района верхнего течения рек Кутима и Чаи (Северо-Байкальское нагорье) за 1949 г. Фонды ИГУ, 1950.

Ситников Л. Н., Силина И. М. Отчет Северо-Байкальской геофизической партии за 1958 г. Фонды БГУ.

Суханова Н. В., Дубников М. Я. Отчет Котельниковской поисково-съёмочной партии в Северо-Западном Прибайкалье. Фонды БГУ, 1953.

Сусленников В. В., Белоглазова О. С. Отчет Забайкальской аэромагнитной партии за 1957 г. Западный геофизический трест. Фонды БГУ, 1957.

Таевский В. М. Геологическая съемка масштаба 1 : 200 000 в бассейне верхнего течения рек Чаи и Чуи 1949 г. Фонды ИГУ, 1950.

Файзуллин Н. М., Кирпичникова Н. С. Геологический отчет о результатах работ Северо-Байкальской партии за 1958 г. Фонды 1-ой Ангаро-Саянской экспедиции треста № 1, 1959.

Черский И. Д. Отчет о геологическом исследовании береговой полосы оз. Байкал, Зап. Вост. Сиб. отд. РПО, фонды ИГУ, 1886.

Чинакаев Ф. К., Панов И. И., Гурулёв С. А. Отчет о результатах геологопоисковых работ Тыйской партии за 1957—1958 гг. Фонды БГУ, 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 фонды, номер или место издания
1	Дедюхин П. Б., Ан-такшинов А. А., Пичуев Г. П.	Геология и полезные ископаемые Северного Прибайкалья. Отчет Нижне-Ангарской партии по геологической съемке масштаба 1:200 000 за 1958—1959 гг. Лист N-49-II	1960	Фонды Бурятского геологического управления, № 0532
2	Ивченко Н. М., Гомонов В. А.	Отчет о результатах поисково-съемочных и ревизионных работ Котельниковской партии в Северо-Байкальском районе БАССР за 1958 г.	1959	Фонды Бурятского геологического управления, № 450
3	Кульчицкий А. С.	Основной отчет по геологосъемочным работам в 1939 г. в Северо-Байкальском районе	1941	Фонды Бурятского геологического управления, № 0887
4	Полетаев А. Т.	Отчет о поисково-съемочных работах на Богучанском месторождении мусковита, проведенных в 1955 г.	1956	Фонды Бурятского геологического управления, № 335
5	Полетаев А. Т.	Отчет о поисково-съемочных работах, проведенных в районе Акуканского месторождения мусковита в 1956 г.	1957	Фонды Бурятского геологического управления, № 1203
6	Рихванов А. П., Викулов В. Е., Юровский В. И.	Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна рек Тьи, Нюрундукана и Холодной. Отчет за 1958 г. по результатам работ Нюрундуканской ГСП масштаба 1:50 000	1959	Фонды Бурятского геологического управления, № 473
7	Чинокаев Ф. К., Панов И. И.	Отчет о результатах геологопоисковых работ Тьйской партии за 1957—1958 гг.	1959	Фонды Бурятского геологического управления, № 475

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

СПИСОК ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ
ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ N-49-II КАРТЫ
ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ МАСШТАБА 1:200 000

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К—коренное, Р—россыпное)	№ использованного материала по списку (приложение 1)
30	II-2	Золото Нюрундуканское	Отработано	Р	1

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

СПИСОК НЕПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ
ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ N-49-II КАРТЫ
ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ МАСШТАБА 1:200 000

№ на карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К—коренное, Р—россыпное)	№ использованного материала по списку (приложение 1)
26	II-1	Алюминий Участок Гоуджекит	Не эксплуатируется	К	7
21	I-4	Мусковит Акуканское	Не эксплуатируется	К	5
52	IV-1	Богучанское	То же	К	4
43	III-2	Известняки Горбылокское	Эксплуатируется	К	7, 1
18	I-3	Глины Душкачанское	То же		1, 3
33	II-3	Нижне-Ангарское	" "		1, 3

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
СПИСОК ПРОЯВЛЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ
НА ЛИСТЕ N-49-II КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ
МАСШТАБА 1:200 000

№ на карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (приложение 1)
		Ж е л е з о		
35	III-1	Горбылокское	Железистые кварциты залегают в виде прослоев мощностью до 10 см согласно с вмещающими их хлоритовыми сланцами. Содержание железа достигает 45%. Прослежены кварциты на 3 км.	3, 7
8	I-2	Елизаветинское	9-метровая пачка переслаивания железистых кварцитов с хлоритовыми сланцами. Вскрыта канавой. Содержание железа до 40%	6
		Т и т а н		
47	III-4	Бираканское	Шлиры ильменита, магнетита, титаномагнетита в ультраосновных породах. Содержание: Fe ₂ O ₃ —до 18,5%, TiO ₂ до 5,3%, Ni—Co до 0,025%	7
15	I-3	Душкачанское	Ореол рассеяния по данным металлометрического опробования, содержание TiO ₂ от 1 до 3%	6
11	I-3	Холоднинское	То же	6
53	IV-1	Водораздельное	Оруденение связано с крупнозернистыми габбро-диоритами, содержание железа до 15%, титана до 1%	1
54	IV-1	Рельское	Вкрапленники магнетита, титаномагнетита приурочены к крупнозернистым габбро	1
		М е д ь		
36	III-1	Сеногдинское	Ореол рассеяния меди по данным металлометрического опробования, содержание от 0,1 до 0,3%	1

Продолжение прилож. 4

№ на карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (приложение 1)
		Ц и н к		
22	I-4	Кичерское	Ореол рассеяния цинка по данным металлометрического опробования, содержание 0,01—0,03%	1
20	I-4	Неручандинское	То же	1
45	III-4	Правобережье р. Таксаки	" "	1
38	III-1	Слюдянское	" "	1
		Н и к е л ь		
19	I-4	Акуканское	Ореол рассеяния никеля по данным металлометрической съёмки, содержание 0,03—0,1%	1
1	I-1	Верховье р. Тавлыкита	Оруденение приурочено к сульфидизированной зоне дробления. Спектральный анализ штучной пробы показал содержание Ni 0,001%	1, 2
12	I-3, 4	Имандинское	Ореол рассеяния по данным металлометрического опробования, содержание 0,03—0,1%	1
39	III-1	Междуречье Сеногды и Слюдянки	Ореол рассеяния никеля по данным металлометрического опробования, содержание 0,03%	1
2	I-1	Окунайское	То же	2
25	II-1, 2	Секеликанское	" "	2
23	II-1	Среднее течение р. Тавлыкит	" "	2
50	IV-1	Слюдянское	" "	1
17	I, II-3	Ухтинское	Ореол рассеяния никеля по данным металлометрического опробования, содержание никеля 0,03—0,1%	6
49	IV-1	Левобережье р. Неручанды Слюдянской	Ореол рассеяния никеля по данным металлометрического опробования, содержание 0,01—0,001%	1

№ на карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (приложение 1)
10	I-2, 3	Кобальт Нюрундуканское	Ореол рассеяния кобальта по данным металлометрического опробования, содержание 0,03—0,1%	6
51	IV-1	Слюдянское	Ореол рассеяния кобальта по данным металлометрического опробования, содержание 0,01%	1
40	III-1	Северо-западнее устья р. Слюдянки	Ореол рассеяния кобальта по данным металлометрического опробования, содержание 0,001—0,01%	1
37	III, IV-1	Левобережье р. Неручанды (Слюдянской)	Ореол рассеяния кобальта по данным металлометрического опробования, содержание 0,03%	1
46	III-4	Никель, кобальт Бироканское	Ореол рассеяния никеля и кобальта по данным металлометрического опробования, содержание никеля 0,03—0,1%, кобальта 0,01%	2
28	II, III-1, 2	Горбылакское	Ореол рассеяния, содержание 0,03—0,1%	7
24	II-1	Грамнинское	Ореол рассеяния по данным металлометрического опробования, содержание Ni и Co до 0,03%	2, 7
5	I-1	Орольчикитское	То же	2
32	II-3	Молоконское	Ореол рассеяния по данным металлометрического опробования, содержание 0,03—0,1%	
44	III-5	Правобережье р. Таксаки	Ореол рассеяния по данным металлометрического опробования, содержание никеля до 0,03%, кобальта до 0,01%	7, 6
31	II-2	Тошкинское	Содержание Ni и Co до 0,03%	2

№ на карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (приложение 1)
4	I-1	Тывлькитское	Ореол рассеяния по данным металлометрического опробования, содержание до 0,03%	2
13	I-3	Яршинское	Штуфные пробы, отобранные с массива ультраосновных пород с мелкой вкрапленностью, по данным химического анализа, содержат никеля до 1%, кобальта—до 0,03%	1
34	III-1	Алюминий Горбылакское	Оруденение связано с нефелиновыми сиенитами, среднее содержание Al_2O_3 19,12%	7
27	I-1	Промежуточное	Оруденение приурочено к телу нефелиновых сиенитов, среднее содержание Al_2O_3 21,47%	7
7	I-2	Участок Маректа	Оруденение приурочено к слюдисто-гранат-дистеновым сланцам, протягивающимся в виде узкой полосы в северо-восточном направлении, среднее содержание дистена составляет 12%	6
29	II-2	Тыйское	Оруденение связано со слюдисто-гранат-дистеновыми сланцами, среднее содержание дистена 12%	7
55	IV-5	Золото Лакандинское	Оруденение связано с сульфидизированной кварцевой жилой мощностью 6—15 см	1
9	I-2	Нюрундуканское	Оруденение связано с кварцевыми жилами, содержание от 0,2 до 0,3 г/т	6
42	III-1	Онокочанское	Содержание золота от 0,03 до 0,3 г/т	1
3	I-1	Тывлькитское	Оруденение связано с тектонической зоной, содержание достигает 4 г/т	1, 2

№ на карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (приложение 1)
6	1-2	Чакчеунское	Свалы кварцевой жилы мощностью до 40 см показывают содержание золота до 13 г/т; оруденение подтверждается шлиховым опробованием	6
14	1-3	Яршинское	Сульфидизированные кварцевые жилы; спектральный анализ показывает содержание золота в пробах в количестве 4 г/т	6
16	1-3	П л а т и н а Участок Высокий	В линзах ультраосновных пород было зафиксировано платиновое оруденение; содержание до 0,5 г/т	6
41	III-1	Редкоземельные элементы Сеногдинское	В дизъюнктивной зоне, протягивающейся от устья р. Сеногда в направлении р. Слюдянки, зарегистрирован ряд аномальных точек. В шлихах встречаются знаки паризита, цирколита 100 г/м ³ , циркона от 100 до 200 г/м ³ . Радиометрический анализ проб указывает на ториевый характер оруденения	1
56	IV-4	Термальные источники Аяйский	Источник смешивается с грунтовыми водами; зимой не замерзает	1
58	IV-4	Горячий	Входит в группу хакусских источников; температура воды 46 °С; обладает лечебными качествами	1
48	III, IV-4	Фролихинский	Температура воды 32,5°С	1
57	IV-4	Хакусский	Температура воды 45°С	1