

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ РСФСР
ИРКУТСКОЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Уч. № 078

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР

МАСШТАБ 1:200 000

СЕРИЯ ВОСТОЧНО-САЯНСКАЯ

Лист М-48-III

Объяснительная записка

Составитель *В.И.Навиль*

Редактор *С.П.Коноплев*

Утверждено филиалом Научно-редакционного совета ВСЕГЕИ при СНИИГТИМС

29 ноября 1963г., протокол № 18

МОСКВА 1973

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа М-48-Ш ограничена координатами $51^{\circ}20' - 52^{\circ}00'$ с.ш. и $104^{\circ} - 105^{\circ}$ в.д. По административному делению она расположена в Слюдянском районе Иркутской области и частично в Кабанском аймаке Бурятской АССР. Средняя часть площади района занята оз. Байкал, разделяющим ее на два почти равных участка - северный и южный. Северный участок представляет собой юго-восточную оконечность Восточно-Саянского нагорья и зону перехода этой области к сглаженному рельефу Восточно-Сибирского плоскогорья. Южный участок расположен на северных склонах хр. Хамар-Дабан. Абсолютные высоты колеблются от 458 м (уровень оз. Байкал) - 974 м (северный участок) до 2140 м (южный участок).

К главным рекам, пересекающим северный участок, относятся Ангара с ее верхними притоками и Бол. Половинная. Южный участок дренируется низовьями рек, стекающих с хр. Хамар-Дабан. Из них более крупными являются реки Утулик, Солзан, Хара-Мурин, Снежная и Выдринная.

Климат района континентальный. Среднегодовая температура в прибрежной полосе Байкала колеблется от $-0,5$ до $-1,2^{\circ}$, а в высокогорной части от $-2,8$ до $-3,4^{\circ}$. Средняя продолжительность вегетационного периода по юго-восточному побережью Байкала составляет 133-140 дней и снижается в высокогорной области до 105-110 дней.

Экономически более освоенным является участок южного побережья оз. Байкал. Здесь проходит Транссибирская железнодорожная магистраль; ведется строительство крупного бумажно-целлюлозного комбината в окрестностях устья р. Солзан и деревообделочного комбината в пос. Выдрино. В этих поселках (Солзан и Выдрино) и сосредоточена большая часть населения. На северном участке наиболее населенными являются ж.-д. ст. Байкал, которая одновре-

менно служит портом для курсирующих по озеру паромов, и пос. Листвянка, где расположена судостроительная верфь. Горнорудных предприятий в районе нет. Ведется небольшая добыча строительных материалов для железной дороги и строительство промышленных предприятий. По р. Крестовке имеются небольшие россыпи золота, разрабатывавшиеся старателями в сороковых годах текущего столетия. Населенные пункты обычно располагаются вдоль побережья Байкала. В горной части встречаются временные поселки леспрохозов.

Первые сведения о геологии Юго-Западного Прибайкалья относятся к концу XVIII, началу XIX веков. Исследователи этого периода (П.С. Лаллас - 1772 г., И.Г. Георги - 1772-1773 гг., И.Сиверс - 1790-1791 гг., А.Л. Чекановский - 1874 г., И.Д. Черский - 1878-1880 гг. и др.) занимались в основном вопросом происхождения оз. Байкал и изучением геологических образований его береговой полосы и прилегающих к ней районов. В 1895-1902 гг., в связи с постройкой Кругобайкальской ж.д., проводились инженерно-геологические изыскания И.В. Мушкетовым, В.А. Обручевым, Е.К. Яковлевым, В.А. Вознесенским и др. В 1916 г. М.М. Теляевым был выделен трехчленный байкальский комплекс и установлен Ангарский надвиг. Н.П. Свистальским и Б.З. Коленко проводилось петрологическое изучение пород докембрия, распространенных вдоль ж.д. между станциями Байкал и Култук (Н.П. Свистальский, 1915 г.; Коленко, 1926). В 1930 г. Ю.М. Шейнман занимался вопросами нефтеносности и газоносности третичных отложений юго-восточного берега оз. Байкал. Эти работы были продолжены в 1931-1935 гг. Г.Е. Рябухиным и др. Начиная с 1931 по 1949 г. в Прибайкалье, на территории листа М-48-III, помимо продолжения работ специального назначения, проводились геологосъемочные работы масштаба 1:1 000 000 (Фомин, 1940ф), 1:100 000 и 1:200 000 (Падуров, 1931ф; Негурей, 1933ф; Перелетов, 1940ф; Калинина, 1945ф; Логинов, 1949ф). В результате работ вышеназванных исследователей архейская группа метаморфических пород была расчленена на три свиты (снизу): шарьжалгайскую, слюдянскую и безмянскую. Установленная схема стратиграфии архея подтвердилась последующими работами и заложена в основу стратиграфической легенды Восточно-Саянской серии.

Систематическое комплексное изучение Южного Прибайкалья, с составлением листов государственной геологической карты масштаба 1:200 000, началось в 1958 г. (Шафеев, 1962ф; Кодачигов, 1962ф). На рассматриваемой территории исследования с целью составления геологической карты были начаты в 1959 г. Байкальской партией под руководством В.И. Навиль.

Геофизические исследования района были начаты в 1957 г.; сначала В.Н. Меньшиным был покрыт радиометрической и магнитометрической аэросъемками в масштабе 1:25 000 северный участок территории листа. В 1960 г. вся территория была охвачена аэромагнитной съемкой масштаба 1:200 000 (Блюменцвайг, 1961ф). В результате этих работ на северном участке установлены вытянутые линейно и приуроченные к глубинным разломам аэромагнитные аномалии. Наиболее высокие пики аномалий, достигающие 1600 гамм, приурочены к участкам пересечений разломов. На южном участке установлена только одна аномалия порядка 900 гамм. Приурочена она к массиву основных пород, расположенному в районе р. Бол. Осиковки (см. рисунок).

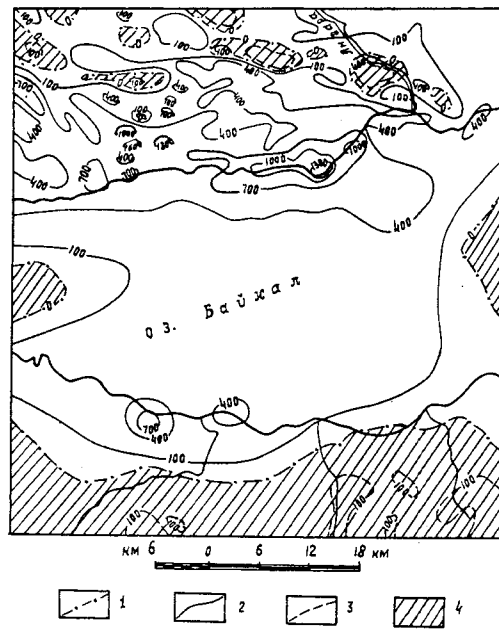
При составлении геологической карты, карты полезных ископаемых и объяснительной записки к ним в основу положены материалы, полученные при геологической съемке масштаба 1:200 000, производившейся в 1959-1961 гг. сотрудниками Байкальской партии В.И. Навиль, Ю.А. Новоклоновым, К.А. Верхожиным, В.А. Марценюк и А.Г. Крымковым (Навиль, 1960ф, 1962ф). Кроме того, для отдельных участков использованы материалы О.А. Мешковой, Г.Б. Пальшина, Н.Н. Глазуновой, Ф.В. Кузнецовой. Для решения вопроса о строении Байкальской впадины и ее ближайших окрестностей были использованы материалы из диссертации А.П. Булмасова (А.П. Булмасов, 1962 г.).

Геологическая карта составлена В.И. Навиль, карта полезных ископаемых - Л.А. Рудневой. Объяснительная записка написана В.И. Навиль ("Введение", главы: "Стратиграфия", "Интрузивные образования", "Тектоника"), Л.А. Рудневой ("Полезные ископаемые" и "Подземные воды"), А.А. Яровой ("Геоморфология").

СТРАТИГРАФИЯ

В пределах рассматриваемой территории из стратифицированных образований преобладают глубоко метаморфизованные кристаллические породы архея. В отдельных участках района на размытой поверхности пород кристаллического комплекса и прорывающих их интрузий залегают верхнепротерозойские, юрские и кайнозойские отложения. Последние относятся к неогеновой и четвертичной системам.

Кристаллические породы района относятся к шарьжалгайской и слюдянской сериям. Шарьжалгайская серия принадлежит к самым древним архейским образованиям района и расчленяется на две сви-



Карта изодинам

1 - нулевая изодинама ΔT ; 2 - изодинамы положительных значений ΔT (в гаммах); 3 - изодинамы отрицательных значений ΔT (в гаммах); 4 - области отрицательных значений ΔT

ты: нижнюю шумихинскую гнейсовую с мраморами и верхнюю - жидойскую гнейсовую. Вещественный состав свит отвечает архейским свитам того же названия, выделенным впервые В.И.Рожковским на территории листа N-48-XXXII (Рожковский, 1961ф). Слюдянская серия по аналогии с данными по территории соседнего к западу листа, где она впервые выделена, подразделяется на шесть свит (Шафеев, 1962ф). Все свиты залегают между собой согласно. В основании серии залегает култукская свита гнейсов и кристаллсланцев. Выше по разрезу с постепенными переходами она сменяется мраморной перевальной свитой, на которой залегает харагольская свита диопсид-скаполитовых и других пород, названных автором скарноидами (Коржинский, 1955). Породы харагольской свиты в западной части района сменяются мраморами безьянской свиты. В восточной же части на харагольской свите с согласным контактом и постепенными переходами залегает корниловская свита гранат-биотитовых плагиогнейсов. Эта свита в западной части района согласно залегает на мраморах безьянской свиты. Толща гранат-биотитовых плагиогнейсов корниловской свиты выше сменяется шубутуйской свитой, представленной в восточной части района слюдистыми гранатовыми и силлиманитовыми гнейсами. В западной его части в составе шубутуйской свиты прослеживаются пачки эффузивов и туффилов, метаморфизованных до состояния биотитовых и биотит-амфиболовых плагиогнейсов и плагиокристаллсланцев.

Верхнепротерозойские отложения слагают небольшие разрозненные участки, расположенные у северной границы территории листа и преимущественно распространенные севернее (Исакова, 1959ф). По вещественному составу и по аналогии с соседним районом они относятся к голоустенской и улунтуйской свитам.

Юрские породы рассматриваемой территории представлены конгломератовой заларинской свитой и дабатской и байкальской толщами. Дабатская толща состоит из песчаников, алевролитов с прослоями конгломератов в верхней части разреза. По данным В.С.Исаковой, эта толща по положению в разрезе, по составу опорово-пыльцевых комплексов и петрографической характеристике сопоставляется с черемховской свитой Прииркутского бассейна. Байкальскую толщу, состоящую из конгломератов, принято считать фациальным аналогом заларинской и черемховской свит на том основании, что она находится на простирации заларинской свиты и дабатской толщи (Деев, 1956ф).

Неогеновые отложения юго-восточного берега Байкала по вещественному составу сопоставляются с ановской свитой, выделенной Н.Н.Глазуновой в 1951 г. под названием ановской фации

(Глазунова, 1952г). Неогеновый возраст толщи подтверждается комплексом пыльцы.

А Р Х Е Й

Шарьжалгайская серия

Шарьжалгайская серия, представленная нижней шумихинской и верхней жидойской свитами, сохранилась в виде различной величины ксенолитов в батолите гранитоидов китойского комплекса, обнажающегося севернее оз. Байкал. Изучение разрезов свит, их взаимоотношений и внутренних структур затруднено интенсивными проявлениями магматизма и глобальной тектоники. Следствием проявления глобальной тектоники является наложение второстепенных мелких окладок, простирание которых не всегда сочетается с направлением общей складчатости серии.

Шумихинская свита (А_{3m}) сравнительно хорошо сохранилась в западной половине площади, где она слагает два довольно крупных участка. На одном из них, расположенном в верхней части бассейна рек Бол. Половинной и Бол. Олки, она обнажается в ядре антиклинальной структуры. Второй участок находится у северной границы района в истоках рек Шиникты, Дабата и кл. Мурьянского. Кроме того, обнажения свиты имеются вдоль прибрежной полосы Байкала.

Шумихинская свита в нижней и средней частях разреза представлена серыми и темно-серыми биотитовыми, биотит-амфиболовыми и биотит-гиперстеновыми плагиогнейсами и редко гнейсами, переслаивающимися в пластами и маломощными (не более 50 м) горизонтами амфибол-пироксеновых и двупироксеновых плагиокристаллсланцев и иногда амфиболитов. Свита завершается толщей мраморов с прослоями и линзами кальцифиоров. Среди толщи гнейсов и кристаллсланцев карбонатные породы встречаются спорадически в виде прослоев, мощность которых измеряется несколькими метрами. Непосредственного контакта мраморов с породами шумихинской и жидойской свит не наблюдалось. К нему приурочены интрузии основных пород и гранитов протерозоя.

В плагиоклазе гнейсов содержание анортитовой молекулы колеблется от 20 до 30%. В плагиогнейсах этот минерал представлен олигоклазом № 22-26 и андезином № 38-42. В плагиокристаллсланцах и амфиболитах также отмечаются две разновидности плагиоклаза с содержанием анортита 30-40 и 45-55%. Гиперстен обычно в той или

иной степени замещен вторичными минералами. В гнейсах, т.е. в породах, содержащих калиевый полевой шпат, он замещается стильпномеланом и бесцветным или желтым серпентином. В меланократовых плагиоклорах по гиперстену образуется зеленая роговая обманка и иногда зеленый серпентин. Моноклинный пироксен бесцветный или слегка зеленоватый $cNg = 42$ и 49° .

Кристаллические карбонатные породы, встречающиеся в шумихинской свите в виде прослоев, установлены в береговых обнажениях Байкала, к востоку от пос. Листвянки и в бассейне р. Аланки. Мощность прослоев измеряется единицами и первыми десятками метров. Представлены они мраморами и офикальцитами.

Мраморы, завершающие разрез шумихинской свиты, обнажаются преимущественно в прибрежной полосе Байкала, где вместе с проявляющимися их основными породами еловского комплекса образуют ксенолиты в гранитах китойской интрузии. Размеры занимаемых мраморами площадей небольшие. Более крупные их выходы сохранились на двух участках. Один из них находится в районе ст. Байкал. На продолжении этого участка к востоку и западу обнажаются еще два ксенолита. Второй участок расположен у железной дороги к западу от рч. Бол. Шумихи и носит название Белая Выемка. Мраморы представлены белой, обычно среднезернистой и иногда скаполитизированной (Белая Выемка) разновидностью, часто с примесью графита или флогопита. Реже встречаются разновидности с включениями форстерита и кондродита. В отдельных местах и полосах содержание последних двух минералов достигает 20-25% и породу можно назвать кальцифиром. Вследствие интенсивного замещения кондродита и форстерита серпентином, кальцифиры в большинстве своем превращены в офикальциты.

Мощность карбонатной толщи неясна. В окрестностях ст. Байкал она не менее 150 м. Более точное определение на этом участке затруднено сложной дислоцированностью карбонатных пород в мелкие изоклинальные складки второстепенного значения и тем, что эти породы не слоисты. Общая мощность шумихинской свиты, определяемая в верховьях р. Бол. Половинной, около 1500 м.

Жидойская свита (А_{3d}) распространена по всей территории севернее оз. Байкал в виде разрозненных различного размера ксенолитов. Более крупный участок они слагают в прибрежной полосе Байкала у западной границы площади. Свита представлена преимущественно гранат-биотитовыми и биотит-гранатовыми плагиогнейсами, реже гнейсами. Эти породы своим внешним обликом и петрографическим составом резко отличаются от гнейсов

шумихинской свиты. В нижней части разреза свиты местами в толще гранат-биотитовых плаггиогнейсов заключены прослой и пачка (мощностью около 50 м) амфибол-двупироксеновых, амфибол-гиперстеновых и двупироксеновых плаггиокристаллсланцев и амфиболитов, аналогичных породам шумихинской свиты, что указывает на постепенность перехода одной свиты в другую. Кроме того, в ее низах встречаются единичные пласты гранулитов мощностью 5-10 м и тонкие (0,05-0,20 м) прослой кварцитовидных, мелкозернистых, амфибол-гиперстеновых и гиперстеновых роговиков. Присутствие всех этих пород особенно хорошо выражено на двухкилометровом участке, протягивающемся вдоль железной дороги у западной границы площади.

Представляющие свиту гранат-биотитовые плаггиогнейсы и гнейсы по внешнему виду довольно однотипны. В не измененных мигматизацией участках они представлены мелкозернистой разновидностью. Окраска серая, различных оттенков. Из темноватых минералов микроскопически отмечаются биотит и розовый гранат с сиреневым, иногда буроватым оттенком. На фоне мелкозернистой массы гранаты выделяются в виде порфиробластов размером от 0,1 до 1,0 см. В отдельных участках мигматитов кристаллы граната достигают 3 см. Иногда в гнейсах наблюдаются очковые включения белого или слегка розоватого полевого шпата. При микроскопическом изучении пород жидойской свиты выделены следующие разновидности плаггиогнейсов и гнейсов: гранат-биотитовые, часто с примесью силлиманита, пироксенсодержащие гранат-кордиерит-биотитовые и биотит-двупироксен-кордиерит-гранатовые. Преобладает первая разновидность. Остальные встречаются спорадически. Структура лепидопорфиробластовая. В кордиеритсодержащих разновидностях порфиробласты граната окаймлены калифитовой оторочкой, обладающей диабластовой структурой. В минеральном составе калифитовой оторочки установлено три следующих варианта: кордиерит-гиперстеновый, кордиерит-плаггиоклазовый и кордиерит-кварцевый. Кордиерит иногда замещается зеленоватым или желтым серпентином. Акцессорные минералы представлены рудным минералом, рутилом, цирконом, радиоактивным минералом (устанавливается по плеохроичным дворикам) и иногда зеленой шпинелью.

Для гранатов из пород жидойской свиты и образований корниловской и шубутуйской свит слюдянской серии были определены показатели преломления. У всех гранатов показатель преломления оказался равным 1,780 независимо от их отношения к той или иной свите и независимо от их окраски. Показатель преломления гранатов позволяет отнести их к группе пироп-альмандина.

Гранулиты встречаются очень редко. По внешнему виду это плотная, микрозернистая гранатсодержащая лейкократовая порода, окрашенная в светлый, почти белый или слегка розоватый цвет. Гранат бурый и на микрозернистом светлом фоне породы выделяется в виде порфиробластов размером 1-3 мм в диаметре. В отдельных разновидностях присутствуют в небольшом количестве микроочешуйки биотита. Биотит приурочен к отдельным прослойкам, и с ним связано наличие в породе тонкослоистой текстуры. При микроскопическом исследовании в гранулитах отмечаются микрогранобластовая структура и следующий минеральный состав: микроклин (20-55%), плаггиоклаз (15-40%), кварц (15-40%), биотит (0-5%), гранат, мусковит. Акцессорные минералы представлены рудным минералом, апатитом, цирконом, зеленой шпинелью, рутилом. Плаггиоклаз альбитизирован и в проходящем свете мутный от обильного содержания вторичных минералов. Для калиевого полевого шпата характерна четко выраженная микроклиноватая решетка.

В сохранившихся более крупных блоках мощность образований жидойской свиты 500-600 м.

А Р Х Е Й - Н И Ж Н И Й П Р О Т Е Р О З С Й

Слюдянская серия

Отложения описываемой серии распространены к югу от оз. Байкал. По особенностям литолого-петрографического состава она разделяется на следующие шесть свит (снизу): култукскую, перевальную, харагольскую, безмянскую, корниловскую и шубутуйскую.

Култукская свита (A-Pt₁h₁l) обнажается в южной береговой полосе Байкала в интервале между западной границей района и р.Хара-Мурин. Здесь она слагает три разделенных разрывными нарушениями и магматическими породами участка. Из них наиболее значительным по размерам площади является участок, занимающий междуречье Соизана и Бол.Осиновки в их нижнем течении. На этом участке в 1931 г. Н.Н.Падуровым култукская свита была выделена под названием шаржалгайской свиты. Второй участок расположено в соседнем к востоку тектоническом блоке - в бассейне пл.Семиречки, где она сохранилась на небольшой площади, в остальной части блока она уничтожена нижнепротерозойской габброидной интрузией и разновозрастными интрузиями гранитоидов. На третьем участке, расположенном на левобережье р.Утулка, рассматриваемые образования наблюдаются в виде мелких конгломератов среди магмати-

ческих пород. Свита представлена меланократовыми, биотитовыми, биотит-амфиболовыми и гранат-биотит-амфиболовыми плагиогнейсами, амфиболитами и гранат-амфиболовыми плагиокристаллсланцами. В верхней части разреза залегает пласт белых или розовых мраморов. Обычно породы свиты мигматизированы архейской гранитной интрузией, причем в отдельных участках настолько интенсивно, что превращены в теневые мигматиты. Инфицирующий материал состоит из плагиоклаза и кварца. Текстура плагиогнейсов и плагиокристалл-сланцев сланцеватая, а у мигматизированных разновидностей полосчатая и иногда ленточная. Структура лепидогранобластовая и лепидонематогранобластовая, у мигматитов лепидогетерогранобластовая. Главные породообразующие минералы представлены плагиоклазом, кварцем, роговой обманкой, биотитом и гранатом. Из вторичных содержатся серицит и минералы группы эпидота, из акцессорных минералов встречаются апатит, рудный минерал, иногда сфен и редко циркон. Плагиоклаз обычно относится к андезиту № 37-40. Роговая обманка зеленая, иногда с буроватым оттенком; $cMg = 17^{\circ}$. Биотит буровато-коричневый.

Образования култуковской свиты интенсивно метаморфизованы, поэтому трудно судить об исходном материале пород, слагающих ее разрез. Амфибол-биотитовый плагиогнейс, из которого взят штуф в правом склоне долины р. Солзана в 4,5 км от устья, имеет следующий химический состав (в %): $SiO_2 - 62,63$; $TiO_2 - 0,49$; $Al_2O_3 - 15,74$; $Fe_2O_3 - 1,91$; $FeO - 4,52$; $MnO - 0,10$; $MgO - 3,64$; $CaO - 4,33$; $Na_2O - 3,20$; $K_2O - 2,04$; $H_2O - 0,08$; $P_2O_5 - 0,17$; $\Sigma - 99,57$; п.п.п. - 0,80. При пересчете по А.Н. Заварицкому получены следующие параметры: $a - 10,0$; $c - 5,2$; $b - 12,7$; $\alpha - 71,8$; $a' - 3,1$; $r' - 47,3$; $m' - 49,6$; $n - 70,3$. По химическому составу порода отвечает андезиту.

По наблюдениям в районе рек Бол.Осиновки и Солзана контакт култуковской свиты с вышележащей перевальной согласный и переход между свитами постепенный. Постепенность перехода в районе р. Бол.Осиновки проявляется в том, что среди меланократовых гранат-биотитовых плагиогнейсов култуковской свиты залегает пласт серовато-белых мраморов с прослойками розового мрамора. Мощность пласта около 15 м, отделяется он от мраморов перевальной свиты горизонтом гранат-биотитовых плагиогнейсов мощностью около 50 м. Такой же характер перехода между култуковской и перевальной свитами наблюдается на участке левого склона р. Солзана. Здесь мраморы перевальной свиты по направлению к Байкалу тоже сменяются подстилающими их гранат-биотитовыми плагиогнейсами култуковской сви-

ты, содержащими пласт розовых мраморов. Мощность пласта около 3 м. Мощность горизонта, разделяющего култуковскую и перевальную свиты, составляет 45-50 м.

Определение мощности култуковской свиты затруднено, во-первых, тем, что в отдельных тектонических блоках, где она наблюдается, сохранились только обрывки разрозненных участков ее разреза и, во-вторых, из-за сложности внутренних структур свиты. О более вероятной мощности култуковской свиты можно судить по разрезу ее в районе кл. Семиречки, где сохранившийся участок свиты менее усложнен внутренними второстепенными структурами. Мощность ее здесь около 2200 м.

Перевальная свита (А-Рт₁/и) представлена толщей белых, иногда графитистых или флогопитсодержащих мраморов, в которой заключены прослойки и линзы кальцифиров, офикальцитов и иногда розовых диопсидовых мраморов, скарноидов и различных гнейсов. В пределах района перевальная свита имеет небольшое распространение и сосредоточена в прилегающей к Байкалу полосе на участке, ограниченном с запада р. Солзаном и на востоке р. Хара-Мурином. Здесь она сохранилась в виде прерывающейся полосы в небольших тектонических блоках, которые выходят в северо-восточном крыле Южно-Байкальского глубинного разлома. Только в районе р. Солзана имеется небольшой участок свиты, расположенный в его юго-западном крыле. В северо-восточном крыле разлома выходы перевальной свиты имеются в бассейне рек Солзана, Бол.Осиновки и далее к востоку в районе ключей Семиречки, Ширингайки и на водоразделе Ширингайки с р. Хара-Мурия. В районе р. Солзана свита прослеживается в двух небольших участках. Один из них расположен в северо-восточном, другой в юго-западном крыле Южно-Байкальского разлома. Участок северо-восточного крыла разлома расположен на левом склоне долины р. Солзана и на правый ее склон не переходит, так как оборван субмеридиональным сбросом. Вблизи Южно-Байкальского разлома породы перевальной свиты и контактирующей с ней харагольской прорваны мелкими интрузиями габброидов. К северу от выхода габброидных пород горными работами вскрыт (Мешкова, 1955г) следующий разрез перевальной свиты (снизу):

1. Мраморы доломитовые белые, иногда серпентинизированные 30,0 м
2. Известняки белые и серые, мелкокристаллические, со светлым флогопитом и графитом 39,0 "
3. Плагиогнейсы биотитовые и биотит-амфиболовые. 21,0 "

| | |
|---|--------|
| 4. Плаггиогнейсы биотит-гранатовые | 10,0 м |
| 5. Мраморы белые, среднекристаллические, с примесью флогопита, скаполита и везувiana | 86,0 " |
| 6. Мраморы пироксеновые | 9,0 " |
| 7. Амфибол-пироксен-карбонатные породы | 15,0 " |
| 8. Гнейсы биотитовые | 3,5 " |
| 9. Мраморы белые, среднезернистые | 10,0 " |
| 10. Амфибол-диопсидовые породы | 2,0 " |
| 11. Гнейсы биотитовые | 1,5 " |
| 12. Мраморы диопсидовые, светло-серые | 1,0 " |
| 13. Плаггиогнейсы мусковитовые с графитом | 4,0 " |
| 14. Известняки кристаллические, серпентинизиро- ванные | 1,5 " |
| 15. Диопсидовые породы | 3,5 " |
| 16. Гнейсы амфибол-биотитовые и биотитовые | 3,5 " |
| 17. Амфибол-диопсидовые породы | 0,7 " |
| 18. Гнейсы амфибол-биотитовые и биотитовые | 5,0 " |
| 19. Гнейсы биотит-амфиболовые | 2,5 " |
| 20. Мраморы скаполитизированные белые | 2,5 " |
| Суммарная мощность пород в разрезе 251,2 м. | |

Слагающие разрез породы имеют выдержанные падения слоистости на $\text{КЗ } 205-225^\circ$, под углом $50-70^\circ$. Выше по разрезу залегают скарноиды харагольской свиты, а ниже - гранат-биотитовые плаггиогнейсы култукской свиты.

Породы перевальной свиты, обнажающиеся выше по р.Солзану, в юго-западном крыле Южно-Байкальского разлома слагают небольшой участок, представляющий верхнюю часть ее разреза. Здесь свита представлена белыми, иногда графитистыми и скаполитизированными мраморами, содержащими примесь флогопита и серпентинизированного хондродита. В виде маломощных прослоев и линз в мраморах присутствуют серпентинизированные, форстеритовые кальцифиры. Мраморы прослеживаются от линии разлома вверх по течению р.Солзана примерно на протяжении 200 м и сменяются скарноидами харагольской свиты. Непосредственный контакт со скарноидами не наблюдается.

В районе р.Бол.Осиновки перевальная свита обнажается в небольшом тектоническом блоке. Здесь наблюдается тот же порядок смен пород слюдянской серии, как и в районе р.Солзана. Прилегающая к Байкалу полоса сложена култукской свитой, которая выше по течению реки сменяется перевальной, а та, в свою очередь, - харагольской свитой. Разница только в том, что в районе р.Бол.Осиновки свиты падают на северо-восток, т.е. имеют опрокинутое

залежание. На этом участке лучше всего разрез перевальной свиты изучен вдоль правого склона р.Бол.Осиновки. От слагающих этот склон скарноидов харагольской свиты перевальная свита отделена жилой пренитизированных пироксен-амфиболовых ортопород. Мощность жилы около 80 м. Далее по направлению к Байкалу следует перевальная свита следующего состава (сверху):

| | |
|---|---------|
| 1. Плаггиогнейсы гранат-биотитовые и силлиманит- гранат-биотитовые | 100,0 м |
| 2. Мраморы серпентинизированные, форстеритовые и диопсидовые | 105,0 " |
| 3. Мраморы серпентинизированные, форстеритовые и диопсидовые, белые и сероватые с прослоями графити- стых | 30,0 " |
| 4. Мраморы те же без графитистых | 85,0 " |
| 5. Гнейсы биотитовые, серые | 3,0 " |
| 6. Мраморы белые и сероватые, иногда с бесцвет- ным флогопитом | 55,0 " |
| 7. Скарноиды амфибол-пироксен-скаполитовые, зе- леновато-серые | 1,7 " |
| 8. Мраморы диопсидовые с флогопитом, белые, по- лосчатые | 7,0 " |
| 9. Гнейсы темно-серые, мелкозернистые | 0,3 " |
| 10. Мраморы диопсидовые белые с прослоями розовых мраморов | 15,0 " |
| Суммарная мощность 402 м. | |

Ниже по течению мраморы перевальной свиты согласно перекрываются гранат-биотитовыми плаггиогнейсами култукской свиты.

К востоку от р.Бол.Осиновки перевальная свита залегает в небольшом тектоническом блоке, ограниченном с востока субмеридиональным разломом р.Хара-Мурина. Здесь она обнажается в ядре второстепенной антиклинальной структуры, расположенной в районе кл.Ширингайки. Крылья антиклинали сложены скарноидами харагольской свиты. На этом участке перевальная свита представлена почти исключительно мраморами белого цвета, содержащими иногда примесь графита и зеленого серпентина. Только в верхней части разреза, примерно на интервале 150-170 м ниже кровли свиты встречен пласт пироксеновых и пироксен-скаполитовых скарноидов. Выше скарноидов в мраморах наблюдаются редкие прослои серпентинизированных кальцифиров. Мраморы перевальной свиты сменяются скарноидами харагольской свиты с согласным контактом. Падение пород здесь юго-восточное под углом $55-70^\circ$, т.е. на этом участке наблюдается нор-

мальное залегание. Мощность перевальной свиты в районе кл.Ширингайки около 500 м.

Мраморы района рек Солзана и Бол.Осиновки были исследованы на содержание окиси кальция и магния. На Солзанском участке было взято четыре пробы. Из них по двум пробам, взятым в нижней части разреза, определено CaO - 32,40 и 35,01% и соответственно MgO - 18,98 и 17,43%. Пробы из более верхней части разреза содержат CaO - 48,76 и 47,60% и MgO - 3,73 и 5,94%. В одной пробе, взятой по р.Бол.Осиновке, содержание CaO - 51,85% и MgO - 0,52%.

Как видно из анализов, состав карбонатных пород перевальной свиты меняется от известковистых доломитов до известняков и в этом ее основное отличие от безымянской свиты, имеющей преимущественно доломитовый состав. Такие же выводы по этим свитам получены на территории соседнего с запада листа, где состав обеих свит изучался более детально в связи с поисками химически чистых известняков.

Харагольская свита ($\text{A-Rt}_1 k_1$) распространена главным образом в западной половине южного участка. Здесь она обнажается в виде полосы субширотного простирания, начинающейся за пределами западной границы района и протягивающейся до Хара-Муринского субмеридионального разлома. К востоку от этого разлома она слагает небольшой участок в районе рек Бол. и Мал.Мамая. Структура свиты в ряде тектонических блоков очень сложная. Так, в коренных обнажениях вдоль русла р.Солзана, в районе Южно-Байкальского разлома, наблюдаются запрокинутые на юг мелкие складки, складки волочения, петельчатые складки и пропеллерообразные изгибы пластов с падениями на север и на юг.

В довольно однотипном по внешнему виду составе харагольской свиты преобладают кварц-диопсид-скаполитовые, скаполит-пироксеновые и амфибол-пироксеновые скарноиды и плагиоскарноиды, часто с присутствием кальцита. В нижней части разреза в скарноидях иногда содержатся пласти и линзы белых мраморов. Выше по разрезу появляются пласти и прослой гранат-биотитовых плагиогнейсов.

Скарноиды по внешнему облику, минеральному составу и структурным особенностям четко выделяются среди других образований архейской группы. Кроме того, для них характерна исключительная выдержанность петрографического состава по простиранию, отмечающаяся при макроскопическом и микроскопическом исследовании. Благодаря этим литолого-петрографическим свойствам, свита при полевых исследованиях была выделена в качестве маркирующей толщи. Макроскопически скарноиды представляют мелко- и средне-

зернистую зеленовато-серую породу с полосчатой, тонкослоистой или неоднородной по минеральному составу текстурой. Тектурные особенности объясняются чередованием прослоек и участков с различным количественным соотношением темноцветных компонентов.

При микроскопическом изучении в скарноидах установлены пойкилобластовая, гетерогранобластовая, гранобластовая, диабластовая и симплектитовая структуры и следующий минеральный состав (в %): плагиоклаз - 0-60, диопсид - 15-65, скаполит - 0-30, амфибол - 0-20, карбонатный минерал - 1-10, калиевый полевой шпат - 0-10, минералы группы эпидота - 0-10, кварц - 0-30, гранат - 0-10, биотит - 0-3, серицит, сфен - до 3, апатит, рудный минерал. Все перечисленные выше минералы содержатся в весьма непостоянных количественных соотношениях. Калиевый полевой шпат встречается очень редко. По преобладанию одних или других компонентов выделяются бесполовошпатовые и плагиоклазовые скарноиды кварц-диопсид-скаполитовые, скаполит-пироксеновые, амфибол-пироксеновые, эпидот-амфибол-пироксеновые и гранат-пироксеновые.

Плагиоклаз почти всегда содержится в породе в виде двух разновидностей, при этом намечается примерно следующее сочетание: олигоклаз № 20-25 и андезин № 40-45 или андезин № 30-35 и лабрадор № 65-70. Пироксены представлены диопсидом и геденбергитом и находятся в тесном сростании с амфиболом. Амфибол встречается в двух разновидностях, одна из них окрашена в светло-зеленый, вторая - в зеленый цвет. У первой разновидности $\text{cMg} = 24^\circ$, у второй $\text{cMg}_1 = 19^\circ$. Скаполит или ксеноморфно заполняет промежутки между зернами других минералов, или содержится в породе в виде ойкокристаллов. Преобладает разновидность с двух-преломлением порядка 0,17-0,20. Иногда кристаллы скаполита распадаются в тонковолокнистый агрегат, представленный чередованием маршалитовых волокон с мейонитовыми.

Минералы эпидотовой группы образуют зерна скелетовидной призматической формы, реже встречаются в диабластовых сростаниях с плагиоклазом, амфиболом и пироксеном. Кварц и калиевый полевой шпат наблюдаются в скарноидах сравнительно редко, причем кварц образует в породах обособленные участки. Карбонатный минерал содержится в скарноидах довольно часто. Распределяется он в виде ксенобластов или агрегатов, заполняющих промежутки между зернами других минералов. Рассматриваемые породы принято называть гнейсами. На основании сходства минерального состава этих пород с минеральным составом скарнов, подчеркиваемого присутствием

карбонатного минерала, автор, как уже отмечалось, называет их скарноидами. Генетическое происхождение скарноидов неясно, но можно предполагать, что первичная порода представляла либо мергели, либо туфогенные породы, содержащие карбонат. Наблюдающееся непостоянство количественных соотношений породообразующих минералов указывает на неоднородность вещественного состава первичных образований, т.е. на свойства, которые больше присущи туфам, нежели мергелистым осадкам. В табл. I приведены данные химических анализов образцов скарноидов, взятых в западном и восточном участках харагольской свиты.

Таблица I

| Компоненты | Содержание, % | | | | Компоненты | Содержание, % | | | |
|--------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------------------------------|---------------|-------|-------|-------|
| | I | 2 | 3 | 4 | | I | 2 | 3 | 4 |
| SiO ₂ | 54,87 | 56,61 | 64,33 | 55,01 | CaO | 12,97 | 14,28 | 8,46 | 11,87 |
| TiO ₂ | 0,63 | 0,48 | 0,34 | 0,40 | Na ₂ O | 1,80 | 1,48 | 1,32 | 2,20 |
| Al ₂ O ₃ | 15,59 | 13,40 | 9,57 | 10,92 | K ₂ O | 2,04 | 2,00 | 5,20 | 2,64 |
| Fe ₂ O ₃ | 1,95 | 0,87 | 1,12 | 1,27 | H ₂ O | 0,03 | 0,07 | 0,03 | 0,07 |
| FeO | 4,80 | 3,81 | 3,66 | 4,41 | P ₂ O ₅ | 0,14 | 0,17 | 0,03 | 0,10 |
| MnO | 0,18 | 0,10 | 0,27 | 0,09 | Σ | 99,56 | 99,37 | 99,67 | 99,75 |
| MgO | 2,38 | 2,05 | 4,04 | 9,04 | П.п.ш. | 1,71 | 4,13 | 0,90 | 1,80 |

Числовые характеристики по А.Н.Заварицкому

| № обр. | a | c | b | s | f' | m' | c' | n' |
|--------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|
| 1 | 7,6 | 7,6 | 14,8 | 70,0 | 48,0 | 36,7 | 15,3 | 56,8 |
| 2 | 6,3 | 6,1 | 20,3 | 67,4 | 43,0 | 17,3 | 59,2 | 53,3 |
| 3 | 9,5 | 1,8 | 19,0 | 69,5 | 23,8 | 34,2 | 42,0 | 27,6 |
| 4 | 8,0 | 2,2 | 30,6 | 59,1 | 16,8 | 47,7 | 35,5 | 55,5 |

I - амфибол-скаполит-пироксен-клиноцоизитовый плагиоскарноид (водораздел рек Выдриной и Мал.Мамая); 2 - пироксен-амфибол-скаполит-полевошпатовый скарноид, там же; 3 - амфибол-пироксен-

полевошпатовый скарноид (правый берег р.Солзана, в 6,5 км от устья); 4 - биотит-амфибол-пироксен-полевошпатовый скарноид, там же.

Анализ производился в лаборатории ИГУ Б.Э.Буковской.

Приблизительная мощность харагольской свиты около 900 м, а в районе р.Солзана она равна 1200 м. Здесь она, по-видимому, несколько преувеличена в связи с тем, что на этом участке свита сложно дислоцирована.

Безмянская свита (А-Рт₁ b₁) залегает согласно на харагольской свите и в западной части района протягивается в виде параллельной ей полосы до Хара-Муринского разлома. К востоку от р.Хара-Мурин свита имеет очень ограниченное распространение. Там она обнажается в небольших тектонических блоках в нижнем течении р.Снежной и в районе р.Бол.Мамая. На последнем участке мраморы безмянской свиты наблюдаются на левом водоразделе р.Бол.Мамая. Здесь их мощность не превышает 50 м.

Далее к востоку на правом водоразделе той же реки они выклиниваются и здесь скарноиды харагольской свиты согласно, с постепенными переходами сменяются залегающими выше гранат-биотитовыми плагиогнейсами корниловской свиты.

К безмянской свите принято относить толщу, представленную перемежаемостью мраморов с гранат-биотитовыми и силлиманит-гранат-биотитовыми плагиогнейсами. Последние ничем не отличаются от аналогичных пород корниловской свиты. При маршрутных перебежениях свиты были получены несколько разноречивые данные. В одних случаях (междуречье Бол.Осиновки - Хара-Мурин и правобережье р.Снежной) свита сложена мраморами. Гранат-биотитовые плагиогнейсы на этих участках встречаются в виде редких прослоев мощностью в несколько метров. В других случаях наблюдается чередование мраморов с плагиогнейсами (районы рек Утулика, Бабхи, Солзана, левобережья р.Снежной). Здесь плагиогнейсы встречаются примерно в равных с мраморами количествах. Для уточнения разреза свиты были проведены детальные исследования по правому и левому склонам р.Солзана и по водоразделу рек Утулика и Бабхи.

В результате этих исследований и анализа фактического материала по геологопоисковым работам масштаба 1:50 000 (Мешкова, 1955ф) было установлено, что в бассейне р.Солзана безмянская свита представлена мраморами. Гнейсы же относятся к корниловской свите и залегают в ядре сложной замкнутой второстепенной синклинальной структуры. В районе рек Утулика и Бабхи породы безмянской свиты обнажаются в виде широкой (около 4 км) полосы субширотного простирания. Преобладающая ее часть шириной около 2,5 км

слагает водораздел упомянутых рек и представлена исключительно мраморами. В северной же части этой полосы, охватывающей склоны долин рек Утулика и Бабхи, мраморы перемежаются с гранат-биотитовыми плаггиогнейсами. Мощность гнейсов достигает 350 м. По р.Утулику имеется три выхода плаггиогнейсов, а по р.Бабхе только один. По-видимому, по р.Утулику перемежаемость гнейсов с мраморами, как и в предыдущем случае, обусловлена второстепенной изоклинальной складчатостью, что подтверждается частой сменой элементов залегания, главным образом углов падения и реже азимутов падения, в слагающих свиту породах. Опрокинутые складки внутри свиты наблюдаются в мраморах, слагающих водораздел рек Утулика и Бабхи в районе высоты 1357,8. На юго-восточной стороне этой высоты издали хорошо видна в мраморах дважды изогнутая, запрокинутая на северо-восток, складчатая структура. Крылья складок падают на юго-запад под углами 30, 60 и 35° (по замерам у слияния развилков р.Бабхи).

На основании вышеизложенных данных, полученных при изучении внутренних структур свиты, на рассматриваемой территории к безымянской свите относится толща мраморов. Исключение представляет участок небольшого блока, расположенного на левой стороне р.Снежной, где к безымянской свите отнесена толща, состоящая из тесной перемежаемости мраморов с гранат-биотитовыми плаггиогнейсами.

Слагающие безымянскую свиту мраморы имеют средне- и реже крупнозернистое сложение. Цвет белый, иногда голубоватый. В виде почти постоянной примеси присутствует графит и в верхней части разреза - серпентинизированный форстерит.

Мраморы безымянской свиты вверх по разрезу сменяются согласно залегающими с ними гранат-биотитовыми плаггиогнейсами корниловской свиты. Непосредственный контакт этих свит хорошо виден в правом обрывистом берегу русла р.Солзана примерно в 50 м выше четвертого снизу правого ее притока. Здесь имеет место опрокинутое залегание свит и поэтому гранат-биотитовые плаггиогнейсы корниловской свиты залегают под мраморами безымянской свиты. Азимут падения пластов - СВ 20-25°, угол падения 50-60°. В плаггиогнейсах корниловской свиты при приближении к контакту с мраморами, на протяжении последних 150-200 м, содержание граната увеличивается и в отдельных пластах и прослоях достигает 25%. В самой контактовой зоне наблюдается следующий разрез (сверху):

1. Плаггиогнейсы биотит-гранатовые с силиманитом, серпентином и тальком. 2,0 м

2. Кальцифиры серпентинизированные форстеритовые, с диопсидом и зеленой шпинелью 0,15 м

3. Плаггиогнейсы биотит-гранатовые, с очковыми включениями кристаллов граната диаметром до 1 см. 0,90 "

4. Плаггиоскарноиды неоднородные по минеральному составу и текстуре, пренитизированные, форстерит-тремолитовые с участками серпентинизированного форстеритового кальцифира. Плаггиоклаз представлен лабрадором № 65. 0,55 "

5. Кальцифиры слюдястые, тремолит-форстеритовые. 0,30 "

6. Мраморы белые, иногда с редкой вкрапленностью серпентинизированного форстерита и редкими прослойками или линзами серпентинизированных форстеритовых кальцифиров 120,0 "

Вдоль правого берега р.Солзана из мраморов безымянской свиты по всему разрезу было взято пять проб для химического анализа. Во всех пробах мраморы имеют состав доломитов, как это видно из результатов анализов, приведенных в табл.2.

Таблица 2

| Компоненты | Содержание, % | | | | |
|--------------------------------|---------------|---------|---------|---------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| CaO | 31,30 | 31,00 | 31,00 | 31,63 | 31,87 |
| MgO | 21,67 | 21,17 | 21,10 | 21,90 | 20,63 |
| SiO ₂ | 1,65 | 2,00 | 0,80 | 8,10 | 5,35 |
| Al ₂ O ₃ | 0,17 | 0,46 | 0,78 | 0,36 | 0,25 |
| FeO | 0,11 | 0,15 | 0,11 | 0,79 | 0,32 |
| P ₂ O ₅ | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,05 | 0,08 |
| SO ₃ | Не обн. | Не обн. | Не обн. | Не обн. | 0,05 |
| П.п.п. | 45,60 | 45,60 | 45,80 | 36,80 | 41,80 |
| Σ | 100,51 | 100,40 | 99,60 | 99,43 | 99,55 |
| H ₂ O | 2,15 | 2,44 | 1,15 | 9,80 | 5,92 |

Места взятия образцов: 1 - р.Солзан, в 8,5 км от устья; 2 - там же, в 8,4 км от устья; 3 - там же, в 8,35 км от устья; 4 - там же, в 7 км от устья; 5 - там же, в 7,1 км от устья.

Лаборатория ИГУ, аналитик Л.Н.Соснина.

Мощность безмянской свиты на водоразделе рек Утулика и Бабхи и в левобережной части р.Хара-Мурина около 500 м.

Корниловская свита нерасчлененная (А-Р₁, $\frac{1}{2}$) имеет наиболее широкое в данном районе распространение. Она слагает всю центральную и отчасти южную части южного участка территории листа. Слагающие свиту породы обладают выдержанным литолого-петрографическим составом, почти не изменяющимся как по простиранию, так и в вертикальном разрезе. Они представлены мощной толщей гранат-биотитовых плагиогнейсов и редко гнейсов. В этой толще в виде горизонтов, прослоев и линз содержатся силлиманит-гранат-биотитовые плагиогнейсы и прослой гранат-силлиманит-биотитовых плагиогнейсов. Редко встречаются пласты мраморов с кальцифирами и еще реже - прослой графитистых пироксен-биотитовых плагиогнейсов. Разновидности пород, содержащие силлиманит, залегают главным образом вблизи основания свиты. Такая же приуроченность к низам разреза свиты намечается для плагиогнейсов с относительно повышенным содержанием граната и для части мраморов и кальцифиров. Толща гранат-биотитовых плагиогнейсов и гнейсов с 1931 г. называлась безмянской свитой. Под этим же названием она известна в литературе. В 1962г. без всякого обоснования она была переименована в корниловскую свиту.

Гранат-биотитовые плагиогнейсы и содержащие силлиманит разновидности по внешнему виду довольно однотипны. Макроскопически - это серые мелкозернистые, сланцеватые породы с включениями зерен граната. Гранат обычно выделяется на общем мелкозернистом фоне пород в виде порфиробластов величиной 0,5-3,0 мм и иногда до 5-10 мм. Силлиманит наблюдается макроскопически в виде светлых волокнистых или игольчатых агрегатов, ориентированных по сланцеватости. При микроскопическом исследовании отмечается сланцеватая текстура и порфиробластовая структура. Структура основной массы лепидогранобластовая и фибро- или невматолепидогранобластовая. Главные минералы представлены плагиоклазом (40-65%), кварцем (15-35%), биотитом (5-15%), гранатом (5-15%, иногда до 25%), силлиманитом (0-10%, иногда до 21%). В виде второстепенной примеси присутствуют мусковит (до 5%) и графит (до 1%). Из акцессорных минералов под микроскопом установлены рудные минералы, рутил, сфен, лейкоксен, апатит, циркон. При минералогическом анализе 184 протолок проб, взятых из плагиогнейсов корниловской свиты в бассейне р.Хара-Мурина (Грицков, 1960ф), отмечено содержание следующих минералов: из непрозрачных рудных минералов в виде знаков и редких знаков установлены магнетит, пирит,

лимонит, изредка ильменит, очень редко гематит и в одном случае единичное зерно золота; из группы прозрачных титансодержащих минералов присутствуют рутил (от редких знаков до 0,15 г/м³) и очень редко лейкоксен и анатаз; из других акцессорных минералов часто содержатся в виде редких знаков циркон, несколько реже монацит и изредка апатит. Кроме того, обнаружены единичные зерна пироксена, амфибола, ставролита, дистена, эпидота, турмалина и оливина. В протолочке пробы, взятой по р.Бабхе, наблюдался голубой корунд. Гнейсы от вышеохарактеризованных плагиогнейсов отличаются только присутствием калиевого полевого шпата (до 15%).

Плагиоклаз обычно относится к альбит-олигоклазу № 15, олигоклазу № 28-30 и очень редко андезину № 35.

Гранат, по данным минералогического анализа, имеет розовую окраску с оттенками сиреневых, оранжевых и красноватых тонов различной интенсивности. Иногда его разновидности нескольких оттенков наблюдаются в протолочке из одного и того же образца. Наблюдающиеся в плагиогнейсах бурные гранаты тоже относятся к розовым, только их поверхности покрыты окисленной корочкой. Показатель преломления для всех гранатов = 1,780, что позволяет относить их к пироп-альмандину. Полным спектральным анализом 17 мономинеральных проб гранатов из плагиогнейсов корниловской свиты определено содержание следующих элементов (в %): Si > 10; Al > 10; Mg - 6; CaO - 0,03-1; Na - 0,1-0,6; Fe - около 10; MnO - 0,3-3; Ti - 0,06-0,1; V - 0,003; Ba - сл.- 0,01; Be и Sn - сл.; Cu - 0,001-0,003; Ni - сл.- 0,001; Cr - 0,006-0,01; Zn - 0,01-0,3; Ga - 0,001; Ge - 0,001-0,003; Zr - 0,001-0,03; Y - 0,001-0,006; Yb - сл.- 0,001; Se - 0,001-0,01. Такие же анализы произведены по гранатам из аналогичных гнейсов пород жидойской и шубутуйской свит. Результаты анализов сходны с вышеприведенными.

Силлиманит при микроскопическом исследовании наблюдается в виде скопления из игольчатых, шестоватых и призматических зерен, а также пучковидных и волокнистых агрегатов, тесно ассоциирующихся со слюдястыми минералами. В большинстве шлифов, сделанных из плагиогнейсов с макроскопически видимым силлиманитом, содержание последнего колеблется в пределах 3-7% и только в отдельных шлифах и протолочках проб содержание силлиманита поднимается до 10-15%. По данным В.П.Грицкова, в единичных случаях содержание этого минерала достигает 21% (Грицков, 1960ф). Наибольшее распространение прослоев силлиманитоносных плагиогнейсов установлено на левобережном участке нижнего течения р.Хара-Мурина. Здесь прослой и линзы содержащих силлиманит плагиогнейсов наблюдаются вблизи контакта с мраморами безмянской свиты в крыльях синклинальной структуры.

В табл.3 приведены результаты химического анализа образцов,

взятых из пород корниловской свиты.

Таблица 3

| Компоненты | Содержание, % | | Компоненты | Содержание, % | |
|--------------------------------|---------------|-------|-------------------------------|---------------|-------|
| | 1 | 2 | | 1 | 2 |
| SiO ₂ | 64,00 | 61,14 | CaO | 0,73 | 2,62 |
| TiO ₂ | 0,63 | 0,83 | Na ₂ O | 1,36 | 3,20 |
| Al ₂ O ₃ | 19,24 | 16,99 | K ₂ O | 4,01 | 1,90 |
| Fe ₂ O ₃ | 0,78 | 0,60 | H ₂ O | 0,02 | 0,08 |
| FeO | 5,12 | 7,72 | P ₂ O ₅ | 0,06 | 0,07 |
| MnO | 0,22 | 0,21 | Σ | 99,52 | 99,83 |
| MgO | 2,75 | 3,59 | П.п.п. | 0,62 | 0,90 |

Числовые характеристики по А.Н.Заварицкому

| Образец | a | c | b | s | n |
|---------|-----|-----|------|------|------|
| 1 | 7,8 | 0,9 | 23,6 | 67,7 | 31,8 |
| 2 | 9,4 | 3,0 | 20,0 | 67,6 | 72,2 |

1 - биотит-гранат-силлиманитовый гнейс, правый берег у русла р.Хара-Мурина, в 2,5 км выше устья р.Лангатуя; 2 - биотит-гранатовый плагиогнейс, левый склон долины р.Харлахты в среднем течении. Лаборатория ИГУ. Аналитик Б.Э.Буковская.

Мраморы с подчиненными им кальцифирами заключены в корниловской свите в виде редко встречающихся невыдержанных по простиранию пластов, приуроченных главным образом к низам разреза свиты. Невыдержанность пластов по простиранию отчасти обусловлена глыбовой тектоникой. Разрозненные выходы пластов мраморов установлены на правом склоне р.Бабхи, в районе нижнего течения р.Хара-Мурина, в бассейне р.Лангатуя и на склонах р.Осиновки (Выдринской).

Графитистые пироксен-биотитовые плагиогнейсы встречаются редко. В виде маломощного (1-1,5 м) прослоя они наблюдались на правом берегу р.Лангатуя, у русла, в 4,5 км от ее устья. В 8 км выше устья р.Лангатуя скаполитизированная разновидность этих же пород прослеживается в виде ксенолитов в гнейсо-гранитах правого склона.

Выдержанность литолого-петрографического состава пород корниловской свиты на большой площади (свита продолжается за пределами района) и присутствие в ее разрезе карбонатных образований позволяют предполагать, что формирование толщ происходило в условиях обширного морского бассейна.

Определение истинной мощности свиты осложнено ее дислоцированностью в мелкие изоклинальные и петельчато-изогнутые складки. Приблизительная мощность в бассейне р.Солзана около 3500 м.

Шубутуйская свита (A-Pt₁^{sv}) слагает три разрозненных и различной величины участка. Наиболее крупный из них занимает юго-восточную часть района (Юго-Восточный участок). Здесь образования шубутуйской свиты обнажаются в ряде второстепенных тектонических блоков, слагающих северо-восточное крыло Большого Саянского разлома. Второй участок расположен на юге в центральной части площади в верховьях р.Паньковки (Паньковский участок). Третий участок находится в юго-западном углу площади - в районе рек Серебрянки, Сайбата и верхнего течения р.Солзана (Юго-Западный участок).

По литологическому составу и генезису пород шубутуйская свита подразделяется на две одновременно образовавшиеся, но территориально разрозненные толщ: осадочно-метаморфическую и вулканогенно-осадочно-метаморфическую. Осадочно-метаморфическая толща слагает Юго-Восточный участок, вулканогенно-осадочно-метаморфическая - Паньковский и Юго-Западный участки.

Осадочно-метаморфическая толща представлена биотитовыми, силлиманит-биотитовыми, силлиманит-двуслюдистыми плагиогнейсами и иногда гнейсами с горизонтами гранат-биотитовых плагиогнейсов и гнейсов, аналогичных породам корниловской свиты. Кроме того, в осадочно-метаморфической толще присутствуют тонкие (измеряемые десятками сантиметров) прослоя пироксеновых и амфиболовых роговиков и редкие прослоя биотит-альбитовых пород.

Вулканогенно-осадочно-метаморфическая толща тоже содержит все вышеперечисленные породы, но в ней они переслаиваются с эффузивами и туффидами, измененными до состояния меланократовых ортоплагиогнейсов и ортоплагиокристаллсланцев. Ниже следует более подробная петрографическая характеристика вышеперечисленных пород, входящих в состав обеих толщ шубутуйской свиты.

Биотитовые плагиогнейсы представляют породы серого и светло-серого цвета мелкозернистой лепидогранобластовой структуры. Состоят они из плагиоклаза (30-50%), кварца (25-50%), биотита (5-20%). Как незначительная примесь (1-3%) присутствуют развивающийся по биотиту мусковит и иногда силлиманит и гранат. Из аксессуарных содержатся рудный минерал (в частности пирит), рутил, циркон, апатит. Плагиоклаз представлен альбит-олигоклазом и олигоклазом № 25. В гранат-биотитовых плагиогнейсах содержание граната колеблется от 5 до 10%. Силлиманит-биотитовые и силлиманит-двуслюдястые плагиогнейсы тесно перемежаются с биотитовыми плагиогнейсами и в основном отличаются от них присутствием мусковита (5-7%) и силлиманита. Содержание последнего колеблется от 3 до 10% и в единичных случаях достигает 15%. Гнейсы имеют тот же минеральный состав, что и плагиопороды, но в них, кроме плагиоклаза, присутствует калиевый полевой шпат в количестве до 20%.

Минералогическим анализом штучных проб пород шубутуйской свиты с большим содержанием силлиманита определено, что оно не превышает 10%. Кроме того, имеется химический анализ трех штучных проб (табл.4) силлиманитсодержащих гнейсов с Юго-Западного участка, где эти породы тесно переслаиваются с вулканогенными образованиями.

Таблица 4

| Компоненты | Содержание, % | | |
|--------------------------------|---------------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 |
| SiO ₂ | 61,92 | 66,56 | 71,48 |
| TiO ₂ | 1,00 | 0,63 | 0,62 |
| Al ₂ O ₃ | 19,66 | 15,49 | 16,37 |
| Fe ₂ O ₃ | 2,44 | 1,67 | 0,70 |
| FeO | 4,28 | 4,55 | 3,14 |
| MnO | 0,09 | 0,17 | 0,07 |
| MgO | 2,74 | 2,04 | 2,03 |
| CaO | 0,53 | 1,19 | 0,48 |
| Na ₂ O | 1,24 | 2,16 | 1,71 |
| K ₂ O | 3,81 | 4,00 | 2,21 |

Продолжение табл.4

| Компоненты | Содержание, % | | |
|-------------------------------|---------------|-------|--------|
| | 1 | 2 | 3 |
| H ₂ O | 0,29 | 0,12 | 0,31 |
| P ₂ O ₅ | 0,10 | 0,06 | 0,05 |
| Σ | 100,86 | 99,74 | 100,33 |
| П.п.п. | 2,50 | 1,22 | 1,47 |

Числовые характеристики по Н.А.Заварицкому

| № образца | a | c | b | v | n |
|-----------|------|-----|------|------|------|
| 1 | 8,2 | 0,5 | 24,9 | 66,4 | 30,8 |
| 2 | 10,0 | 1,3 | 16,0 | 72,7 | 45,4 |
| 3 | 6,1 | 0,5 | 19,1 | 74,3 | 54,0 |

1 - силлиманит-двуслюдястый гнейс, водораздел рек Серебрянки и Сайбата; 2 - двуслюдястый гнейс с силлиманитом, южный склон того же водораздела; 3 - двуслюдястый гнейс с силлиманитом, южный склон водораздела рек Серебрянки и Хара-Мурна.

Лаборатория ИГУ, аналитик Б.Э.Буковская.

Породы, названные роговиками, довольно часто встречаются на Юго-Восточном участке и реже на Юго-Западном. Они являются образованиями, характерными только для шубутуйской свиты и встречаются не только в данном, но и в соседних к востоку и западу районах. Несмотря на незначительную мощность роговиков, они могут служить маркирующими породами для опознавания шубутуйской свиты. Среди других образований свиты они выделяются своим внешним обликом. Это очень плотные, часто с раковистым изломом породы кварцитовидного облика. На сером или темновато-сером тонкозернистом фоне основной массы различаются зерна амфибола, пироксена и буровато-красного граната. В разновидностях, содержащих карбонатный минерал, на выветрелой поверхности наблюдается ребристость или кавернозная шероховатость. При микроскопическом

изучении в роговиках установлена порфириобластовая или пойкилобластовая структуры с тонкозернистой роговиковой основной массой. Порфириобласты представлены скелетовидными зернами граната, пироксена и амфибола. Общий минеральный состав роговиков следующий (в %): плагиоклаз - 15-45; кварц - 20-40, иногда 65-70; пироксен - 0-5, иногда 35-40; амфибол - 3-15; гранат - 3-10. Как незначительная примесь часто присутствуют клиноцоизит, карбонатный минерал, изредка шпинель и турмалин, окрашенные в зеленые цвета. Из аксессуарных содержатся сфен, рудные минералы (в том числе пирит) и апатит. В плагиоклазах наблюдаются сложные перекрещивающиеся двойники (триады). Относится он к лабрадору № 67 и битовниту № 74. Пироксен бесцветный, $cNg = 54^\circ$. Амфибол зеленый, $cNg = 25^\circ$.

Биотит-альбитовые породы установлены при микроскопическом анализе пород с Юго-Восточного участка. Макроскопически они не отличаются от биотитовых гнейсов шубутуйской свиты. Под микроскопом в них наблюдаются альбит (65-70%), биотит (15-20%), гранат (2-3%), кварц (1-2%), аксессуарные минералы - рудный минерал и циркон. Зерна альбита почти не содержат включений серицита и других вторичных минералов. Отмеченные особенности минерального состава позволяют предполагать, что порода, по-видимому, относится к измененным метаморфизмом кератофирам.

Измененные эффузивы на Юго-Западном участке обнажаются на водоразделе р.Сайбата с р.Серебрянкой и на водоразделе р.Серебрянки с р.Хара-Мурином. Здесь они переслаиваются с вышеохарактеризованными двуслюдистыми и биотитовыми, содержащими силлиманит, плагиогнейсами и гнейсами. В основании свиты залегают измененные метаморфизмом туффиты с пластами кристаллических известняков.

Метаморфизованные эффузивы отличаются от остальных гнейсовых пород более меланократовым обликом. По минеральному составу они разделяются на следующие петрографические разновидности: амфибол-биотитовые и биотитовые ортоплагиогнейсы и ортоплагио-кристаллсланцы, иногда с авгитом или гранатом. Структура нематолепидогранобластовая и лепидогранобластовая, иногда с реликтами структур магматических пород. Обычно наблюдаются реликтовые зерна плагиоклаза гипидиоморфной формы. Минеральный состав ортоплагио-кристаллсланцев следующий (в %): плагиоклаз - 35-70; кварц - 1-3; биотит - 10-30; роговая обманка - 10-30; гранат - 0-10. В качестве второстепенной примеси встречаются клиноцоизит, изредка авгит и калиевый полевой шпат. Из аксессуарных минералов отмечаются сфен (иногда до 1-2%), рудный минерал, ортит, апатит

и циркон. К ортоплагиогнейсам относятся породы, аналогичные плагио-кристаллсланцам, но содержащие кварц в количестве 10-15%.

Плагиоклаз ортоплагиопород представлен кристаллоблоками и иногда гипидиоморфными зернами призматической и таблитчатой формы. Некоторые зерна зонального строения, причем середина зерна более кислая, в ней отмечается развитие серицита и цеолитов. В ортоплагиогнейсах плагиоклаз относится к кислому андезину с содержанием анортита до 33% и редко к андезину с содержанием анортита до 41%. В ортоплагио-кристаллсланцах он представлен лабрадором № 57 и иногда андезином № 38 и 43. Часть зерен плагиоклаза характеризуется сложными перекрещивающимися двойниками-триадами. Ни в каких других гнейсах архейской группы триады в плагиоклазах не наблюдались и в этом отмечается главная особенность измененных эффузивов и туффитов шубутуйской свиты. Второе их отличие от гнейсов и плагиогнейсов других свит и серий заключается в том, что они содержат ортит. Ортит неправильной, овальной и удлиненнопластинчатой формы, иногда двойникового строения. Окраска пятнистая, буровато-коричневая или желтая с зеленоватым оттенком. Очень часто зерна ортита разрушены, и часть из них почти полностью замещена минералами эпидотовой группы.

Микроскопическое исследование ортоплагиогнейсов и ортоплагио-кристаллсланцев позволяет предполагать, что первые представляют измененные дациты, а вторые - андезиты. Это предположение подтверждается химическими анализами туффов. Результаты анализов представлены в табл.5. Там же для сравнения приведены результаты сходных с ними анализов магматических образований, имеющих в трудах А.Н.Заварицкого и Г.Розенбуша.

Как видно из приводимых в таблице данных, анализы 1 и 2 пород шубутуйской свиты сходны с анализами дацитов по Заварицкому (7), а анализ 3 - с анализом дацита с Суматры, по Розенбушу. Результаты анализов более основных разновидностей ортоплагиопород (4 и 5) сравнительно хорошо сопоставляются с данными анализа № 9 авгитового порфирита, по Розенбушу.

Резюмируя данные химических и микроскопических исследований, можно сделать заключение, что ортоплагиогнейсы и ортоплагио-кристаллсланцы шубутуйской свиты образовались в результате метаморфизма вулканогенных пород, отвечающих по составу дацитам, андезитам и порфиритам.

Присутствие в безмянской и корниловской свитах плагиогнейсов, а в карагольской и култукской и плагио-кристаллсланцев позволяет предполагать, что и в этих свитах, как и в шубутуйской,

Таблица 5

| № образца | Содержание компонентов, % | | | | | | | | | |
|-----------|---------------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|------|------|------|-------------------|------------------|
| | SiO ₂ | TiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | FeO | MnO | MgO | CaO | Na ₂ O | K ₂ O |
| 1 | 62,23 | 0,84 | 17,91 | 1,36 | 3,91 | 0,09 | 2,28 | 3,77 | 4,24 | 2,20 |
| 2 | 66,11 | 0,50 | 16,56 | 0,97 | 3,02 | 0,07 | 1,24 | 3,00 | 3,96 | 3,76 |
| 3 | 61,04 | 0,78 | 17,29 | 1,25 | 4,05 | 0,07 | 3,72 | 5,44 | 3,20 | 2,12 |
| 4 | 55,42 | 0,95 | 16,83 | 1,49 | 6,05 | 0,12 | 5,50 | 7,50 | 3,08 | 1,50 |
| 5 | 55,32 | 0,97 | 17,04 | 1,54 | 6,05 | 0,13 | 5,40 | 7,01 | 2,96 | 1,56 |
| 6 | 63,23 | 0,76 | 13,67 | 1,19 | 5,27 | 0,09 | 6,55 | 2,50 | 2,84 | 2,48 |
| 7 | 65,68 | 0,57 | 16,25 | 2,38 | 1,90 | 0,06 | 1,41 | 3,46 | 3,97 | 2,67 |
| 8 | 60,78 | 0,62 | 17,63 | 3,82 | 2,18 | - | 2,25 | 5,75 | 2,86 | 2,56 |
| 9 | 54,90 | 1,27 | 16,21 | 4,99 | 2,71 | - | 6,15 | 7,01 | 3,24 | 2,19 |

1 - меланократовый биотитовый ортоплаггиогнейс, северный склон водораздела
3 - меланократовый биотитовый плаггиогнейс, водораздел рек Серебрянки и ортоплаггиогнейс (образцы 4-5 - северный склон водораздела рек Серебрянка кварцем, левый склон вершины р.Сайбата; 7 - дацит (А.Н.Заварицкий, 1956 оливном (Г.Розенбуш, 1934 г.).
Лаборатория ИГУ. Аналитик Б.Э.Буковская.

| | | | | Числовые характеристики по А.Н.Заварицкому | | | | | | | | |
|--------------------------------|------------------|--------|--------|--|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| Fe ₂ O ₅ | H ₂ O | Σ | П.п.п. | a | c | b | а | a' | r' | m' | c' | n |
| 0,177 | 0,10 | 99,77 | 0,76 | 12,4 | 4,5 | 11,2 | 71,9 | 20,9 | 44,1 | 35,0 | - | 74,7 |
| 0,206 | 0,03 | 99,99 | 0,60 | 14,2 | 3,6 | 6,5 | 75,7 | 10,4 | 57,4 | 32,2 | - | 61,5 |
| 0,109 | 0,06 | 99,95 | 0,88 | 10,3 | 6,4 | 11,3 | 72,2 | - | 43,5 | 55,3 | 1,2 | 70,3 |
| 0,160 | 0,08 | 99,47 | 0,87 | 8,7 | 6,5 | 13,3 | 62,9 | - | 37,8 | 49,6 | 12,6 | 75,7 |
| 0,183 | 0,05 | 99,63 | 1,47 | 8,9 | 7,2 | 13,3 | 65,6 | - | 40,3 | 51,4 | 8,3 | 75,0 |
| 0,217 | 0,13 | 99,93 | 1,13 | 9,3 | 2,9 | 13,6 | 69,2 | 11,9 | 31,1 | 57,0 | - | 63,9 |
| 0,15 | 1,50 | 100,00 | - | 12,8 | 4,3 | 7,0 | 75,9 | 9,8 | 55,9 | 34,3 | - | 68,9 |
| 0,06 | 1,62 | 100,13 | - | 10,2 | 7,2 | 9,6 | 72,8 | - | 58,7 | 41,5 | 0,8 | 62,5 |
| 0,23 | 1,66 | 100,66 | - | 10,3 | 5,9 | 20,0 | 63,8 | - | 34,4 | 51,6 | 14,0 | 69,3 |

за рек Серебрянки и Кара-Мурина; 2 - двуслоистый ортоплаггиогнейс, там же; Кара-Мурина; 4 - биотит-амфиболовый ортоплаггиогнейс; 5 - биотит-амфиболовый и Сайбата); 6 - меланократовый биотитовый ортоплаггиокристаллсланец с г.); 8 - дацит (Суматра ; Г.Розенбуш, 1934 г.); 9 - авгитовый порфирит с

проявлялись временами субвулканические фации. В шубутуйской свите породы субвулканической фации образуют небольшие залежи и дайковые тела, расположенные в тектонически ослабленной зоне Южно-Байкальского глубинного разлома. Более крупная залежь роговообманково-биотитовых и биотитовых плагиокристаллосланцев и плагиогнейсов, протяженностью около 1 км, обнажается в корнеловской свите на левом склоне р.Лангатуя выше впадения р.Голой. Здесь же, в районе рек Лангатуя и Голой, вдоль юго-восточного конца зоны разлома наблюдаются мелкие выходы тех же образований субвулканической фации, прорванные китойскими гранитами первой фазы. Эти же породы встречаются в северо-западном конце зоны Южно-Байкальского разлома в районе рек Солзана, Бабхи и Утулика. По р.Солзану образования субвулканической фации установлены в правом борту ее русла в двух обнажениях. В первом обнажаются тонкозернистые, биотитовые плагиокристаллосланцы с ортитом, раздробленные до состояния мелкой щебенки. Кристаллосланцы залегают в култукской свите на участке, где она примыкает к Южно-Байкальскому разлому. Второе обнажение находится примерно в 1,5 км выше по течению р.Солзана. Здесь эта же порода с новообразованиями кварца и калиевого полевого шпата залегают в виде маломощной (около 1 м) дайки в скариодах харагольской свиты. По р.Бабхе роговообманково-биотитовые плагиокристаллосланцы обнажаются в обоих бортах ее русла ниже слияния развилков. Здесь эти породы залегают в мраморах безмянской свиты и вместе с ними прорваны нижнепротерозойской основной интрузией и верхнепротерозойской гранитной интрузией. На левобережье р.Утулика, в ее нижнем течении, роговообманково-биотитовые плагиокристаллосланцы встречаются в виде небольших ксенолитов среди основных и гранитных пород протерозоя. В одном небольшом коренном обнажении этих пород отмечена скорлуповатая отдельность.

В районе рек Солзана и Сайбата в основании вулканогенно-осадочной свиты залегают измененные метаморфизмом туффиты. К породам, образовавшимся за счет туффитов, относятся сравнительно меланократовые биотитовые, амфибол-биотитовые и гранат-биотитовые плагиогнейсы и иногда гнейсы, заключающие в себе два пласта кристаллических известняков с пирокластами посторонних пород. Плагиогнейсы и гнейсы по минеральному составу аналогичны вышеохарактеризованным измененным эффузивам и тоже содержат зерна плагиоклазов с триадами и ортит, но в несколько меньшем количестве. Кроме того, в отдельных ассоциирующих с мраморами разновидностях этих пород присутствует зеленый турмалин. Основное отличие измененных метаморфизмом туффитов от измененных эффузивов

заключается в том, что в них отсутствуют реликтовые структуры магматических пород. Заключенные в кристаллических известняках пирокласты обычно имеют неправильную, иногда сплюснутую форму. Их пирокластический состав для обоих пластов однотипный. Пирокласты представлены кварц-клиноцоизит-полевошпатовой и кварцитовидной породами и изредка микрочернистыми кварцитами. Величина обломков измеряется миллиметрами и единицами сантиметров.

Взаимоотношение шубутуйской свиты с корнеловской свитой хорошо выражено в коренном обнажении левого склона долины р.Солзана. Обнажение находится примерно в 1 км ниже устья кл.Чернушки - левого притока р.Солзана. Здесь гранат-биотитовые плагиогнейсы корнеловской свиты согласно сменяются пластом графитистых кристаллических известняков шубутуйской свиты. Вследствие опрокинутого залегания свит, плоскость контакта падает на северо-запад под углом около 50° .

На Юго-Восточном участке наблюдается постепенный переход корнеловской свиты в вышележащую шубутуйскую. Проявляется он в том, что в низах разреза шубутуйской свиты продолжают встречаться пласты и прослои гранат-биотитовых плагиогнейсов, свойственных корнеловской свите. Мощность шубутуйской свиты на Юго-Восточном участке около 3000 м.

В заключение к характеристике пород метаморфического комплекса следует остановиться на вопросе о том, насколько отвечает действительности принятое расчленение этого комплекса на две серии - шарьжалгайскую и слюдяную. Стратиграфическое взаимоотношение этих серий не наблюдалось. В пределах изученного района серии разделены оз.Байкал. На соседней с запада территории они соприкасаются по Большому Саянскому разлому северо-западного направления. Там этому разлому придается большая амплитуда смещения и считается, что залегающая в северо-восточном поднятом крыле шарьжалгайская серия относится к самым низам разреза архея и не имеет себе аналогов в слюдянской серии, залегающей в опущенном крыле разлома. Однако в пределах рассматриваемой территории, куда продолжается Большой Саянский разлом, в обоих его крыльях повторяются гранат-биотитовые плагиогнейсы корнеловской свиты. Последнее обстоятельство указывает на сравнительно небольшое относительное перемещение блоков по Большому Саянскому разлому. Кроме того, при изучении метаморфических образований на местности отмечалось, что жидойская свита шарьжалгайской серии и корнеловская свита слюдянской серии состоят из не отличающихся между собой гранат-биотитовых плагиогнейсов и гнейсов. Даже гранат этих свит представлен одной и той же разновидностью пироп-алемандина с показателем преломления 1,780. Подстилающая

жидойскую свиту шумихинская свита с завершающей ее толщей мраморов, по петрографическому составу пород, хорошо сопоставляется с култукской и перевальной свитами слюдянской серии. Правда, в разрезе култукской свиты рассматриваемого района не установлены биотит-гиперстеновые гнейсы и пироксеновые кристаллосланцы, входящие в состав шумихинской свиты, но зато эти породы часто встречаются в разрезе култукской свиты, распространенной на соседней с запада территории, где она впервые была выделена и где ее разрез представлен более полно.

Таким образом, по наблюдениям на местности установлено, что ряд свит слюдянской серии по положению в разрезе и по литологическому составу соответствует жидойской и шумихинской свитам шарьжалгайской серии. Разница заключается в том, что в разрезе шарьжалгайской серии выпадают две свиты — безмянская (мраморная) и харагольская (скарноидная). Эти свиты выклиниваются по простиранию в слюдянской серии. На рассматриваемой территории мраморы безмянской свиты стратиграфически выклинились и отсутствуют в его восточной части. Харагольская свита на территории данного района выдержана по простиранию, а на территории, расположенной западнее, она имеет непостоянную мощность и местами выклинивается. Исходя из этих предпосылок, можно предполагать, что выклинивание безмянской и харагольской свит вкrest простирания, т.е. по направлению к северу, вполне возможное явление. В остальной части разреза шарьжалгайская и слюдянская серии по вещественному составу идентичны и в связи с этим возникает предположение, что не является ли шарьжалгайская серия аналогом слюдянской серии. При дальнейших исследованиях в метаморфическом комплексе Южного Прибайкалья и в прилегающих к нему районах Восточного Саяна следует уделить особое внимание решению вопроса о том, насколько отвечает действительности принятое расчленение разреза архея Южного Прибайкалья на две вышеупомянутые серии.

ВЕРХНИЙ ПРОТЕРОЗОЙ

Верхнепротерозойские образования в рассматриваемом районе имеют очень ограниченное распространение и трансгрессивно залегают на кристаллических породах архея. Представлены они голоустенской и улунтуйской (олхинской) свитами трехчленного байкальского комплекса.

Голоустенская свита (Pt_3^{gl}) обнажается на двух, незначительных по занимаемой площади, участках. Один из них расположен в пади Кривая Аланка, в 4–4,5 км от ее устья, второй — в правобережной части р. Большой.

На участке пади Кривой Аланки отложения голоустенской свиты представлены базальным горизонтом, залегающим на гнейсо-гранитах китойского комплекса. В основании горизонта залегают осадочные брекчии, содержащие обломки подстилающих гнейсо-гранитов. Выше по разрезу осадочные брекчии сменяются массивными грубозернистыми, гравелитистыми песчаниками с псаммитовой и псефитовой структурами. Гравелитистые песчаники на 50–60% состоят из угловатых обломков кварца и плагиоклаза с примесью обломочных зерен микроклина и пластинок мусковита и биотита. Цемент слюдинокремнистый, по типу контактово-поровый.

По литолого-петрографическому составу гравелиты и осадочные брекчии мало отличаются от вещественного состава подстилающих гнейсо-гранитов. Грубообломочные структуры и состав пород позволяют предполагать, что область питания располагалась вблизи территории осадконакопления и имела прямую связь с подстилающими породами. Судя по гипсометрическому превышению точек наблюдения, сохранившаяся мощность свиты не превышает 20 м.

На участке р. Большой отложения голоустенской свиты установлены по ее правому притоку у самой северной границы площади. Здесь они образуют небольшую глибовую россыпь серого кварцита с включениями белого полевого шпата. При микроскопическом изучении в кварцитах отмечается бластопсаммитовая структура с участками гранобластовой. Породы на 85–90% представлены кварцем. В виде примеси содержатся плагиоклаз, микроклин и бесцветная слюда. Наблюдающаяся мощность не превышает 60 м.

Улунтуйская свита (Pt_3^{ul}). Отложения свиты встречаются на площади, расположенной в левобережной части бассейна верховьев р. Шинихты (Шинихтинский участок) и в вершине кл. Смоленского (Смоленский участок). Оба участка расположены у северной границы площади и отстоят один от другого на расстоянии 3–3,5 км. Между участками проходит разлом северо-западного простирания. Шинихтинский участок приурочен к опущенному крылу разлома, а Смоленский — к его поднятому крылу.

Улунтуйская свита в соседнем районе расчленена на три под-свиты: нижнюю — алевролитово-сланцевую (250–300 м), среднюю — карбонатную (40–90 м) и верхнюю — алевролитово-песчанниковую (100–250 м). В пределах района встречаются только отдельные части ее разреза.

На Смоленском участке, занимающем широкую плоскую вершину, сохранилась только нижняя часть разреза улунтуйской свиты, представленная зеленовато-серыми алевритами, алевролитистыми сланцами, среди которых иногда встречаются карбонатно-кремнистые породы псевдоолитовой структуры и в основании свиты кварцитовидные породы, пятнистоокрашенные бурными окислами железа. Перечисленные образования обнажаются на участке вместе с подстилающими их гнейсо-гранитами китойского комплекса в виде элювиальных и элювиально-делювиальных свалов. Почти повсеместное присутствие подстилающих пород указывает на незначительную сохранившуюся мощность отложений улунтуйской свиты; наблюдающиеся в ее основании обожженные породы, по-видимому, связаны с корой выветривания.

На Шинихтинском участке обнажаются более верхние части разреза свиты, относящиеся к средней и верхней подсвитах, выделенным в соседнем районе. Средняя подсвита представлена здесь черными и темно-серыми карбонатными и кремнисто-карбонатными породами, часто оолитовой и псевдоолитовой структур. Верхняя подсвита состоит из зеленовато-серых песчаников, иногда с коричневым или буроватым оттенком. Наблюдаемая мощность свиты 120-130 м.

По поводу взаимоотношений улунтуйской свиты с нижележащей голоустенской можно предполагать, что первая залегает на второй трансгрессивно. Это предположение основывается на том, что на Смоленском участке отложения голоустенской свиты отсутствуют и на гнейсовидных гранитах китойского комплекса трансгрессивно залегает улунтуйская свита.

М Е З О З О Й ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Юрские отложения района относятся к образованиям озерно-речного типа. Площадь распространения юрских осадков в период их накопления представляла тектоническую впадину, что подтверждается преобладанием в составе юры и главным образом в низах ее разреза грубообломочных фаций. В пределах района юрские образования представлены заларинской свитой и двумя толщами - байкальской и дабатской.

Н и ж н и й о т д е л

Заларинская свита (J₁ z^l) вместе с перекрывающей ее дабатской толщей обнажается на правом берегу р.Ангара, в нижней части бассейна р.Большой, и к северу от нее. В левобережной части бассейна р.Ангара заларинская свита вскрыта в долине кл.Дабата скв.278. Здесь она залегает под дабатской толщей на глубине 321 м (Исакова, 1959ф). Пройденные южнее, вдоль долины кл.Дабата, скв.280 и 279 вскрывают только отложения дабатской толщи, залегающие на кристаллическом фундаменте. Отсутствие в их разрезах заларинской свиты, очевидно, объясняется тем, что скв.278 пройдена в северо-восточном крыле сброса (к нему приурочена долина кл.Дабата), а остальные две расположены в его юго-западном крыле. Исходя из этих данных можно предполагать, что в пределах района сбросом, проходящим по кл.Дабату, имеющим северо-западное направление, была обусловлена юго-западная граница юрского бассейна в период формирования заларинской свиты. Во время осадконакопления дабатской толщи граница юрского бассейна передвинулась на запад, что подтверждается присутствием отложений этой толщи в бассейне р.Бол.Олки, у западной границы района.

Заларинская свита состоит из хорошо сцементированных конгломератов довольно однотипного состава, в которых заключены маломощные прослойки и линзы зеленовато-серых крупнозернистых или гравелистых песчаников иногда с обугленными растительными остатками. В склонах долины р.Большой под конгломератами залегают белые или желтоватые и буроватые от окислов железа крупнозернистые и гравелистые аркозовые песчаники, содержащие растительный детрит. Наблюдающаяся мощность песчаников 1-3 м. Возможно, они представляют верхнюю часть разреза предъюрской коры выветривания. Характерной чертой конгломератов заларинской свиты является незначительное содержание цемента, представленного плотным разнозернистым материалом аркозового и полимиктового состава. Цвет цемента светло-серый, белесый, иногда зеленовато-серый. Галька конгломератов имеет хорошо окатанную сплюснутую форму. Размеры галек обычно колеблются в пределах 1-5 см, иногда достигают 10 см. Встречаются редкие валуны, величина длинной стороны которых не превышает 25 см. Галька представлена эффузивами, гранитоидами, гнейсами и очень редко кварцем. Отмечается некоторое преобладание гальки эффузивных пород, которые пред-

оставлены главным образом фельзитовыми и кварцевыми порфирами, окрашенными в фиолетовые тона. Реже встречаются кератофиры и темноокрашенные порфириты. Эффузивные породы галек имеют внешнее и петрографическое сходство с эффузивами хибеленской свиты среднего протерозоя, распространенными на западной стороне оз. Байкал в его северной половине.

На вершине, расположенной в правобережной части р. Большой, у северной границы района мощность свиты около 200 м. В байкальской толще, на участке, где она слагает водораздел падей Никулиной и Черемшанки, залегающая в основании толщи заларинская свита имеет мощность не менее 260 м.

Н и ж н и й и с р е д н и й о т д е л ы о б ъ е д и н е н н ы е

Б а й к а л ь с к а я т о л щ а ($J_{1+2}^{b/h}$) распространена в правой части бассейна р. Ангары в ее истоках и продолжается далее на восток за пределы района. Она, как уже отмечалось, объединяет заларинскую свиту и дабатскую толщу. Нижняя часть разреза этой толщи представлена типичными для заларинской свиты конгломератами. Выше по разрезу они сменяются валунно-галечными конгломератами, которые наблюдаются в повышенных точках рельефа и главным образом встречаются вблизи западной границы площади. В валунно-галечных конгломератах отмечается значительное содержание хорошо окатанных валунов размером от 15 до 30 см в диаметре. Отдельные валуны достигают 50 см в поперечнике. От конгломератов заларинской свиты они отличаются тем, что в составе гальки и валунов в них преобладают гранитоиды, им подчинены гнейсы и мигматиты. Эффузивные породы встречаются сравнительно редко. Цемент конгломератов аркозовый, неплотный. Вследствие последнего обстоятельства конгломераты в коренных выходах встречаются очень редко. Валунно-галечные отложения, по-видимому, являются фациальной разновидностью дабатской толщи. Однако надо отметить, что дабатская толща в остальной части района имеет иной литологический состав разреза.

Байкальская толща залегает на неровной поверхности кристаллического фундамента, что подтверждается выходами в отдельных участках пород фундамента на земную поверхность. В наблюдавшихся пунктах они представлены гранитами китойского комплекса. Мощность байкальской толщи, судя по гипсометрическим превышениям, в верховьях левого развилка Крестовки, около 400 м.

Н и ж н и й и с р е д н и й о т д е л ы н е р а с ч л е н е н н ы е

Д а б а т с к а я т о л щ а ($J_{1-2}^{d/b}$) является фациальной разновидностью черемховской свиты Иркутского угленосного бассейна. Она широко распространена в левой части бассейна р. Ангары и довольно ограничено — на ее правобережье. Кроме того, ее сложены небольшие участки в бассейне рек Бол. Половинной и Бол. Олхи. В бассейне упомянутых рек, а также к западу от разлома кл. Дабата, дабатская толща залегает на породах докембрия. В остальной части ее распространения толща подстилается конгломератами заларинской свиты, что особенно наглядно выражено в районе кл. Гремячего (левый приток р. Большой). Здесь долина правого верхнего развилка кл. Гремячего приурочена к сбросу северо-восточного простирания. В юго-восточном поднятом крыле сброса обнажаются только конгломераты заларинской свиты. Они слагают левый водораздел развилка, возвышающегося над его долиной примерно на 160 м. Правый водораздел того же развилка, расположенный в опущенном крыле сброса, сложен дабатской толщей. Подстилающие толщу конгломераты заларинской свиты обнажаются в подошве правого склона кл. Гремячего, в 0,8 км ниже сброса.

Выше по склону конгломераты сменяются дабатской толщей. В ее основании залегают зеленовато-серые, полимиктовые, плотные песчаники с редкой мелкой галькой и с прослоями алевролитов того же цвета. Падение слоистости на юго-восток под углом 5-10°. Примерно на 90 м выше по разрезу в алевролитах залегает прослой угля мощностью 0,10-0,15 м. На самом водоразделе обнажаются среднезернистые аркозовые песчаники. Мощность пород дабатской толщи на этом участке около 150 м. В районе кл. Гремячего вскрыта нижняя часть разреза толщи. На остальной площади правой и левой стороны р. Ангары наблюдается более полный ее разрез. Здесь в низах толщи также залегают полимиктовые и аркозовые песчаники иногда с редкой мелкой галькой, алевролиты и тонкие (10-15 см) прослой углей. В верхней части разреза песчаники переслаиваются с мелкогалечными конгломератами. Конгломераты дабатской толщи отличаются от конгломератов заларинской свиты значительным содержанием цемента, его неустойчивостью к выветриванию, небольшим содержанием гальки эффузивов и заметным присутствием гальки кварца. Дабатская толща в районе кл. Дабата, в северо-восточном крыле сброса, вскрыта скв. 278 (Исакова, 1959ф) и имеет следующий разрез (снизу вверх):

1. Песчаники полимиктового и аркозового состава с пластами гравелитов и алевролитов, отпечатками растений и линзочками угля 108,2 м
2. Конгломераты мелкогалечные серого цвета с цементом из грубозернистых полимиктовых песчаников с пластами алевролитов. 14,6 "
3. Чередование пластов гравелитов, алевролитов и полимиктовых, иногда кварцевых песчаников. 76,5 "
4. Гравелиты и конгломераты, чередующиеся с полимиктовыми мелко- и крупнозернистыми песчаниками и алевролитами 74,2 "
5. Песчаники гравелитовые, полимиктовые, переслаивающиеся с мелкозернистыми песчаниками и темно-серыми алевролитами. 39,3 "

Общая мощность дабатской толщи по разрезу скв.278 - 312,8 м.

Мощность этой же толщи в юго-западном крыле сброса, где она залегает на образованиях докембрия, по скв.279 - 60 м и по скв.280 - 101 м. В обоих случаях разрез толщи представлен полимиктовыми песчаниками и алевролитами с аркозовыми гравелитами и песчаниками в основании. Последние залегают на гранитном фундаменте. По всем скважинам в дабатской толще установлены зеркала скольжения.

При спорово-пыльцевом анализе пробы, взятой из алевролитов участка кл.Гремячего, установлены единичные зерна микроспор: *Lycopodium microductum* (Naum) K-M, *Coniopteris tajmyrensis* Var. *tajmyrensis* K-M, *Cheiropleuris* sp., *Saurotriletes cerebriformis* Naum и ПЫЛЬЦЫ *Bennettites* sp., *Cycadaceae*, *Ginkgo parva* Naum, *Araucariaceae*, *Picea* sp., *Pinus* и/р *Harporoxylon*, *Podocarpus* sp.

В пробах, отобранных в бассейне р.Бол.Олки (у западной границы площади), получен следующий спорово-пыльцевой спектр: *Lycopodium microductum*, (Naum) K-M, *Osmunda jurassica* K-M, *Gleichenia laeta* Bolch, *Coniopteris tajmyrensis* Var. *tajmyrensis* K-M, *Saurotriletes cerebriformis* Naum, *Saurotriletes tenellus* Naum, *Ginkgo parva* Naum, *Picea* sp., *Coniferae*.

По заключению палинолога Т.И.Ильиной, полученные данные недостаточны для параллелизации охарактеризованных микроспорами разрезов с той или иной свитой Иркутского угленосного бассейна.

КАЙНОЗОИ
НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА
Плиоцен

Отложения плиоцена обнажаются на юго-восточном побережье Байкала, в бассейне нижнего течения рек Аносовки, Куркавки, Осиновки (Кедровской) и продолжаются за пределы восточной границы района. Они приурочены к тектонической депрессии и резко отграничиваются от горной области, сложенной породами докембрия. В пределах района они представлены аносовской свитой.

Аносовская свита (N_2 ап) по литологическому составу подразделяется на три толщи: нижнюю, среднюю и верхнюю.

Нижняя толща аносовской свиты залегает на породах докембрия. Она представлена рыхлыми конгломератами, в которых наравне с хорошо окатанной галькой содержатся угловатые, иногда совсем не окатанные обломки биотитовых гнейсов, что придает породам сходство с фангломератами. Состав цемента глинисто-песчанистый, слоистый. Цвет от окислов железа бурый. Конгломераты слагают полосу, вытянутую вдоль подножья хр.Хамар-Дабана, и в сторону Байкала сменяются отложениями средней подсвиты. Непосредственно контактные переходы не наблюдались. По данным Г.Б.Пальшина, мощность конгломератов 180-250 м (Пальшин, 1955).

Средняя толща представлена в основном песками. Нижняя часть разреза толщи изучалась по естественным обнажениям, а верхняя - скважинами, вскрывающими толщу на глубину 70 м. В нижней части разреза преобладают средне- и крупнозернистые пески, часто гравелистые, содержащие редкую гальку и прослойки валунно-галечных образований. Выше по разрезу эти отложения постепенно сменяются мелкозернистыми песками с прослоями алевролитов и глин. На основании наблюдающейся косой слоистости, литологического состава пород и характера напластования можно предполагать, что отложения средней подсвиты относятся к озерно-дельтовым образованиям. Мощность толщи 100-180 м.

Верхняя толща согласно залегает на средней. Она представлена серовато-синими, коричневыми и серыми глинами, серыми и зеленоватыми алевролитами и серыми или коричневыми мелкозернистыми песками. Синеватая окраска глин обусловлена присутствием вивинита. Указанные разновидности пород образуют между собой частые фациальные переходы как по простиранию, так и вкrest простирания толщи.

Г.А.Иордан в аносовских глинах установлен следующий споро-

во-пыльцевой спектр: *Picea* sp., *Pinus* п/р *Harloxyloп*, *Pinus* п/р *Diploxyloп*, *Carpinus* sp. *Luglandaceae*, *Compositae*, *Polypodiaceae*, *Lycopodium* sp., *Sphagnum* sp. К востоку, за пределами района, в спорово-пыльцевом спектре этой же толщи М.А.Седовой отмечено присутствие пыльцы и спор *Tsuga* sp., *Tilia* sp., *Oleaceae*, указывающее на неогеновый возраст отложений.

На основании наблюдающейся частой смены фаций по простиранию и на глубину, выражающейся в присутствии глинистых отложений наравне с песчанистыми, можно предполагать, что осадки относятся к донным отложениям дельты, далеко выдвинутой в водный бассейн. Вскрытая скважинами мощность подовиты 60-140 м.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные образования рассматриваемого района представлены нижним, средним и верхним отделами, нерасчлененными верхним и современным отделами и современным отделом. Все перечисленные выше отложения, кроме современных, сосредоточены на южной стороне Байкала.

Нижний отдел (Q_I)

К нему относятся толща косослоистых песков и аллювиально-озерные отложения высоких террас Байкала. Толща косослоистых песков и галечников обнажается в приустьевой части рек Аносовки, Куржавки и Осиновки (Кедровской). Здесь они залегают на отложениях верхней толщи аносовской свиты и перекрыты отложениями среднего отдела. На левом берегу р.Куржавки отложения нижнего отдела вскрыты скв.4 на интервале 17,50-57,80 м. Здесь они представлены в основном песками с примесью гальки (до 5-10%). В песках содержатся маломощные прослои галечников, алевролитов и тонкие прослойки песчанистых глин. По данным Г.Б.Пальшина, мощность толщи, установленная по естественным обнажениям, равняется 100-120 м. Спорово-пыльцевой спектр пробы, взятой из этой толщи, является типичным для четвертичных отложений.

К аллювиально-озерным образованиям нижнего отдела Г.Б.Пальшин относит отложения пятой (52-60 м), шестой (72-82 м) и седьмой (105-150 м) террас Байкала (Пальшин, 1955). Эти террасы сохранились в предгорной части на участках между реками Хара-Мурином и Паньковской, Снежной и Осиновкой (Выдринской) и Бол. и Мал.Мамаями. Верхняя часть террас сложена песчано-галечными озерными отложениями.

Средний отдел (Q_{II})

К среднему отделу относятся отложения, занимающие большую часть территории предгорной возвышенности, ограниченной на западе р.Хара-Мурином и на востоке р.Мал.Мамаем. Кроме того, они слагают верхнюю часть разреза Утуликской депрессии и два небольших участка в восточной части района. Один из них находится на правобережье р.Осиновки (Кедровской) и второй - в районе р.Куржавки. Лучше всего они изучены на участке Муринского месторождения глин и в Утуликской депрессии. На Муринском месторождении одна из более глубоких скважин (Либе, 1959ф) вскрывает следующий разрез (сверху вниз):

| | |
|--|-------|
| 1. Торф | 0,8 м |
| 2. Глины зеленые с синеватым оттенком | 3,4 " |
| 3. Пески | 0,9 " |
| 4. Валунно-галечные отложения | 0,9 " |
| 5. Пески с примесью гальки | 0,8 " |
| 6. Валунно-галечные отложения | 0,6 " |
| 7. Песчано-галечные отложения с редкими валунами | 2,1 " |
| 8. Валунно-галечные отложения | 2,1 " |
| 9. Пески глинистые | 3,7 " |
| 10. Глины темно-серого цвета | 9,7 " |
| 11. Пески | 0,4 " |
| 12. Глины темно-серого цвета | 1,0 " |

Скважина пройдена на глубину 26,4 м и остановлена в валунно-галечных отложениях.

В Утуликской депрессии скважинами (Манжеев, 1961ф) получен следующий разрез (сверху вниз):

1. Толща валунно-галечных отложений с пластами или линзами глин в верхней части разреза. Подошва толщи залегают на глубине 25-50 м ниже уровня Байкала.

2. Толща песков и супесей мелко- и среднезернистых с пластами и линзами валунно-галечных отложений. Подошва толщи, по данным единичных скважин, залегают на 85 м ниже уровня озера.

3. Толща песков мелко- и среднезернистых с пластами крупнозернистых песков. Пески содержат примесь гальки и изредка валунов. Вскрыты до глубины 135 м ниже уровня Байкала. Эта толща, по всей вероятности, относится к нижнему отделу четвертичной системы.

До глубины 88 м было взято 37 проб на спорово-пыльцевой анализ. По заключению палинолога Г.И.Таракановой, палинологические спектры проб, взятых на глубине 55,0-88,0 м, характеризуются значительным содержанием пыльцы пихты и отчасти спор чистюста (*Osmunda*) и сопоставляются ближе всего со спектром первой половины плейстоцена. По данным палинологического анализа проб, взятых из обожж пластов глин Муринского месторождения, получен состав спор и пыльцы типичный для четвертичного спектра (Либе, 1959ф).

Верхний отдел (Q_{III})

К верхнему отделу относятся ледниковые отложения, сосредоточенные на двух участках. Один из них расположен в районе рек Выдриной и Мал.Мамай (Выдринский участок), второй в районе р.Осиновки (Выдринской; Осиновский участок).

Ледниковые отложения Выдринского участка представляют собой конечную морену с бугристо-грядовым рельефом и многочисленными озерами. Гряды имеют форму дуг, выгнутых в сторону Байкала. Моренные отложения обнажаются вдоль берега Байкала на протяжении 6-7 км. Гипсометрическое превышение холмов над пониженными участками 10-15 м. Отложения морены представлены валунно-щебенисто-глинистым материалом с участками, сложенными песчано-валунно-галечными образованиями. Последние, по-видимому, являются захваченными ледником древнеаллювиальными террасовыми отложениями рек и оз.Байкал (Пальшин, 1955).

Ледниковые отложения Осиновского участка занимают небольшую площадь, примыкающую к отрогам Камар-Дабана.

Возраст ледниковых образований определяется тем, что они залегают на среднечетвертичных отложениях и в них врезаны отложения II озерной террасы.

Верхний и современный отделы нерасчлененные (Q_{III+IV})

К ним относятся отложения первой (1,5-3 м) и второй (7-12 м) террас Байкала и речные террасы примерно того же уровня.

Отложения II террасы Байкала сохранились на южном берегу в виде территориально разрозненных участков. На участке, отстоящем в 1,2-2 км от восточной границы, II аккумулятивная терраса

имеет высоту около 12 м и врезана в нижнечетвертичные отложения. Далее на запад II терраса той же высоты вместе с примыкающей к ней I террасой протягивается с перерывами вдоль берега Байкала от р.Осиновки (Кедровской) до р.Выдриной и к западу от нее. Здесь она врезана в ледниковые отложения. Ширина террасы в отдельных участках достигает 250 м, а чаще меньше. Сложена несортированным валунно-галечным материалом с заполнителем песчано-глинистого состава. Отложения II смешанной террасы Байкала имеются еще между реками Паньковкой и Хара-Мурином, где они залегают на среднечетвертичных глинах.

Отложения I речной террасы встречаются во всех долинах рек. Отложения II террасы высотой 10-12 м отмечаются в виде прерывистых участков в ряде рек и, в частности, по Выдриной, Осиновке (Выдринской), Снежной, Хара-Мурину и др. Представлены они обычно несортированным валунно-галечно-песчаным материалом и иногда песками с прослоями песчано-галечного материала (р.Выдриная).

Современный отдел (Q_{IV})

К этому отделу относятся аллювиальные отложения русел рек, их пойм и береговой полосы Байкала. Представлены они валунно-галечными образованиями, галечниками и песками с примесью гальки. Из аллювиальных отложений заслуживает внимания участок р.Снежной на интервале 12,5-14,5 км выше устья. Здесь широкая левобережная часть поймы р.Снежной возвышается над урезом воды на 0,5-1,0 м и представлена в основном желтовато-серыми песками с примесью гальки.

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Разновозрастные изверженные породы района связываются с тектоно-магматическими этапами: 1) архей - нижнего протерозоя и 2) нижнего и верхнего протерозоя. Это разделение является в известной мере условным. Кроме того, имеются дайки основных пород, которые по сходству петрографического состава и степени метаморфизма отнесены к формации сибирских траппов раннемезозойского возраста.

АРХЕЙСКИЕ - РАННЕПРОТЕРОЗОЙСКИЕ ИНТРУЗИИ

К вышеуказанным магматическим образованиям, согласно современным представлениям, относятся интрузия основных пород еловского комплекса и гранитная интрузия китайского комплекса.

Еловский комплекс (NA-Pt₁)

Данный комплекс состоит из габброидов, измененных до состояния кристаллсланцев. Измененные габброиды еловского комплекса наблюдаются в северной части района и в прибрежной полосе оз. Байкал. Наибольшее их распространение отмечается в районе истоков р. Ангары. Здесь, в образованиях шарьжальгайской серии измененные габброиды залегают в виде мелких вытянутой формы массивов и жильных тел, прорываемых гранитами китайской интрузии. Кроме того, измененные основные породы слагают различной величины ксенолиты среди широкого поля гранитов китайского комплекса и, как правило, интенсивно гибридизированы. Отмечается привнос кварца и калиевого полевого шпата. К более крупным из них относятся ксенолит, обнажающийся на водоразделе рек Бол. Пономаревки и Ивановки.

Среди измененных габброидов выделяются следующие петрографические разновидности: пироксеновые, дупироксеновые и амфибол-пироксеновые кристаллсланцы, пироксен- и дупироксен-амфиболовые кристаллсланцы и ортоамфиболиты с пироксеном. Отмеченные породы иногда интенсивно соспиритизированы и биотитизированы. К жильным образованиям данной интрузии относятся пироксениты и кварц-гранат-пироксеновые плагиопороды с титаномagnetитом. Содержание последнего в жилах небольшое. По-видимому, к дериватам этой же интрузии относятся залегающие в мраморах единичные жилы щелочных пород, представленные в одном случае пироксеновым эссекситом (левый водораздел п. Никулиной) и во втором случае - биотит-авгит-нефелиновым сиенитом (правый борт р. Ивановки у железнодорожного полотна).

Кристаллсланцы и ортоамфиболиты имеют средне- и мелкозернистое сложение и темно-серый, почти черный цвет. Минеральный состав: плагиоклаз, моноклинный пироксен, гиперстен, амфибол, иногда примесь кварца. Из вторичных содержатся - биотит, соспирит, мусковит, серицит, стильномелан (по гиперстену) и карбо-

натный минерал. Аксессуары представлены рудными минералами, апатитом, рутилом и сфеном. Структура пород гранобластовая, гетерогранобластовая. Реже встречаются немагнотгранобластовая и диабластовая структуры.

Гибридизированные разновидности основных пород по петрографическому составу отвечают кварцсодержащим и кварцевым, гиперстен-биотитовым, амфибол-гиперстенным и биотит-амфиболовым диоритам, сиенито-диоритам и монцонитам. В них часто наблюдаются диабластовая и симплектитовая структуры.

Китайский комплекс

Китайский комплекс представлен гранитной интрузией, формировавшейся в две фазы.

Первая фаза (γ₁A-Pt₁). Граниты первой фазы имеют широкое распространение особенно севернее Байкала, где они слагают большое поле, занимающее около 50% площади. На южной стороне озера граниты обнажаются в виде разрозненных различной величины массивов и мелких согласных тел. С рассматриваемой интрузией связана интенсивная мигматизация вмещающих пород, поэтому контуры массивов расплывчаты. Породы мало изменены гибридизацией, представлены лейкократовыми биотитовыми гранитами, плагиогранитами и граносиенитами. Вообще же граниты даже крупных массивов в той или иной степени контаминированы, гибридизированы и поэтому отличаются непостоянством петрографического состава. Отмечается прямая зависимость петрографического состава гранитов от литологии вмещающей их толщи. Наиболее распространенной разновидностью являются гранат-биотитовые плагиограниты и граниты, залегающие обычно среди гранат-биотитовых плагиогнейсов. В контактах с породами еловской интрузии и меланократовыми образованиями шумихинской свиты образуются биотит-пироксеновые (главным образом гиперстенные) и биотит-амфиболовые граниты, граносиениты, сиенит-граниты, гранодиориты и плагиограниты. В соседстве с карбонатными породами наблюдаются белые лейкократовые микроклипертитовые гранатовые граниты и граносиениты с незначительной примесью биотита.

Структура гранитов гранобластовая (аллотриоморфная) в сочетании с бластокатакlastической. Иногда наблюдаются реликты гипидиоморфной структуры. Бластокатакlastическая структура распространена широко и особенно интенсивно выражена в тектонических блоках, где вмещающие породы имеют опрокинутое залегание.

В гранитах, слабо измененных гибридизацией, отмечается следующий минеральный состав (в %): плагиоклаз-40-45, калиевый полевой шпат - 25-35, кварц - 30-35, биотит - 3-7, гранат - 0-5. Из вторичных содержатся серицит, мусковит и иногда образующиеся по биотиту хлорит и лейкоксен. Акцессорные минералы представлены цирконом, апатитом, сфеном, рутилом и лимонитизированным пиритом. К граносиенитам относится разновидность с содержанием калиевого полевого шпата 50-65% и плагиоклаза 10-15%. Состав остальных минералов тот же. Количество плагиоклаза в плагиогранитах 65-70%, представлен он олигоклазом № 26-28. В табл.6 приведен химический состав наиболее распространенных разновидностей гранитов.

Таблица 6

| Компоненты | | | | Компоненты | | | |
|--------------------------------|-------|-------|-------|-------------------------------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | | 1 | 2 | 3 |
| SiO ₂ | 73,24 | 70,24 | 73,40 | CaO | 0,71 | 0,92 | 0,94 |
| TiO ₂ | 0,10 | 0,20 | 0,20 | Na ₂ O | 2,70 | 2,04 | 3,35 |
| Al ₂ O ₃ | 13,83 | 14,45 | 13,92 | K ₂ O | 5,80 | 8,69 | 5,24 |
| Fe ₂ O ₃ | 0,74 | 0,49 | 0,48 | H ₂ O | 0,04 | 0,11 | - |
| FeO | 0,89 | 1,21 | 1,67 | P ₂ O ₅ | 0,022 | 0,298 | 0,069 |
| MnO | - | 0,02 | 0,02 | Σ | 99,60 | 99,84 | 99,85 |
| MgO | 0,29 | 0,68 | 0,37 | П.п.п. | 0,66 | 0,61 | 0,18 |

Числовые характеристики по А.Н.Заварицкому

| № образца | | | | | | | | | |
|-----------|------|-----|-----|------|------|------|------|-----|------|
| | a | c | b | s | a' | f' | m' | c' | n |
| 1 | 13,7 | 0,8 | 4,3 | 81,2 | 59,5 | 29,6 | 10,9 | - | 41,3 |
| 2 | 16,8 | 1,1 | 2,7 | 79,4 | - | 55,0 | 42,5 | 2,5 | 26,4 |
| 3 | 14,4 | 1,2 | 3,7 | 80,7 | 35,0 | 51,0 | 14,0 | - | 49,5 |

1 - биотитовый гранит, р.Шанхайха, левый склон; 2 - биотитовый граносиенит, правый склон долины р.Мал.Мамай; 3 - лейкократовый биотитовый граносиенит, левый берег р.Снежной, гора Карьер. Анализы производились в лаборатории ИГУ Б.Э.Буковской.

Химический состав первого анализа, по классификации Заварицкого-Дали, отвечает щелочно-земельным гранитам, второй - щелочным и третий - субщелочным гранитам.

С интрузией китайского комплекса генетически связаны белые пегматитовые жилы с биотитом, гранатом и иногда с черным турмалином. В контактах с основными породами еловского комплекса наблюдаются амфиболитизированные пироксеновые пегматиты скрещенного типа. Полевые шпаты пегматитов преимущественно представлены альбитом и олигоклаз-альбитом. Калиевый полевой шпат присутствует в виде микропертитов, но чаще в виде антипертитовых вростков. Из акцессорных минералов содержатся магнетит, ильменит, пирит, апатит, циркон, лейкоксен, рутил, монацит и ортит. Последние два минерала встречаются иногда в заметных количествах в отдельных небольших пегматитовых жилах окрестностей с.Листвянки и ж.-д.ст.Маритуй. Из элементов, установленных спектральным анализом, заслуживают упоминания литий и рубидий, встречающиеся в пегматитах южной стороны Байкала. Мощность пегматитовых образований измеряется единицами и десятками метров. Длина отдельных жил достигает 1 км и больше, но обычно измеряется единицами и десятками метров. Пегматитовые жилы встречаются повсеместно, но более широкое их распространение наблюдается на южной стороне Байкала и особенно вблизи южной границы района.

Для установления времени формирования интрузии на северном участке проверялись на абсолютный возраст раздельно биотит и монацит. Оба минерала были выделены из одной и той же пробы, взятой из пегматитовой жилы, находящейся примерно в 1,5 км к востоку от ж.-д.ст.Маритуй. Биотит определялся аргоновым методом в лаборатории ИГУ и показал возраст 403 млн.лет. Монацит определялся свинцовым методом в лаборатории ВСЕГЕИ С.Миркиной и по нему получены следующие результаты в млн.лет:

$\frac{Pb\text{ общ.}}{U+Th} = 1100$ $\frac{Pb\ 207}{Pb\ 206} = 1780$ $\frac{Pb\ 206}{U\ 238} = 1140$ $\frac{Pb\ 207}{U\ 235} = 1380$ $\frac{Pb\ 208}{Th\ 232} = 1100$.

Н.И.Полевая считает, что наиболее достоверным следует считать возраст, равный 1100 млн. лет. Остальные значения возраста она предполагает завышенными и объясняет это очень низким содержанием свинца 207 в общей смеси изотопов и в связи с этим невысокой точностью его определения.

Проба жильного разгнейсованного гранита, взятая на водоразделе рек Утулика и Бабхи у западной границы площади, при определении по аргоновому методу показала 1790 млн. лет.

Вторая фаза (τ_2 А-Р τ_1). Граниты второй фазы китайского

интрузивного комплекса имеют ограниченное распространение. На северном участке они слагают массив в верхней части бассейна р.Шинихты (Шинихтинский массив). В южной части района прослеживается небольшой выход этих гранитов на водоразделе р.Хара-Мурина с р.Сайбатом (Сайбатский массив).

Граниты второй фазы внешне отличаются от гранитов первой фазы более мелкозернистым сложением, розовой окраской и аляскитоподобным обликом. Из темноцветных минералов в них присутствуют чешуйчатый биотит и иногда гранат. Содержание граната характерно для гранитов Сайбатского массива. При микроскопическом изучении пород этой фазы установлено, что они представлены лейкократовыми и аляскитовыми гранитами, плагиогранитами и граносиенитами. В плагиогранитах плагиоклаз относится к альбиту, и в них содержание калиевого полевого шпата не превышает 5%. Структура гранитов гранобластовая в сочетании с бластокатакlastической. Жильная фация гранитов, наблюдавшаяся на водоразделе р.Сайбата с р.Серебрянкой, в одном случае представлена аплитовидной разновидностью, содержащей турмалиновые солнца, в другой - лейкократовой разновидностью с реликтами порфиридной структуры. Порфиридные вкрапления, вследствие тектонического воздействия, приобрели форму оvoidов, на поверхности они мусковитизированы и поэтому легко отделяются от основной массы. Там же, на водоразделе, имеют довольно широкое распространение жилы турмалиновых пегматитов, генетически связанные с рассматриваемой интрузией. Турмалин черный. Длина отдельных его кристаллов достигает 15 см при поперечном сечении 2-3 см. В табл.7 приведены результаты химического анализа образцов гранитов из Сайбатского массива.

Таблица 7

| Компоненты | I | | Компоненты | 2 | |
|--------------------------------|-------|-------|-------------------------------|------|-------|
| | 1 | 2 | | 1 | 2 |
| SiO ₂ | 74,68 | 72,08 | CaO | 1,12 | 1,13 |
| TiO ₂ | 0,03 | - | Na ₂ O | 4,08 | 6,00 |
| Al ₂ O ₃ | 13,56 | 15,50 | K ₂ O | 4,36 | 2,96 |
| Fe ₂ O ₃ | 0,45 | 0,30 | H ₂ O | 0,05 | - |
| FeO | 1,06 | 1,06 | P ₂ O ₅ | 0,07 | 0,07 |
| MnO | 0,04 | 0,03 | Σ | 100 | 99,72 |
| MgO | 0,25 | 0,19 | П.п.п. | 0,30 | 0,40 |

Числовые характеристики по А.Н.Заварицкому

| № образца | a | c | b | s | a' | f' | m | n |
|-----------|------|-----|-----|------|------|------|------|------|
| 1 | 14,8 | 1,4 | 1,9 | 81,9 | 7,0 | 73,0 | 20,0 | 58,9 |
| 2 | 16,9 | 1,5 | 1,8 | 79,8 | 14,2 | 67,9 | 17,9 | 75,8 |

1 - лейкократовый биотитовый гранит с гранатом, водораздел рек Хара-Мурина и Сайбата; 2 - лейкократовый плагиогранит с гранатом и биотитом, там же. Анализы производились в лаборатории ИГУ Б.Э.Буквовой.

По классификации Заварицкого и Дэли, первая разновидность гранитов относится к субщелочным гранитам, а вторая - к щелочным гранитам с преобладанием натрия.

Абсолютный возраст гранитов второй фазы китойского комплекса определялся в лаборатории ИГУ аргонным методом по двум образцам, взятым из Шинихтинского массива. Один показал 780 млн. лет, второй - 583 млн. лет.

Верхняя возрастная граница интрузии определяется тем, что граниты первой и второй фаз прорываются гранитной интрузией второй фазы саянского комплекса. Прорывание саянской интрузией гранитов второй фазы китойского комплекса наблюдается на южном склоне водораздела рек Сайбата и Серебрянки.

ПРОТЕРОЗОЙСКИЕ МАГМАТИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

К ним относятся раннепротерозойские интрузии основных пород и позднепротерозойские интрузии гранитоидов саянского комплекса.

Раннепротерозойские интрузии

Основные интрузии нерасчлененные (KPt₁) слагают два сравнительно крупных массива в западной части южного берега Байкала. Один из них обнажается в районе р.Бол.Осиновки (Осиновский массив), второй - в районе р.Бабхи (Бабхинский массив). Кроме того, мелкие выходы этих пород имеются у самой южной границы в верховьях р.Паньковки. На

северной стороне Байкала небольшие ксенолиты основных пород наблюдаются среди гранитов саянской интрузии у северной границы территории листа. На правом берегу р. Бол. Олки, в прибрежной полосе Байкала и других пунктах района встречаются мелкие массивы, локализующиеся в зонах древних разломов.

Осиновский и Бабхинский массивы имеют сложное строение. Здесь основные породы тесно перемежаются с породами вмещающей толщи и в свою очередь прорываются мелкими трещинными интрузиями саянского комплекса. Сложное строение интрузии обусловлено тем, что она формировалась в тектонически ослабленной зоне Южно-Байкальского разлома. Петрографический состав пород интрузии представлен пироксен-амфиболовыми и оливиновыми габбро, габбро-диабазами, габбро-диоритами и диоритами. Очень редко встречается меланократовое габбро. Габброиды преобладают в Осиновском массиве, диориты — в Бабхинском. В габброидах, помимо габбровой, наблюдаются пойкилофитовая, порфириовидная и офитовая структуры, в той или иной степени затронутые бластезом. Диоритам свойственна бластогишидоморфная структура с элементами призматической. Вследствие воздействия верхнепротерозойских гранитных интрузий, основные породы амфиболлизированы и биотитизированы. Встречающиеся в массивах и их окрестностях дайковые образования представлены диабазами и диабазовыми порфиритами.

В отдельных участках Осиновского массива отмечено повышенное содержание титаномагнетита. Масштабы минерализации незначительны. В районе этого же массива при аэромагнитной съемке установлена аномалия порядка 900 гамм. Прилегающие к массиву рыхлые отложения обогащены титаномагнетитом.

Нижнепротерозойский возраст интрузии определяется по аналогии с подобными же образованиями, распространенными на западной стороне Байкала в районе р. Горемыки. Там основные породы, аналогичные по условиям залегания, петрографическому составу и степени метаморфизма, прорываются нижнепротерозойскими гранитами муйского комплекса.

П о з д н е п р о т е р о з о й с к и е и н т р у з и и Саянский комплекс

Описываемый комплекс верхнего протерозоя представлен гранитными интрузиями второй и третьей фаз. Интрузии обеих фаз приурочены к тектонически ослабленным зонам глубинных разломов.

Крупные интрузии гранитов второй фазы локализируются в зонах пересечений глубинных разломов.

Вторая фаза ($\gamma - \gamma_2$)₂ Pt₃. К ней относятся серые биотитовые, иногда роговообманково-биотитовые порфириовидные граниты и гранодиориты, слагающие магматические тела различной величины. В северной части района они образуют два крупных массива и ряд мелких. Один из крупных массивов находится в районе р. Бол. Олки (Олхинский массив) и приурочен к пересечению глубинных разломов — Олхинского и Шинихтинского. Второй массив расположен в бассейне кл. Дабата (Дабатский массив). На южной стороне Байкала порфириовидные граниты обнажаются в юго-западном углу площади в зоне влияния Юго-Западного глубинного разлома. Второй крупный выход находится в бассейне р. Голой. Здесь граниты продолжают за южную границу площади и приурочены к пересечению Южно-Байкальского разлома с Юго-Западным.

Порфириовидные вкрапленники в гранитах представлены призматическими кристаллами белого плагиоклаза и розового или розовато-серого микроклина. Основная масса имеет обычный для гранитов состав. Из аксессуарных минералов присутствуют рудный, апатит, ортит, циркон, иногда сфен и рутил.

Порфириовидные граниты прорывают габброиды нижнепротерозойской интрузии и, в свою очередь, прорываются гранитами третьей фазы саянского комплекса, что наблюдалось на северном склоне водораздела рек Сайбата и Серебрянки. Возраст саянской интрузии принято считать верхнепротерозойским, но геологические данные прилегающих районов говорят о том, что он несколько завышен^X. В.С.Аносовым, производившим в 1959–1960 гг. исследования на соседней с востока территории, возраст интрузии аналогичных гранитов отнесен к среднему протерозою на том основании, что в районе пади Озерко (окрестности с. Голоустного) на размытой поверхности порфириовидных гранитов залегает нижняя подсвита голоустенской свиты верхнего протерозоя (Аносов, 1961ф). Примерно такие же данные приводит В.С.Исакова по соседней к северу от рассматриваемого района площади. Там, в районе р. Бол. Олки, на порфириовидных гранитах саянского комплекса трансгрессивно залегает олхинская (улунтуйская) свита верхнего протерозоя (Исакова, 1959ф). На основании этих данных можно считать возраст второй фазы саянских гранитов доверхнепротерозойским. При определении абсолютного возраста гранитов аргонным методом по штуфу из Олхинского гранитного массива получено 298 млн. лет.

^X С 1965 г. возраст гранитоидов саянского комплекса понижен до среднего протерозоя.

Как видно из вышеизложенных данных, эта цифра сильно занижена и ставит под сомнение многие другие определения абсолютного возраста, полученные для интрузий рассматриваемого района.

Третья фаза ($\gamma - \xi$) Pt_3 саянского комплекса представлена небольшими массивами гранитоидов, приуроченными к ослабленным зонам глубинных разломов и имеющими форму залежей. Основная масса мелких интрузивных тел сосредоточена в тектонической зоне Южно-Байкальского разлома, причем приурочена к участкам с выходами нижнепротерозойских основных пород. Небольшие массивы этих пород наблюдаются в зонах влияния Юго-Западного разлома, разлома р. Снежной, Обручевского сброса и в других тектонически ослабленных участках. Гранитоиды этой интрузии имеют средне- и мелкозернистое сложение. По петрографическому составу они подразделяются на лейкократовые и биотитовые граниты, плагиограниты, граносиениты, сиенит-граниты и кварцевые сиениты. В последних двух разновидностях наблюдается графическая структура, в остальных преобладает гипидиоморфная структура. Цвет гранитов розовый, розовато-серый, красновато-розовый и светло-серый, почти белый.

При определении абсолютного возраста гранитов аргоновым методом были получены следующие, несомненно, заниженные его значения: 302, 255 и 190 млн. лет.

К жильным образованиям интрузии относятся розовые и красновато-розовые пегматиты с биотитом. Распространены они главным образом в районе Южно-Байкальского разлома.

МЕЗОЗОЙСКИЕ МАГМАТИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Формация сибирских траппов ($\beta \mu \tau$) представлена дайками основных пород, приуроченных к крупным разрывным нарушениям. Дайковые образования распространены вдоль северного побережья Байкала, причем простирание большинства из них совпадает с направлением береговой линии озера. Мощность даек измеряется единицами, длина — десятками и сотнями метров. Дайки представлены серой и черной плотной породой, иногда с порфировыми вкраплениями плагиоклаза. В отдельных дайках отмечается шаровая и гороховая текстура с размерами шаров и горошин от 0,3 до 20 см. В дайковом комплексе выделяются следующие петрографические разновидности: серпентинизированные и пренитизированные оливковые долериты и долеритовые порфириты, уралитизированные и хлоритизированные диабазы, диабазовые и диоритовые порфириты.

Для первой разновидности характерна долеритовая структура, иногда с фенокристаллами плагиоклаза, авгита и оливина, псевдоморфно замещенного вторичными минералами. Минеральный состав их следующий (в %): плагиоклаз — 40-55, авгит — 15-35, оливин — 10-25, примесь биотита; из эфиматических минералов присутствуют пренит, серпентин, идиингсит, тальк, мусковит, соскурит, серицит, карбонатный минерал. Из аксессуарных минералов, по данным микроскопического и минералогического анализов, содержатся магнетит, ильменит, пирротин, халькопирит, пентландит и пирит. Для диабазов свойственны офитовая и диабазовая структуры. Они отличаются от долеритов тем, что в них почти не встречается оливин, а количество авгита с замещающим его амфиболом достигает 65%. Плагиоклазы представлены андезином и лабрадором с содержанием анортита до 70%. Обычно они замещены пренитом и соскуритом. По наблюдениям, восточнее мыса Листвничного дайки этих пород прорывают граниты второй фазы саянского комплекса. Верхняя возрастная граница их не установлена.

ТЕКТОНИКА

Территория листа расположена на стыке Саяно-Байкальской складчатой области с южной оконечностью Сибирской платформы. По структуре она представляет складчато-глыбовое сооружение. Слагающие его складчатые структуры относятся к архейскому тектогенезу. С архейским этапом складчатости связано также зарождение разломов глубинного заложения, приуроченных, по-видимому, к перегибам крупных структур. Складкообразование заканчивается формированием гранитных батолитов китойского комплекса. После консолидации архейских структур в рассматриваемом районе устанавливается режим, близкий к платформенному, и вся послеплатформенная тектоническая деятельность проявляется в нем в виде глыбовых перемещений по крупным разломам и сопряженным с ними тектоническим разрывам второстепенного значения. Усложненность архейских складчатых структур, вплоть до их опрокинутого залегания, обусловлена глыбовой тектоникой. С нею же связано наклонное залегание мезо-кайнозойских отложений.

Верхнепротерозойские образования имеют очень незначительное распространение и сосредоточены у самой северной границы рассматриваемой территории. Наблюдаются они только по свалам, поэтому нет материалов об их структурном строении.

Архейские складчатые структуры и обнажаются к северу и югу от Байкала.

В северной части архейские структуры наблюдаются в виде обрывков второстепенных складок и их крыльев среди обширного поля гранитов китойского комплекса. К более крупным из них относится участок антиклинали, сохранившийся в районе верхнего течения рек Бол.Олжи и Бол.Половинной. Простирание оси антиклинали северо-западное. Крылья падают на северо-восток и юго-запад под углом $50-70^{\circ}$. Ядро структуры сложено кристаллическими сланцами и гнейсами шумихинской свиты, крылья - гнейсами жидойской свиты. Небольшой участок второй антиклинальной структуры с тем же простиранием расположен на водоразделе рек Бол.Половинной и Шинихты. Он сложен породами шумихинской свиты. Заслуживают упоминания еще два небольших участка архейских структур, сохранившиеся в прибрежной полосе Байкала. Один из них расположен между мысами Половинным и Толстым, второй - к востоку от мыса Лиственничного. В пределах этих небольших участков отмечается смена северо-западного простирания свит на северо-восточное. Изгибание складок, по-видимому, обусловлено проявлениями глыбовой тектоники. Наблюдающиеся на северной стороне Байкала разрозненные участки архейских структур представляют собой реликты крупного антиклинория, ядро которого сложено породами шаржалгайской серии.

Архей-нижнепротерозойские складчатые структуры. Территория, расположенная южнее Байкала и являющаяся частью Хамар-Дабанской глыбы, представляет собой юго-юго-западное крыло крупной Южно-Байкальской антиклинали, ось которой примерно совпадает с направлением южного берега Байкала. Крыло этой антиклинали, сложенное породами слюдянской серии, простирается на запад-северо-запад, а местами - в широтном направлении. Несмотря на усложненность древней складчатой структуры проявлениями интенсивной глыбовой тектоники, линейный характер ее, тем не менее, выражен довольно четко. В западной половине южного берега Байкала обнажается ядро антиклинали, сложенное породами култукской свиты. В восточной половине прибрежной полосы Байкала обнажается приядерная часть этой же структуры, представленная харагольской свитой.

Крыло антиклинали крупными разломами и сопровождающими их разрывными нарушениями разбито на серию тектонических блоков различной величины. В ряде этих блоков свиты слюдянской серии находятся в опрокинутом залегании. Последнее особенно резко вы-

ражено в сложной тектонической глыбе, расположенной у западной границы площади, в районе рек Утулика - Солзана (Солзанская глыба). Здесь породы слюдянской серии падают на север, т.е. в сторону Байкала, под углом $40-60^{\circ}$ и больше. При этом самая молодая шубутуйская свита залегает в основании слюдянской серии. Нормальное залегание свит отмечается в тектоническом блоке района рек Бол. и Мал.Мамая. Блок сложен харагольской свитой и согласно залегающей на ней корниловской свитой, падающих на юг под углом $40-80^{\circ}$.

Местами опрокинутое залегание архейских пород нельзя объяснить общим запрокидыванием складчатой структуры; при наличии опрокинутого их залегания в Солзанской глыбе необходимо допустить, что складка была острой и имела высоту около 30 км. Возникновение такой структуры практически трудно представить. Также трудно увязать с крупной опрокинутой складчатой структурой наблюдающееся беспорядочное чередование тектонических блоков с нормальным залеганием свит с блоками, где свиты имеют обратное падение. Опрокинутое залегание автор связывает с проявлениями глыбовой тектоники и, в частности, с тектоническими блоками, претерпевшими сложное движение. К последним относятся блоки, которые при своем перемещении по оконтуривавшим их разломам глубинного заложения испытывали кроме радиальных еще и вращательные движения около своих горизонтальных осей. Последнее могло быть обусловлено тем, что одна сторона блока при радиальном перемещении двигалась быстрее другой. В результате дифференцированного движения происходило или изгибание простирания складок в слагающих блоки породах, или менялись углы и азимуты падения пород, вследствие наклона толщ в сторону замедленного движения (при восходящем движении). Изгибание простираний складчатых структур отмечается в блоках, где ось его вращения была более или менее перпендикулярна к простиранию складчатости. Примером могут служить дугообразно изогнутые простирания свит вдоль северного побережья Байкала в его центральной и восточной частях. Опрокинутые залегания пород встречаются в глыбах, оси вращения которых параллельны складчатым структурам, что довольно четко выражено в тектонических блоках южного берега Байкала.

В блоках, испытавших дифференцированное движение, наблюдаются следы деформаций, в том числе усложнение складчатых струк-

тур. Особенно интенсивно процессы деформирования выражены в крупной Солзанской глыбе, ограниченной на северо-востоке Южно-Байкальским разломом и на юге Юго-Западным разломом. Рассматриваемая глыба, по данным геофизических исследований, отличается от прилегающих к ней с северо-востока блоков более значительной мощностью земной коры. По трем определениям, у северо-восточного края Солзанской глыбы мощность земной коры равняется 87–88 км (в остальной части глыбы мощность не определялась). В прилегающих с северо-востока блоках мощность земной коры 52,5–64,5 км (Булмасов, 1959). Большое внутреннее напряжение, созданное поворотом самой глыбы и сопротивлением прилегающих к ней блоков, вызвало ее деформацию, которая выразилась в образовании внутриглыбовых разрывных нарушений, сопровождавшихся местами мощными зонами милонитизации, в возникновении наложенных на первичные структуры опрокинутых, веерообразных, брахисинклинальных и брахиантиклинальных второстепенных складок и микроскладок, складок волочения с плоскостями разрывов, петельчатых микроскладок, беспорядочно ориентированных микроскладок со сложным узором и пропеллерообразных изгибов.

Повсеместность внутренних напряжений, направленных к сжатию (уменьшению мощностей) наиболее пластичных пород, доказываемая также региональной распространенностью бластокатакстической аллотриоморфной структуры в гранитах китойской интрузии. В протерозойских магматических породах тоже отмечается катаклаз и разгнейсование, но они имеют более или менее локальный характер, и их первичные структуры участками сравнительно хорошо сохранились.

Разрывные нарушения внутри Солзанской глыбы с образованием зон милонитизации шириной до 1,5 км сосредоточены вблизи Юго-Западного разлома и главным образом в районе рек Сайбата и Серебрянки. Направление разрывов обычно согласуется с направлением главных разломов. Кроме того, имеются поперечные и диагональные разрывы, в которых зоны милонитизации не наблюдались. Зоны интенсивной милонитизации установлены также на северной стороне Байкала. Одна из них протягивается вдоль берега озера на участке, расположенном к востоку от мыса Листвничного, где проходит Обручевский сброс. Кроме того, они наблюдались в районе рек Бол.Олки, Шинихты и Бол.Половинной.

Интенсивная, наложенная глыбовой тектоникой, второстепенная складчатость с образованием раздувов и выклинивания в карбонатных свитах отмечается в северо-восточном крае Солзанской глы-

бы, т.е. в нижнем течении рек Утулика, Бабхи и Солзана. Наложенная второстепенная складчатость наблюдается местами и в средней части глыбы, где она сложена однообразной толщей гранат-биотитовых гнейсов и их мигматитов. Здесь она выражена густой сетью складок с очень сложным рисунком. Возможно, имеются более крупные структуры, но они затуханы однообразием толщи. Присутствие наложенных глыбовой тектоникой складчатых структур наблюдается и в других тектонических блоках как южной, так и северной стороны Байкала.

Обращают на себя внимание наложенные структуры в окрестностях ж.-д.ст. Байкал. Здесь на левой стороне р. Ангары обнажаются мраморы, которые ниже по течению реки сменяются основными породами. Контакт между ними тектонический. В мраморах вблизи контакта залегает пласт гранат-биотитовых плагиогнейсов, благодаря которому в естественном обнажении хорошо вырисовывается лежащая складка, обращенная своей вершиной в сторону озера. В ядре складки имеется маломощный прослой тех же гнейсов, который образует сложный рисунок из петельчатых складок и структур будинажа. Отмеченная структура входит в состав сложной тектонической глыбы, представленной архейскими образованиями. Ее северная сторона надвинута на юрские отложения по надвигу, носящему название Ангарского. Образование этого надвига, очевидно, обусловлено тем, что глыба, помимо восходящего движения, поворачивалась около оси примерно широтного направления с наклоном к северу и, не уместившись в отведенном ей пространстве, легла своим северным краем на соседний опущенный блок, поверхность которого сложена почти горизонтально залегающими юрскими породами. Это предположение подтверждается тем, что в контакте с надвигом юрские породы круто (под углом 45–65°) падают под залегающие на них кристаллические образования архея. Контакт довольно резкий и приуроченные к нему маломощные зоны дробления и милонитизации свидетельствуют о перемещениях небольшой амплитуды.

Давление глыбы, лжившейся сверху на юрские породы, подтверждается также данными наблюдений по ее восточной грани, на правом водоразделе р. Ангары. Здесь, вблизи тектонического контакта с глыбой, юрские породы следующего к востоку блока падают в сторону глыбы под углом 50–80°. Здесь же, вследствие скольжения глыбы вдоль грани соседнего блока, образуется мощная (50–100 м) зона дробленных пород, местами превращенных в типичные милониты. В.Н. Данилович также отмечает падение юрских пород под надвинутую кристаллическую толщу и объясняет это явление заворотом юрских пород при движении надвига, считая залегание их пе-

ревернутым (Давилович, 1949). Ф.В.Кузнецова (Кузнецова, 1951ф) производила детальные исследования в районе упомянутого выше стыка восточной грани блока с юрскими породами примыкающего с востока блока. На геологической карте правого берега р.Ангара и ее истоков Ф.В.Кузнецова рисует контакт как надвиг, сопровождающийся серией чешуйчатых структур. По мнению автора, такая трактовка является ошибочной. Обусловлена она тем, что Ф.В.Кузнецова при расчленении архейских стратифицированных образований на три толщи к средней из них отнесла породы измененной метаморфизмом основной интрузии еловского комплекса. Вследствие этого стратиграфическая последовательность свит на местности не всегда увязывалась. В местах таких неувязок, приуроченных обычно к контактам основных пород, Ф.В.Кузнецова показала тектонические разрывы, названные ею надвиговыми чешуями.

С дифференцированным движением блоков, помимо образования второстепенных разрывных нарушений, наложенных второстепенных складчатых структур и структур, определяемых как надвиги, по-видимому, связана еще и магматическая деятельность, контролируемая разломами глубинного заложения. Ее проявления в протерозое наблюдаются в виде интрузий, а в кайнозое в виде излияния базальтовой магмы. На южной стороне Байкала магматические породы и базальтовые излияния сосредоточены в районе мобильной Солзанской глыбы. Кроме того, на этих участках широко распространены зоны милонитизации, являющиеся следствием больших напряжений, возникших в блоках при вращательном движении.

Разломы глубинного заложения в истории геологического развития района имели ведущее значение. Некоторые из них были заложены во время архейской складчатости в тектонически ослабленных зонах перегибов крупных складчатых структур. Вдоль этих зон располагались вулканические аппараты (измененные субвулканические породы шубутуйской свиты) и основные интрузии (еловский интрузивный комплекс). К этим зонам приурочены месторождения полезных ископаемых, в частности слюдянская группа месторождений флюопита. В протерозое, а возможно еще в архее, вдоль мобильных зон начались радиальные блоковые движения, т.е. произошло окончательное оформление разломов крупного масштаба, контролировавшихся магмой нижнепротерозойской основной интрузии, затем гранитной магмой саянского комплекса и, наконец, дайковым комплексом формации сибирских траппов. С омоложением древних разломов связаны нестектонические движения, излияние базальтовой магмы и образование впадины Байкала и прилегающих к ней хребтов. Активность этих разломов проявляется и в настоящее время, что под-

тверждается частыми землетрясениями в районе оз.Байкал. Байкальская впадина и окружающие ее горные сооружения представляют собой мозаику из тектонических блоков различной величины, разведенных разрывными нарушениями, которые генетически связаны с деятельностью разломов глубинного заложения.

Показанные на карте осадочные породы дна Байкала, по всей вероятности, относятся к осадкам кайнозоя. Основанием для такого предположения служат разрезы глубоких скважин, пробуренных со льда озера в прилегающем с востока районе (окрестности ж.-д. ст.Танхой). Там, непосредственно на кристаллическом фундаменте, залегают отложения неогена и четвертичной системы. Мощность этих отложений достигает 1500 м и больше. Не исключена возможность, что вблизи северного берега могут быть встречены юрские отложения, распространенные на северной стороне Байкала в ряде тектонических блоков.

К числу разломов глубинного заложения относятся Обручевский сброс с сопряженными с ним крупными разрывными нарушениями — Большим Саянским, Южно-Байкальским и Юго-Западным разломами с сопровождающими их сбросами. Кроме того, возможно, что к древним разломам относится Байкальский сброс, отделяющий третичные отложения от архейских кристаллических образований. Большинство сбросов, скрытых под водами Байкала, проведено путем интерполяции по известным точкам. Сбросы и ступенчатость, показанные в разрезе дна Байкала построены гипотетически, на основании различной мощности осадочных пород.

Обручевский сброс имеет северо-восточное направление, протягивается вдоль северного берега Байкала и скрыт под водами озера. В близком расстоянии от берега он проходит в районе мыса Лиственничного и к востоку от него. Сброс проводится на основании геофизических данных по стыку двух блоков земной коры с различной ее мощностью (Булмасов, 1959). В северном крыле сброса мощность земной коры 40—45 км, в южном крыле около 60 км. В зоне его влияния вдоль северной стороны Байкала наблюдаются выходы габброидов еловского интрузивного комплекса, гранитов саянского комплекса и даек основных пород трапповой формации. Наблюдающиеся на северной стороне Байкала субпараллельные и субперпендикулярные к Обручевскому сбросу разрывные нарушения тоже, по-видимому, обусловлены его влиянием. Из них заслуживают упоминания Олхянский и Дабатский разломы (Навиль, 1960ф), к пересечению которых с субширотными разломами приурочены массивы саянских гранитов. Кроме того, вдоль этих разломов имеются выходы мелких

тел нижнепротерозойских габброидов, что указывает на их древний возраст. Можно предполагать, что долина р.Ангары приурочена к сбросу, упирающемуся своим южным концом в Ангарский надвиг. Об этом можно судить по резкой разнице юрских пород, слагающих правую и левую стороны р.Ангары. Правая сторона преимущественно сложена заларинской свитой и байкальской толщей, на левой стороне обнажается только верхняя дабатская толща. О послепюрских подвижках в районе р.Ангары свидетельствует сброс, наблюдающийся в вершине кл.Гремячего. Амплитуда сброса не менее 160 м (Навилъ, 1960ф).

Большой Саянский разлом имеет северо-западное простирание. Его преобладающая часть скрыта под водами Байкала и рыхлыми отложениями его прибрежной зоны. В горной области разлом пересекает территорию бассейна р.Снежной. Здесь он хорошо выражен на ее левобережье. На этом участке зона разлома проходит у подножия гор, где в пониженной части возвышается гора Карьер высотой более 200 м, представляющая собой тектонический останец. У ее северного склона находится узкое глубокое озеро тектонического происхождения. На продолжении зоны к юго-востоку породы слюдянской серии интенсивно дислоцированы с образованием сложных петельчатых складок и складок волочения. Особенно четко они выражены на склонах широкой долины кл.Грамотухи (правый приток р.Снежной), в верхней половине его течения. По наблюдениям В.С.Хромовских, на водоразделе кл.Грамотухи с р.Снежной имеются современные подвижки с амплитудой до 16 м (Солоненко, 1962ф). В пределах района от Большого Саянского разлома в его северо-восточном крыле ответвляются сброс Черского и Байкальский разлом.

Сброс Черского скрыт под водами Байкала. Впервые он был выделен за восточной границей территории при исследовании дислокаций дна Байкала (Воропинов, 1961). В пределах рассматриваемого района он фиксируется по резкой смене глубины озера.

Байкальский сброс резко выражен в рельефе. Прилегающие к нему с юга кристаллические архейские породы интенсивно катаклизированы. К зоне дробления этих пород к правому склону р.Аносовки приурочен выход трещинных вод с небольшим (участками капельным) дебитом.

Южно-Байкальский разлом пересекает с северо-запада на юго-восток западную половину южного участка. Находится на близком расстоянии от Большого Саянского разлома и имеет близкое с ним простирание, немного отклоняющееся к югу. На северо-западном участке Южно-Байкальский разлом имеет тектонически ослабленную

зону, общую с Большим Саянским разломом. К этой зоне приурочены разновозрастные магматические образования. К самым древним из них относится субвулканическая фация эффузивов шубутуйской свиты, что указывает на древнее его происхождение.

Юго-Западный разлом в основном проходит за южной границей района и захватывает только его юго-западный угол. Сопровождается очень мощной тектонически ослабленной зоной, к которой приурочены массивы гранитов Саянской интрузии и излияния базальтовой магмы. Базальты образуют крупный покров на соседней к западу территории.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

В формировании отдельных геоморфологических элементов в рассматриваемом районе, отражающих пространственное взаимоотношение различных типов и форм рельефа, главная роль принадлежала двум эндогенным факторам – неотектонике и литологии. Неотектоника выразилась в дифференцированных движениях, интенсивность которых в верхнеэоценовое и четвертичное время привела к воздыманию хр.Хамар-Дабана и опусканию предгорной депрессии. Литология горных пород обусловила селективную эрозию, вызванную экзогенными процессами рельефообразования – денудацией, ледяной аккумуляцией, водной эрозией и др. Совокупность отмеченных факторов создала в пределах рассматриваемого района эрозионно-тектонический и аккумулятивно-тектонический комплексы рельефа.

Эрозионно-тектонический рельеф

В его пределах выделяются следующие четыре формы:

Высокогорный резко расчлененный рельеф распространен на юге района, приурочен к северным отрогам Хамар-Дабана на участках, где они сложены гнейсами, прорванными гранитными интрузиями. Для выделенного рельефа характерны гольцовые и альпийские формы, представленные сериями узких скальных, резко расчлененных, иногда зубчатой формы водоразделов, ориентированных в субмеридиональном направлении с максимальными абсолютными отметками 2140–1800 м и относительным превышением 900–1100 м. Склоны крутые с врезанными в них карами. У подножия каров обычно расположены озера. Большинство

из них, по-видимому, питаются за счет трещинных вод. Речные долины глубокие, имеют водно-эрозионное происхождение и характеризуются V-образной формой. Преобладающее их количество приурочено к тектоническим разрывам, поэтому тысячи долины боковых притоков являются частым явлением. Основными рельефообразующими факторами для этого типа рельефа являются речная эрозия, денудация и морозное выветривание.

Среднегорный интенсивно расчлененный крутосклонный рельеф занимает наибольшую часть площади южной стороны оз. Байкал. Субстратом здесь служат гранат-биотитовые плагиогнейсы. Приурочен он к местным базисам эрозии крупных рек таких, как Солзан, Хара-Мурин, Лангатуй, Снежная, Выдринная. Кроме того, наблюдается в виде узкой полосы вдоль северного побережья Байкала, в районе истока р. Ангара, а также в кристаллических породах докембрия вдоль их тектонических контактов с отложениями юры и протерозоя. Основным рельефообразующим фактором для области среднегорного рельефа являются речная глубинная эрозия и частично денудация. Рельеф характеризуется узкими скалистыми гребневидными водоразделами, V-образными, с узкими днищами, трапециевидными долинами с крутыми склонами и прижимами. Довольно часто встречаются тысячи долины боковых притоков с высотой плеча до 30 м. (р. Хара-Мурин). Абсолютные отметки колеблются от 700 до 1758 м, а относительные превышения над днищами долин варьируют от 300 до 1000 м.

Среднегорный плосковерхий слабо расчлененный рельеф имеет широкое распространение в западной и центральной частях территории листа, расположенной севернее Байкала, и приурочен к кристаллическим образованиям докембрия. Абсолютные высоты варьируют от 560 до 974 м, относительные превышения 150-400 м. Современный рельеф этой области представляет ряд плоских вершин с пологими, иногда заболоченными склонами. Плоские водоразделы чередуются с широкими конртообразными речными долинами, покрытыми мелким кустарником и труднопроходимыми болотами. На поверхности плоских водоразделов, представляющих собой реликты древней поверхности выравнивания, в отдельных местах возвышаются останцы выветривания в форме башен и столбов, сложенные гранитами и иногда мигматизированными гнейсами. Преобладающим фактором рельефообразования является денудация.

Низкогорный расчлененный рельеф с мягкими формами ландшафта от-

мечается в бассейне р. Ангара в районе юрских осадочных образований. Занятая этим рельефом территория представляет южный участок области, называемой плоско-холмистой равниной Приангарского пенеппена. Абсолютные высотные отметки 650-750 м. Очертания водоразделов мягкие, на них почти не встречаются останцы выветривания. Долины рек сходны с долинами среднегорного плосковерхого типа рельефа. Относительные превышения водоразделов над днищами долин колеблются от 100 до 200 м.

Для всех четырех типов, свойственных области эрозионно-тектонического рельефа, характерно наличие участков долин, приуроченных к тектоническим нарушениям. Отличаются они относительной прямолинейностью, впадением притоков почти под прямым углом, резкой сменой направления долин.

Аккумулятивно-тектонический рельеф

Область этого рельефа охватывает прибрежные полосы, расположенные севернее и главным образом южнее Байкала. В северной части аккумулятивно-тектонический рельеф характерен для узкой прибрежной полосы озера и приустьевых участков, впадающих в него рек, а также для террас р. Ангара. В южной полосе в состав этой области входят Муринская и Утуликская депрессии или впадины. Депрессии четко ограничены с севера оз. Байкал, с юга - крутыми склонами Хамар-Дабана. Они заполнены третичными и древне-четвертичными отложениями. Абсолютные отметки в зоне примыкания к склону хребта колеблются в пределах 600-700 м, а в прибрежной полосе определяются уровнем оз. Байкал равным 458 м. Ширина Утуликской и Муринской депрессий соответственно равна 5-3 и 4-9 км. Длина Утуликской депрессии 18 км, Муринской - в пределах района около 45 км (продолжается к востоку за пределы района). Обе впадины образовались вследствие мощных разломов земной коры и дифференцированных глыбовых ее движений.

В пределах области аккумулятивно-тектонического рельефа выделяются следующие три характерные формы рельефа.

Эрозионно-аккумулятивный рельеф речных террас на песчаных и глинистых породах кайнозоя. В пределах района выделяются три комплекса террас: нижний высотой 1,5-5 м, средний - 5-12 м и верхний - 15-35 м.

Террасы нижнего комплекса являются аккумулятивными и повсеместно слагают прирусловые части рек и их приустьевые участ-

ки. В строении речных террас принимают участие песчано-валунно-галечные отложения. Часть террас сильно заболочена, и в отдельных местах наблюдается торфообразование.

Аккумулятивные террасы среднего уровня встречаются по рекам Хара-Мурину, Снежной, Выдриной и др. Они представлены обычно неотсортированным материалом, состоящим из песка, гальки и валунов. В районе р.Выдриной левобережная терраса сложена песками с примесью гальки. По рекам Осиновке (Кедровской) и Аносовке встречаются смешанные террасы того же уровня. Цоколь террас сложен палеогеновыми глинами, а современные отложения - неотсортированным материалом.

Террасы верхнего комплекса имеют ограниченное распространение. Аккумулятивная терраса высотой 30-35 м наблюдается в правом склоне р.Хара-Мурина выше поворота ее русла с субширотного направления на меридиональное. Она сложена неотсортированным песчано-галечно-валунным материалом. Очевидно, гипсометрическое положение террасы связано с недавней тектонической подвижкой.

А б р а з и о н н о - а к к у м у л я т и в н ы й р е л ь е ф представлен комплексом байкальских террас, возникших в результате процессов абразии и аккумуляции оз.Байкал. О количестве и высотном положении отдельных уровней террас по Юго-Восточному Прибайкалью существует несколько предположений. На основании материалов Г.Б.Пальшина и результатов исследований Байкальской партии, выделено на южной стороне озера пять байкальских террас: I - высотой до 5 м, II - 5-12 м, III - 12-35 м, IV - до 80 м и V - более 100 м. Первые две террасы относятся к нижнему комплексу, III - к среднему и последние две - к верхнему. I терраса широко распространена вдоль южного берега Байкала. В районе Утуликской депрессии ширина ее 2-2,5 км, а в Муринской не превышает 1 км. Сложены террасы песчаным материалом с галькой и реже валунами. Вторая терраса хорошо выражена в Утуликской депрессии. Здесь она окаймляет I террасу и тянется от р.Утулика до ключа, расположенного к востоку от р.Солзана. В Муринской депрессии II терраса наблюдается вдоль берега Байкала от р.Хара-Мурина до Паньковки и к востоку от р.Аносовки, где она также окаймляет I террасу (Пальшин, 1955; Навиль, 1962ф).

Терраса среднего комплекса занимает наибольшую площадь и встречается на всем протяжении от р.Хара-Мурина до р.Аносовки. Это плоская, иногда слабо всхолмленная возвышенность, наклоненная в сторону оз.Байкал. Сложена она песками, галечниками с валунами, среди которых наблюдаются пласты и линзы глин.

Террасы верхнего комплекса встречаются в прибрежной поло-

се Муринской депрессии между реками Хара-Мурином - Паньковкой и Куркавкой - Аносовкой. Кроме того, в виде отдельных разорванных полей, они наблюдаются у южной окраины той же депрессии в районе рек Бол. и Мал.Мангилы. Верхняя часть террасы сложена песками, галькой и глиной. Тыловая часть этих террас почти повсеместно прикрыта мощным шлейфом грубообломочного материала, снесенного с отрогов хр.Хамар-Дабана.

Л е д н и к о в о - а к к у м у л я т и в н ы й (х о л м и с т о - г р я д о в ы й , и н о г д а с м о р е н н ы м и о з е р а м и) р е л ь е ф наблюдается в районе рек Выдриной и Осиновки (Выдринаской). Положение и размеры ледниково-аккумулятивных форм рельефа для обеих долин различны. По р.Выдриной конечноморенные гряды достигают уровня озера и в прошлом подвергались абразии. В долине р.Осиновки (Выдринаской) небольшая площадь распространения моренных гряд наблюдается вблизи отрогов Хамар-Дабана. Бугристая неабразированная поверхность конечноморенных гряд в районе р.Выдриной возвышается над уровнем Байкала на 25-40 м, т.е. находится примерно на уровне III байкальской террасы, и вдоль берега Байкала прослеживается на протяжении 6-7 км. На этом интервале наблюдается прекрасно выраженный холмисто-грядовый ландшафт с многочисленными озерами, вытянутыми цепочкой в направлении с юго-запада на северо-восток, к западу от долины р.Выдриной и с юго-востока на северо-запад, к востоку от этой долины. Относительные превышения высот между холмами и пониженными участками рельефа достигают 10-15 м.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На территории листа проведены поиски масштаба 1:200 000, местами 1:50 000, поисково-оценочные и рекогносцировочные работы с целью обнаружения месторождений полезных ископаемых.

Открытые и разведанные месторождения глин, бутового камня и строительных песков используются для нужд строительства Байкальского целлюлозно-бумажного комбината. Других месторождений открыто не было, однако ряд выявленных проявлений титана, золота, лития, редкоземельных элементов представляет некоторый интерес.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Твердые горючие ископаемые

Каменный уголь

У северной границы площади в юрских отложениях дабатовской толщи известно проявление кл. Дабата и несколько проявлений угля в виде маломощных (12–15 см) прослоек, не имеющих практического значения.

Проявление угля кл. Дабата расположено против устья его правого притока – Байсик (2). Здесь в коренном залегании вскрыта шурфами пачка угленосных пород, представленная темно-серыми и зеленовато-серыми песчаниками и гравелитами, переслаивающимися с алевролитами и углисто-глинистыми сланцами, содержащими пласт угля. Наблюдаемая мощность углистой перемятой массы более 2 м. Уголь каменный, гумусовый, смоляно-полублестящий, однородный, сложен клареном смешанным, который приближается к аттриту и местами переходит в аттрит высокозольный. Геологические условия неблагоприятны: пласт угля сохранился в небольшом опущенном тектоническом блоке.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Черные металлы

Титан

Присутствие титана устанавливается спектральными анализами металлометрических и штучных проб, а также шлиховым опробованием рыхлых отложений и протолок коренных пород. Минерализация титана представлена в основном ильменитом, реже рутилом, сфеном и анатазом. Значительная концентрация ильменита отмечалась в аллювии бассейна р. Аланки (1–2 кг/м³), в русловых отложениях Выдриной, Осиновки (Выдринской), Аносовки, Куркавки (0,5–1 кг/м³) и в разрозненных по площади пробах аллювия рек Шибартуя, Дабата, Крестовки, Слюдянки и прибрежной полосы Байкала, где содержание ильменита по отдельным пробам достигает 6,8 кг/м³ и в одной из них 12,4 кг/м³. Геоморфология долин и большие мощности (100–200 м) песчано-галечных отложений рек Выдриной, Осиновки (Выдринской), Куркавки создают благоприятные условия для поисков промышленных россыпей.

Осиновский ореол рассеяния (35) замыкает одноименный с

ним массив нижнепротерозойских основных пород, расположенный в бассейнах небольших рек Мал.Осиновки, Семиречки и ключей Ямного, Банного и др. Разрывом этих пород объясняется повышенное содержание ильменита (1–12 кг/м³) в шлиховых пробах аллювия водотоков. Заслуживающих внимания концентраций ильменита в коренных породах не установлено.

Рудопроявление титана р. Бол.Половинной (1) находится в левобережной части ее среднего течения. Представлено оно неравномерной вкрапленностью ильменита и других рудных минералов в жильной кварц-гранат-пироксеновой плагиопоруде еловского комплекса. Выявлено две жилы мощностью 3 и 3,5 м. Залегают они в зоне милоэнтизации. В трех прозрачных шлифах жильной породы содержание рудных минералов колеблется от 4 до 20%. В четырех аналогичных наблюдалось содержание ильменита 1–3% и магнетита 2–3%. Минералогическим анализом двух штучных проб, взятых по жилам точечным методом, установлены следующие минералы: ильменит – 0,07%, магнетит – 0,02–0,03%, циркон – знаки, монацит и апатит – редкие знаки. Спектральным анализом определено наличие железа – 10%, титана – до 0,3%, ванадия – 0,001%, цинка, бария, стронция – 0,01%, меди, хрома, никеля – до 0,01%, галлия, скандия – 0,001%. Очевидно, титаносодержащие породы не ограничиваются выходами только этих жил, а распространены на более обширной площади, что можно предполагать в связи с повышенным содержанием ильменита в ряде проб из русловых отложений (1–3,432 кг/м³) бассейна р. Бол.Половинной и титана в металлометрических пробах (1–10%), взятых в контуре ореола рассеяния титана в районе р. Бол.Половинной (17).

Цветные металлы

Медь

Рудопроявлений меди, представляющих практический интерес, в районе не установлено. Содержание меди, по результатам спектральных анализов металлометрических проб, в большинстве случаев низкое (0,003–0,01%, реже 0,01–0,03%, в единичных пробах 0,1%). Заслуживает некоторого внимания присутствие меди до 0,3% на водоразделе рек Сайбата и Серебрянки, т.е. в зоне влияния Юго-Западного глубинного разлома. Несколько восточнее, по р. Лангатуу, вблизи Южно-Байкальского глубинного разлома металлометрией устанавливается содержание меди до 1%.

Лангатуйский ореол рассеяния меди (38) находится в сфере

влияния Южно-Байкальского глубинного разлома и расположен в его юго-западном крыле. Участок ореола рассеяния и его окрестности слагаются гранат-биотитовыми плагиогнейсами безымянской свиты, прорываемыми их гнейсо-гранитами и пегматитами первой фазы китойского комплекса, плагиокристаллсланцами и плагиогнейсами субвулканической фации эффузивов шубутуйской свиты. Содержание меди, по данным металлметрии, колеблется от 0,1 до 1,0%. Кроме того, на участке выхода пород субвулканической фации в дельте встречается обломок сильно обожженной породы с включениями пирита. В шлихах, взятых в пределах площади ореола, содержатся ильменит, рутил, сфен, молибденит, шеелит, монацит и циркон.

Свинец

Шлиховым опробованием на площади листа в ряде проб установлены знаки галенита. Спектрометрией металлметрических и штучных проб определяется наличие свинца от 0,001 до 0,003%. Относительно повышенное содержание (до 0,07%) отмечается в зоне влияния Юго-Западного разлома. Некоторый интерес представляют находки свинцовой минерализации в устье пади Каменушки в окрестностях с. Листвянки (Логинов, 1948ф). Здесь в шлихах встречены серые, реже розовато-красные непрозрачные скатанные зерна ближе не определенного свинцового минерала. Размер зерен достигает 40 мкм. В некоторых пробах содержание свинцового минерала достигает 16,5 г/т. Более подробных сведений нет.

Цинк

Цинк установлен только спектрометрией металлметрических и штучных проб. Минералов цинка не найдено. Наибольшее его содержание (1,0%) установлено в металлметрической пробе в контуре Лангатуйского ореола рассеяния меди (38). В рассеянном состоянии цинк встречается повсеместно в гнейсах шубутуйской и корнеливской свит, что можно объяснить его одновременным образованием с вмещающими породами. В глинах Мурийского месторождения (32) (Либе, 1959ф) спектральным анализом определено содержание цинка 0,01-0,1%.

Кобальт, никель

Видимой минерализации этих металлов не обнаружено. Спектральным анализом металлметрических проб и образцов из различ-

ных пород устанавливается повсеместное распространение кобальта и никеля в количествах 0,003-0,01%. В породах дабатской толщи, слагающих левобережье р. Ангары, содержание никеля повышается до 0,03%.

Алюминий

В связи с развивающимися в Иркутской области энергоемкими отраслями промышленности на алюминиевое сырье изучались силлиманитсодержащие породы (Гринцов, 1959ф). Силлиманит в виде породообразующего минерала или незначительной примеси содержится в гранат-биотитовых гнейсах безымянской и корнеливской свит и в биотитовых двуслюдястых гнейсах шубутуйской свиты. В бороздовых пробах из более богатых силлиманитом пород его содержание в них не превышает 18%. Вообще же содержание силлиманита в пробах колеблется от 4 до 7%. При современных требованиях промышленности к алюминиевому сырью силлиманитсодержащие породы рассматриваемого района практического значения не имеют.

Благородные металлы

Золото

В южной части территории золото встречается в виде редких знаков в единичных шлихах по рекам Утулику и Хара-Мурину. Форма зерен пластинчатая и червеобразная. Размеры 0,8-1,0 мм. Цвет медово-желтый. Золото, возможно, связано с размывом гнейсов слюдянской серии, что подтверждается находкой зерна золота в протолочке пробы гнейса (Гринцов, 1959ф).

В северной части территории листа известны находки золота в аллювии рек Мал. Половинной, Шибартуя, Кривой Аланки и в аллювии ключей Дабата, Золотого и Широкого.

На правобережье р. Ангары и в прилегающем с востока участке сохранились следы старательских работ в виде отвалов мелких горных выработок и карьеров по падам Банной (5), Прав. Крестовке (6), Лев. Крестовке (7), Крестовке (9). Старательская добыча на этих участках была прекращена в сороковых годах текущего столетия. Никаких сведений о качестве, содержании, запасах и количестве добытого золота не сохранилось. Образование россыпного золота предыдущие исследователи связывали с размывом базальных горизонтов юрских конгломератов (Логинов, 1949ф). В последнее время существует предположение, что золото связано с валуново-галечными

конгломератами байкальской толщи, которые, по предположению автора, являются фациальной разновидностью дабатовской толщи. Основанием для предположения о связи россыпного золота с конгломератами является его локализация к участкам, где имеют распространение эти конгломераты, а также образования дабатовской толщи.

Р е д к и е м е т а л л ы

Олово

Олово связано с пегматитовыми жилами китойского комплекса, распространенными на водоразделе рек Сайбата и Серебрянки. Оловоносность их очень слабая (следы—0,001% и в редких случаях — 0,01%). Относительно повышенная оловоносность (до 0,1%) установлена по металлометрическим пробам, взятым в юрских отложениях правой части бассейна р.Ангары. Возможно, что минералы олова концентрируются в определенных слоях дабатовской толщи, однако работ по изучению литологостратиграфических разрезов толщи и их минерализации не велось. В рыхлых образованиях речных долин знаки касситерита встречены в единичных шлихах по р.Хара-Мурину.

Вольфрам

Шлиховым опробованием аллювиальных отложений установлено повсеместное распространение шеелита в незначительных количествах (знаки, редкие знаки) и только изредка оно достигает весовых значений (реки Хара-Мурин, Шанхайха, Солзан). В коренном залегании шеелит был встречен по р.Солзану (Г.П.Вологодский, 1953г.). Проверившая эту заявку О.А.Мешкова дала отрицательное заключение о возможности промышленных концентраций шеелита в связи с акцессорным характером его распространения (Мешкова, 1955ф).

Молибден

Следы молибдена установлены спектральным анализом в единичных, территориально разрозненных металлометрических пробах. Большинство этих проб взято на площади распространения юрских пород. Отдельные знаки молибденита установлены в русловых отложениях рек Утулика, Бол.Осиновки, Дангатуя. Убогая отмеченная только в одной точке вкрапленность молибденита наблюдалась в лейкократовых гранитах по р.Солзану (Мешкова, 1955ф).

Литий

Присутствие этого элемента в пегматитах, в архейских гранитах и в породах шубутуйской и корниловской свит устанавливается только спектральным и химическим анализами штучных проб. Как правило, совместно с литием содержатся рубидий, реже цезий, свинец, медь, цинк.

Небольшая концентрация (0,03% и выше) лития в районе, сложенном породами шубутуйской свиты, сосредоточена на двух участках. На первом из них, находящемся в юго-западной части территории листа, выявлено три проявления: первое расположено на южном склоне правого водораздела р.Серебрянки (28). Здесь, в экзоконтакте висячего бока жилы лейкократового гранатсодержащего гнейсовидного гранита первой фазы китойского комплекса, наблюдаются силлиманит-биотитовые гнейсы с пиритом. Ширина зоны сульфидизированных гнейсов около 20 м. Насыщенность сульфидами не превышает 2,5%. Содержание лития 0,038%; рубидия — 0,01%; цезия — 0,001%.

Второй участок находится на высоте с отметкой 2140 (27). Здесь в пегматитовой жиле, мощность которой около 2 м и протяженность около 40 м, спектральным анализом определено содержание лития 0,03%, рубидия 0,03%; свинца 0,03%; олова 0,001%. Состав жилы: альбит, олигоклаз — альбит, микропертит, кварц, гранат, черный турмалин.

Третье проявление лития установлено на правом водоразделе р.Сайбата (26). Приурочено к залегающей в шубутуйской свите жиле лейкократового турмалинового гранита. Мощность жилы 2-3 м. В штучной пробе гранита спектральным анализом обнаружены литий — 0,03%; рубидий — 0,04%; свинец — 0,04%. Здесь же имеются выходы гранат-турмалиновых пегматитов с содержанием лития до 0,02%.

Второй участок расположен на водоразделе между верховьями рек Выдриной, Осиновки (Выдринской) и Бол.Мамаем. Здесь выделено Осиновское проявление лития (46), приуроченное к мигматизированным и мусковитизированным гнейсам шубутуйской свиты из эндоконтакта их с гранитами первой фазы китойского комплекса. Химическим анализом установлено содержание лития — 0,043%. Кроме того, спектральным анализом обнаружены (в %): свинец — 0,07; цинк — 0,06; цирконий — 0,044; молибден — 0,007; рубидий — 0,001; цезий — 0,001; титан — 1,38.

В районе распространения пород корниловской и других подстилающих ее свит слюдянской серии проявления лития наблюдаются в жилах пегматитов и пегматоидных гранитов и только небольшая часть проявлений связана с вмещающими их породами. По содержанию

лития и рубидия в пегматитах (0,03% и выше) выделены проявления в районах рек Бол.Мамая (45), Выдриной (44), Семиречки (30), Шанхайи (36). Такое же содержание лития и рубидия во вмещающих жилах породах установлено в районах рек Солзана (25), Мал.Мамая (43). Все вышеупомянутые проявления лития связаны с пегматитовыми жилами небольшой длины и мощности. В крупных пегматитовых телах, распространенных на междуречье Снежной и Осиновки (Выдринской), присутствие лития выражается в незначительных количествах (0,006-0,01%). Как описанные выше проявления, так и крупные пегматитовые тела исследованы только с поверхности, опробованы единичными пробами и заслуживают более детального изучения.

Редкоземельные и рассеянные элементы

Они встречаются в виде циркона, монацита и очень редко цитролита повсеместно в рыхлых отложениях района, но обычно в незначительных количествах и только местами отмечаются проявления с высоким содержанием. Сравнительно повышенное содержание тех же минералов установлено в базальном горизонте голоуспенской свиты, обнажающейся в районе р.Кривой Аланки и в двух небольших участках дабатовской толщи юры. Один из этих участков расположен в правой вершине кл.Дабата, второй - в районе р.Бол.Олхи, против кл.Широкого. На первом из них несколько повышенное содержание циркона и монацита приурочено к основанию толщи.

Присутствие вышеназванных минералов в осадочных отложениях обусловлено размывом интрузивных образований, главным образом гранитоидов китойского комплекса. Последнее подтверждается повышенным содержанием редкоземельных и рассеянных элементов в ряде пегматитовых жил и гранитов упомянутого комплекса, выявленных севернее Байкала. В этих породах, помимо циркона, монацита и цитролита, встречаются ортит и очень редко торит (или оранжит), наэгит, ксенотим, фергусонит, бетафит, менделеевит. При имеющейся изученности района коренные породы с проявлениями редкоземельных и рассеянных элементов чаще всего встречаются в кристаллических породах окрестностей с.Листвянки (Листвянский кристаллический массив). Кроме того, отдельные проявления встречены вблизи северной границы района (3, 4) и в прибрежной полосе Байкала (15, 16).

Изучением Листвянского массива занимались многие исследователи (Соловова, 1948ф; Загвозкина, 1961ф; Лаврентьев, 1960ф).

По их заключению, весь комплекс метаморфических и изверженных пород Листвянского массива регионально заражен редкими и рассеянными элементами - галлием, цирконием, литием, бериллием, ниобием, иттрием, иттербием, лантаном и цезием. Первые пять элементов, находясь в рассеянном состоянии в гранитах и пегматитах массива, не дают повышенных концентраций и, за исключением циркония, не имеют своих минералов. Последние четыре элемента имеют тенденцию концентрироваться в определенных минералах и главным образом в ортите. Ортит Листвянского массива является существенно цериево-лантановым, иногда с мельчайшими вростками торита в кристаллах. Наибольшая концентрация редких земель (главным образом церия) фиксируется в ортитоносных биотитовых гранитах и генетически связанных с ними пегматитах. Сумма окислов редкоземельных элементов в отдельных пробах гранитов достигает 0,294%, а в пегматитах - 1,238%, причем свыше 96% из них приходится на окислы лантана и церия. На участке Копь Ортитовая (10) имеются выходы нескольких пегматитовых жил с ортитом. Одна из них мощностью 0,5-0,7 м прослежена по простиранию на 50 м. Минеральный состав жилы: полевой шпат, кварц, биотит, магнетит, титан, ортит, оранжит, циркон. Кристаллы ортита достигают величины 30x15x5 см. В валовой пробе из одного участка жилы определено содержание ортита 24 кг/м³. Химическим анализом ортита установлено содержание (в %): Se_2O_3 - 17,92; V_2O_3 - 1,92; Th - 1,32. Здесь же, на крутом склоне берега Байкала у дороги, в биотитовых гнейсах и ортоамфиболитах залегает серия субпараллельных жил гранита и пегматита с несколько повышенным содержанием монацита, циркона, цитролита. В пегматитовых образованиях м-са Листвяничного (13) содержатся ортит, циркон, фергусонит, бетафит, менделеевит. Ортитоносные биотитовые граниты с монацитом установлены в окрестностях с.Листвянки (11) и в пади Смородовой (12). Содержание ортита в гранитах здесь достигает 1%. Спектральным анализом проб гранита установлено содержание церия 0,1-0,3%; циркония - 0,01-0,03%; иттрия - до 0,003%.

У северной границы района проявления редкоземельных и рассеянных элементов выявлены на двух участках. Первое проявление расположено по кл.Байсик (3). Здесь редкоземельные и рассеянные элементы связаны с крупнозернистыми пегматоидными гранитами китойского комплекса. Спектральный анализ пород подтверждает присутствие титана, циркония, цезия - 0,3-1%; лантана - 0,1-0,3%; свинца и тория - 0,03-0,1%; бария, иттрия - 0,01-0,03%; ванадия, галлия, сурьмы - 0,03-0,01%; никеля - 0,001-0,003%. Содержание тория, по данным химического анализа, равно

0,251%. Торий вместе с лантаном и селеном присутствует в монаците. Второе проявление находится в пади Малолетней (4). Оно приурочено к метаморфическим породам жидойской свиты. Минералогическим анализом устанавливается присутствие циркона и монацита в амфиболитах с линзоподобными обособлениями пегматита. Спектральным анализом определяются (в %): лантан - 0,03-0,1; цирконий, ванадий - 0,01-0,033; свинец, галлий, цинк (?), иттрий, барий - 0,003-0,01; никель, медь, оурьма - 0,01-0,033.

В прибрежной полосе Байкала проявления редкоземельной и рассеянной минерализации связаны с жилами пегматитов и пегматоидных гранитов. Жила пегматоидного гранита с редкоземельной минерализацией находится у ж.-д.ст.Маритуй (15). Она залегает в вертикальной стенке железнодорожной выемки. Имеет мощность около 2 м и прослеживается вверх по стенке на высоту 3 м. В бороздовой пробе установлены монацит (0,06%), циркон и циртолит. В пегматитовых жилах редкоземельная и рассеянная минерализация отмечена к востоку от ст.Маритуй на II6,980 км и на II6,350 км (16). Мощность жил колеблется от 0,2 до 2,5 м, прослеженная длина соответственно 20 и 14 м. В первой жиле содержатся монацит (0,31%), циркон, циртолит и ксенотим. Во второй жиле присутствуют ортит (0,004%), торит и тантало-ниобиевый минерал.

Все рассмотренные выше проявления в настоящее время практического значения не имеют, во-первых, вследствие бедности минерализации и незначительности масштабов рудных тел (кроме приуроченных к гранитам) и, во-вторых, из-за неосвоенности технологии переработки подобного типа руд.

Оресл рассеяния монацита в окрестностях р.Куркавки (47). Русловые отложения рек Выдриной, Осиновки и Куркавки в пределах оресла содержат 20-50 г/м³ и в отдельных случаях 100-300 г/м³ монацита. Монацит присутствует как в четвертичных отложениях, так и в песках средней толщи анососской свиты. Геологические и геоморфологические условия благоприятны для поисков здесь промышленных россыпей.

Циркон в рыхлых отложениях распространен повсеместно от знаков до 500 г/м³, в единичных случаях 1,3 кг/м³. Наибольшие содержания циркона несут русловые отложения рек Бол.Половинной, Солзана, Мал.Осиновки, Ширингайки, Шанхайки и ключей Банного, Болотного и др. Отмечены высокие концентрации (до 400 г/м³) в единичных шлихах из пойменных террас рек Хара-Мурина, Серебрянки и Лангатуй.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Минеральные удобрения

Апатит

Наличие апатита установлено на правом берегу Утулика в 5,2 км от его устья (Мешкова, 1955ф). Он приурочен к тремолит-диопсидовой существенно кварцевой породе, залегающей в харагольской свите. По данным химического анализа, содержание P₂O₅ достигает 6,84-6,94%. Наибольшие участки кварц-диопсидовых пород с дисперсными включениями апатита обнажаются в прибрежной полосе Байкала, вблизи устья кл.Ширингайки. Масштабы минерализации и содержание полезного компонента незначительны. Оба участка практической ценности не представляют.

Прочие неметаллические ископаемые

Мусковит

Мусковит наблюдался в отдельных небольших пегматитовых образованиях, залегающих в гнейсах корнеливской и шубутуйской свит. Размер пластин мусковита в пегматитах обычно не превышает 3x4 см. Промышленных концентраций слюд не установлено.

Графит

Проявления графита в коренном залегании известны в породах корнеливской свиты. Одно из проявлений установлено по р.Шанхаике (37) в правом склоне ее правой вершины. Графит присутствует в гранат- и пироксенсодержащей кварцитовидной породе, обнажающейся в виде небольшого разрушенного коренного выхода. Содержание графита - 1,28%. Второе проявление находится на правом склоне р.Лангатуй (39), в 2-3 км ниже устья р.Голой. Здесь, в виде ксенолита в гранитах, обнажаются графитистые скаполитизированные биотит-пироксеновые кристаллосланцы. Содержание графита в них - 3,11% (штучная проба). Здесь же, в русле прослеживается 30-метровый пласт биотит-пироксеновых плагиогнейсов, залегающий среди мраморов. В средней части этого пласта наблюдается прослойки силлиманит-биотит-графитовых гнейсов мощностью 5-7 м. Анализом в них установлено содержание графита 6% (Гринцов, 1960ф).

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Изверженные породы

Кислые породы

Никольское месторождение (8) расположено у пос. Николы в истоках р. Ангары. Это крупнозернистые, трещиноватые гнейсовидные граниты архейского возраста с временным сопротивлением раздавливанию $600-800 \text{ кг/см}^2$. Запасы их неограниченны. Они могут быть использованы и частично использовались на строительстве железной дороги как бутовый камень и щебеночный балласт. Здесь же в качестве бутового и облицовочного камня для некоторых сооружений могут служить роговообманковые среднезернистые граниты. Временное сопротивление раздавливанию у этих гранитов $900-1100 \text{ кг/см}^2$. Общие запасы облицовочного камня около $200\ 000 \text{ м}^3$.

Байкальское месторождение (14) расположено вблизи ж.-д. ст. Байкал. Оно аналогично Никольскому, запасы его также неограниченны. В данное время не эксплуатируется.

Ермолаевское месторождение (18). Для нужд строительства Байкальского целлюлозного комбината как бутовый материал разведаны амфибол-пироксеновые основные породы и гнейсовидные граниты архея - нижнего протерозоя. Породы удовлетворяют требованиям ТУ 43-57. Запасы утверждены (в тыс. м^3): по кат. $A_2 - 287, I$; $B - 602$ и $C_I - 4152$. Возможности прироста запасов неограниченны.

Основные породы

Осиновское месторождение (29). Полезными ископаемыми являются основные породы, представленные измененными диоритами, габбро-диоритами и гранодиоритами, прорванные гранитоидами и пегматитами протерозоя. Все породы удовлетворяют требованиям ТУ 43-57 на бутовый камень. Диориты, габбро-диориты и гранодиориты обладают всеми качествами, соответствующими камню марки "800-1200", пегматиты, граниты, гнейсы и амфиболиты - камню марки "600-1200". Щебень из диоритов и пегматитов в смеси с песками Паньковского месторождения можно использовать для изготовления бетона марки "400". Щебень может быть

использован также для балластировки насыпей железной дороги и для покрытия шоссе. Запасы бутового камня подсчитаны по категориям (в тыс. м^3): $A_2 - 299,3$; $B - 1405, I$ и $C_I - 5922,3$. Общая сумма запасов $7696,7 \text{ тыс. м}^3$ (Алексеев, 1962ф).

Карбонатные породы

Мрамор

Муринское месторождение (31). Мраморы перевальной свиты, распространенные в прибрежной полосе оз. Байкал, детально не изучались. Исследования их на доломитовые огнеупоры и портландцемент показали непригодность их для этой цели. В связи с растущим строительством производственных и жилищных объектов можно рекомендовать отдельные участки для использования в качестве каменного строительного материала и для производства гидравлической извести. С этой точки зрения наиболее изучено Муринское месторождение с запасами мрамора в количестве 3790 тыс. т по кат. C_I . В окрестностях месторождения опробован, но не разведан участок кл. Ширингайка, расположенный в 4 км западнее ст. Мурино. В прошлом он разрабатывался местным населением для получения извести (Баранов, 1950ф).

Глинистые породы

Глины кирпичные

Месторождения глин сосредоточены в Муринской и Утуликской депрессиях. В первой депрессии изучены Муринская, Кедровская, Выдринская, Паньковская группы месторождений, во второй - Утуликская группа. Из всех месторождений более детально разведаны Муринское и частично месторождения Утуликской группы (Либе, 1959ф, 1960ф).

Муринское месторождение легкоплавких глин (32) представлено тремя участками, удаленными один от другого на $500-800 \text{ м}$. Детально разведаны участки Длинное Болото и Большое Болото. Круглое Болото не разведывалось. Продуктивной толщей месторождения являются средне-четвертичные озерно-дельтовые отложения, представленные синими, синевато-зелеными и желтыми глинами, залегающими на песчано-гравийных, песчано-галечных и валунных отложениях. Синие глины слагают центр месторождения и имеют мощность от $1,5$ до $6,5 \text{ м}$.

и ниже, в случае добавки щебеночной мелочи (18-20%) из тяжелых пород камня они пригодны для высокопрочных бетонов. Запасы утверждены по категориям (в тыс.м³): А₂ - 163,8; В - 239,5; С₁ - 220,8. Общая сумма запасов - 624,1 тыс.м³ (Алексеев, 1962ф).

У т у л и к о к о е м е с т о р о ж д е н и е (I9) песчано-гравийной смеси расположено в 400-600 м северо-восточнее ст.Утулика. Месторождение представлено осадками первой террасы Байкала. Мощность песчано-гравийных отложений в среднем 4,5 м. Запасы гравия-отсева подсчитаны по категориям (в тыс.м³): А₂ - 131,8; В - 620,5 и С₁ - 704; всего - 1456,3. Гравий-отсев может быть использован для крупного заполнителя в бетон марки "200" и ниже. Песок-отсев по составу кварц-полевошпатовый и может быть пригодным как мелкий заполнитель, но потребует перерасхода цемента на 20%. Требованиям ГОСТ 2781-50 песок для обычного бетона не удовлетворяет. Это объясняется его гранулометрическим составом и содержанием органических примесей.

ОБЩАЯ ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА И РЕКОМЕНДАЦИИ

Изложенные сведения о полезных ископаемых района с учетом его структурных особенностей позволяют сделать следующие выводы и рекомендации.

1. Дополнительного изучения как в пределах района, так и за его пределами заслуживает тектонически ослабленная зона Южно-Байкальского глубинного разлома, контролируемая выходами пород субвулканической фации эффузивов шубутуйской свиты, нижнепротерозойской титансодержащей интрузией основных пород и гранитными интрузиями второй и третьей фаз саянского комплекса. К зоне влияния этого разлома приурочены Лангатуйский ореол рассеяния меди (38) и встречающиеся в этом же ореоле проявления цинка. Там же по р.Лангатую, на участке выхода пород субвулканической фации, в дельте встречен обломок обожженной и насыщенной сульфидами железа породы. Кроме того, на северо-западном продолжении зоны Южно-Байкальского разлома, на соседней с запада территории находятся месторождения флогопита и лазурита Слюдянской группы. Возможно, что при детальном изучении зоны в ее пределах могут быть встречены промышленные концентрации вышеупомянутых и других полезных ископаемых.

2. Заслуживает изучения зона Юго-Западного глубинного разлома, расположенного в основном за пределами южной границы райо-

на. Этот разлом контролируется трещинными интрузиями и в сфере его влияния установлены проявления меди.

3. При дополнительных исследованиях может оказаться перспективной для выявления месторождений титана площадь бассейна р.Бол.Половинной. Основанием для этого предположения служит установленное здесь проявление ильменита (I), приуроченное к жильным породам, залегающим в тектонически ослабленной зоне. Содержащие минерализацию ильменита и магнетита кварц-гранат-пироксеновые плагипороды по петрографическому составу аналогичны рудоносным породам группы Мысовских месторождений титаномagnetита в Южном Прибайкалье. Повышенное содержание ильменита в рыхлых отложениях долины р.Бол.Половинной, по-видимому, объясняется тем, что минерализованные основные породы не ограничиваются выходами выявленных жильных образований. Предположение о более широком распространении пород с титаномagnetитовым оружием подтверждается результатами аэромагнитной съемки (Меньшин, 1958ф; Блюменцвайг, 1961ф). Магнитные аномалии порядка 1000-1600 гамм сосредоточены в основном в верхней половине бассейна р.Бол.Половинной и приурочены к зонам разломов.

4. В рыхлых отложениях прибрежной полосы Байкала, прилегающей к Осиновскому массиву нижнепротерозойских основных пород, могут быть обнаружены участки с промышленной концентрацией ильменита, что подтверждается присутствием повышенных (1-12 кг/м³) содержаний этого минерала в Осиновском ореоле рассеяния (35).

5. Распространенные в южной части района пегматитовые жилы с проявлениями лития, рубидия и иногда цезия заслуживают более систематического изучения. Не исключена возможность, что кроме рассеянного содержания этих элементов могут быть встречены участки с концентрацией, имеющей практическое значение. Особый интерес в этом случае могут представлять крупные (длиной до 1 км) пегматитовые жилы, а также пегматитовые поля. Крупные пегматитовые жилы встречаются главным образом в правой части бассейна р.Снежной и далее на восток, вплоть до восточной границы района. К заслуживающим внимания пегматитовым полям относится район рек Серебрянки и Сайбата, левых притоков р.Хара-Мурин.

Глины желтой и коричневой окраски располагаются по периферии. Мощность их в среднем 2,4-3,7 м, максимум 4 м. Гранулометрический состав глин выдержан, крупнозернистых включений почти нет, пластичность I-II класса. Химический состав постоянен и выражен следующим содержанием (в %): SiO_2 - 59,88-62,3; Al_2O_3 - 17,65-19,0; железо - 1,05-1,66; щелочи - 3,1-4,9. Огнеупорность колеблется в пределах 1290-1320°C. По своим качествам глины пригодны для производства обыкновенного глиняного кирпича марки "100", пустотелого кирпича марки "150", пустотелых камней марки "100" и ленточной черепицы, удовлетворяющей требованиям ГОСТа. Кроме того, установлена пригодность муринских глин в чистом виде для производства керамзита, отвечающего по морозостойкости требованиям ВТУ XX-55. На дробленном керамзитовом гравии и керамзитовом песке можно получить бетон марки "15", пригодный для теплоизоляционных конструкций. Общая сумма запасов по кат. A_2+B 7000 тыс.м³. Разведанные запасы обеспечивают полный амортизационный срок кирпичного и керамзитового заводов (Либе, 1959ф; Першукова, 1950ф).

Кедровская группа объединяет Православновское (24), Левоаносовское (24), Береговое (23) и Кедровское (23) месторождения, расположенные к востоку от ст.Кедровая по берегу Байкала. Наибольший практический интерес представляют Право- и Левоаносовские месторождения неогеновых глин. Здесь подсчитаны запасы (ориентировочно) в количестве 3900 тыс.м³ (Коробов, 1947ф). Глины пригодны для изготовления строительного кирпича, для каменного литья и мостового клинкера. Местным населением глины используются для побелки помещений. Остальные месторождения представлены четвертичными глинами небольшой мощности (до 2 м). В целом Кедровская группа месторождений имеет (ориентировочно) большие запасы качественного сырья, но в силу неблагоприятных условий эксплуатации (большая мощность вскрыши) промышленное освоение их затруднительно.

Выдринская группа - месторождения Майское (42), Талбозихинское (41) и Бол. Мангилы (40). Эти месторождения глин расположены вдоль линии железной дороги между реками Выдрино на востоке и Паньковкой - на западе. Общая протяженность продуктивной полосы - до 17 км. По химическому составу глины отвечают требованиям цементной промышленности. Ориентировочные запасы глин Выдринской группы, составляющей 1800 м³ при средней мощности продуктивного пласта 0,7 м, равны 1260 тыс.м³. Недостатком, уменьшающим практи-

ческое значение этой группы, является малая мощность пласта. Местным населением глины используются для лепки игрушек.

Паньковская группа (34) включает все месторождения, расположенные между ст.Мурино и разездом Паньковкой. Изучены они слабо, запасы не подсчитывались.

Утуликская группа - месторождения Бабхинское (20), Солзанское (22), Харлаhtинское (21). Здесь разобненные участки четвертичных глин расположены между реками Утуликом и Солзаном вдоль береговой линии Байкала. Глины представлены небольшими по площади маломощными линзами, входящими в состав разреза первой байкальской террасы. Длина линз изменяется от 800 до 1300 м. Мощность пласта глин непостоянна и колеблется от 0,5 до 4,5 м. По своим качествам глины пригодны для цементной промышленности и, в частности, для портландцемента марки "500". В целом по Утуликской группе месторождений подсчитаны запасы сырья по кат. A_2+B+C_1 в количестве 6706,9 тыс.т, в том числе по кат. A_2+B - 1433,4 тыс.т. Горнотехнические условия эксплуатации благоприятны. Запасы Бабхинского и Харлаhtинского участков (каждого в отдельности) могут обеспечить полный амортизационный срок цементного завода мощностью 100-200 тыс.т клинкера в год.

Обломочные породы

Песок строительный

Паньковское месторождение (33) строительного песка расположено вдоль линии железной дороги в 400 м восточнее блокпоста Паньковки. Месторождение представлено двумя разобнными линзами, вытянутыми в северо-западном направлении. Наиболее изученная западная линза имеет длину 500 м и ширину 200 м, мощность песков 0,2-8,0 м. По результатам технологических испытаний, паньковские пески пригодны для производства пенобетона и пеносиликатных изделий, удовлетворяющих требованиям временных указаний по производству изделий из ячеистых бетонов на основе П-152-56 ИПСМ-Х-11, а также отвечающих "Проекту условий на изготовление изделий из автоклавных ячеистых бетонов" (Ходырева, 1959ф).

Кроме того, пески пригодны как отощитель при кирпично-керамзитовом производстве и как заполнитель в кладочных и штукатурных растворах марки "100" и "150", а после некоторого обогащения их можно использовать как заполнитель в бетон марки "200"

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

В районе установлены следующие типы подземных вод: грунтовые, трещинные, пластово-трещинные.

Грунтовые воды рыхлых отложений подразделяются на аллювиальные и делювиальные. Воды делювиальных отложений морфологически приурочены к пониженным элементам рельефа — днищам логов и распадков. Водоносные горизонты распространены в нижних частях делювия, представленного песчано-древянью и песчано-щебенистым, иногда песчано-глинистым материалом. Водоупором для них служит поверхность коренных пород. Режим делювиальных вод непостоянен. Наибольший дебит приурочен ко времени таяния снегов и обильных дождей. В это время делювиальные воды оказывают влияние на устойчивость рыхлых отложений, способствуя развитию оползней, а в пониженных местах вызывает кратковременное скопление вод — верховодку.

Наибольшее распространение имеют воды аллювиальных образований. Глубина их залегания зависит от рельефа террас. Наиболее водообильны отложения байкальских террас. На их пониженных участках аллювиальные воды часто выходят на поверхность, образуя небольшие озера или заболочивая всю поверхность террас.

Песчано-галечниково-валунные отложения прибрежной полосы Байкала, по данным буровых работ в районе р.Солзана, имеют коэффициент фильтрации от 45 до 120 м/сутки. Поэтому они легко водопроницаемы, и повышение уровня грунтовых вод зависит от подъема уровня вод Байкала. Грунтовые воды слабо минерализованы, мягкие, карбонатно-кальциевые или карбонатно-натриевые и частично сульфатно-гидрокарбонатно-кальциевые. Сухой остаток колеблется от 52 до 72 мг/л. Реакция слабо кислая; по отношению к бетону воды агрессивны.

Трещинные и пластово-трещинные воды. Трещинные воды приурочены к коренным породам метаморфического и интрузивного комплексов. Такие породы сильно уплотнены и практически водонепроницаемы. Однако многочисленные разрывные нарушения и тектонически ослабленные зоны в горной части территории являются благоприятными условиями для развития трещинных вод. За счет последних питаются горные озера на водоразделах рек Сайбата, Серебрянки, Бабхи, Паньковки и вытекающие из них ключи. В верховьях рек Аносовки и Осиновки (Кедровской) выходы трещинных вод отмечались в кристаллических породах на их

стыке с третичными отложениями. Дебит их непостоянный. Режим зависит от количества атмосферных осадков. Химический состав пробы трещинных вод, выходящих по р.Солзана в зоне Южно-Байкальского глубинного разлома, следующий (в мг/л): $\text{Na}^+ + \text{K}^+ - 42,55$; $\text{Ca}^{++} - 17,42$; $\text{Mg}^{++} - 8,09$; $\text{Cl}^- - 3,20$; $\text{SO}_4^{--} - 2,88$; $\text{HCO}_3^- - 286,70$. Общая жесткость воды — 3,02 мг-экв/л. Сухой остаток — 224 мг/л. Вода без запаха, вкуса и цвета, прозрачная, без осадка.

Пластово-трещинные воды развиты и в прских отложениях. Водоносными породами являются трещиноватые песчаники и угли, в меньшей мере конгломераты. Водоупором служат слои алевролитовых сланцев и плотные тонкозернистые песчаники. Отдельные водоносные горизонты залегают на различных гипсометрических уровнях. По данным буровых скважин, выдержанных водоносных горизонтов нет. Пластово-трещинные воды выходят на поверхность в большом количестве после дождей в виде источников с непостоянным (от 0,2 до 1 л/сек) дебитом, а в сухое время года они исчезают. По химическому составу воды гидрокарбонатно-кальциевые. Сухой остаток от 100 до 730 мг/л (Линде, 1950ф; Павлов, 1957ф).

ЛИТЕРАТУРА

О п у б л и к о в а н н а я

Б у л м а с о в А.П. Структура земной коры Байкальской впадины по геофизическим данным. Тр.Ирк. госуниверситета, т.ХIV, вып.4. Иркутск, 1959.

В о р о п и н о в В.С. Гравитационные и дизъюнктивные дислокации в третичных отложениях на дне Байкала вдоль юго-восточного побережья. Мат-лы по геол. мезо-кайнозойск. отлож. Восточной Сибири. АН СССР, Сиб.отд., вып.3. Иркутск, 1961.

Д а л и л о в и ч В.Н. Новые данные об Ангарском надвиге. Изв.АН СССР, сер.геол., № 4, 1949.

К о л е н к о Б.З. Петрографические эскизы. Породы обнажений на Кругобайкальской ж.д. Кордиеритовые гранулиты и келифитовая структура. Тр. Инст. прикл. минерал. и металлург., вып.24, 1926.

К о р ж и н с к и й Д.С. Очерк метасоматических процессов. Основные проблемы в учении о магматогенных рудных месторождениях. АН СССР, 1955.

Н а л е т о в П.И. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:1 000 000, лист М-48 (Улан-Удэ). Объяснительная записка. Госгеолтехиздат. 1956.

П а л ь ш и н Г.Б. Кайнозойские отложения и оползни юго-восточного побережья Байкала. Тр. ВСФАН. Изд. АН СССР, 1955.

Т е т я е в М.М. К геологии Западного Прибайкалья. Мат-лы по общ. и прикл. геологии. Вып. I, 1916.

Ф о н д о в а я х/

А л е к с е е в Ю.И. Осиновское месторождение диоритов и Паньковское месторождение песков (отчет о поисково-разведочных работах, проведенных Байкальской партией в 1961 г.), 1962.

А н о с о в В.С. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые территории листа М-48-XXXIV и северо-западной части территории листа М-48-IV (отчет Голоустенской партии по работам 1959-1960 гг.), 1961.

Б а р а н о в К.К. Отчет Курятской партии на цементное сырье за 1949 г., 1950.

Б л ж м е н ц в а й г В.И. Отчет о результатах работ Саянской аэромагнитной партии № 23/60 за 1960 г., 1961.

Г л а з у н о в а Н.Н. Отчет Байкальской геологосъемочной партии по работам 1951 г., 1952. ТГФ Бурятского ГУ.

Г р и в ц о в В.П. Отчет "Результаты поисково-оценочных работ на силлиманит в Юго-Западном Прибайкалье, проведенных ревизионной партией № 4 в 1959 г.", 1960.

Д е е в Ю.П. Геологическая и углепромышленная карта Иркутского угленосного бассейна масштаба 1:500 000. Объяснительная записка. 1956.

З а г в о з к и н а Л.И., В о д б о л ь с к и й А.Г. Отчет ревизионно-опробовательской партии № I о работах на Листвянском кристаллическом массиве за 1960 г. 1961.

И с а к о в а В.С., К о л л е в и д В.А. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые территории листа М-48-XXXIII (Иркутск). Отчет Ушаковской геологосъемочной партии за 1957-1958 гг. 1959.

И с а к о в а В.С. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, лист М-48-XXIII. Объяснительная записка. 1959.

х/ Работы, место хранения которых не указано, находятся в геолфонде Иркутского территориального геологического управления.

К а л и н и н а К.П. Геология северного склона хр.Хамар-Дабан, между реками Снежной и Переемной, 1945, ТГФ Бурятского ГУ.

К о д а ч и г о в В.Н. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, лист М-48-IV. Объяснительная записка. 1962, ТГФ Бурятского ГУ.

К о р о б о в И.К. Отчет по рекогносцировочному обследованию месторождений цементных глин на участке станций Слюдянка - Танхой ВСЖД в 1946 г. 1947.

К у з н е ц о в а Ф.В., П л е ш а н о в а А.Л. Материалы по геологии и петрографии юго-западного побережья Байкала и среднего течения р.Иркут. 1951.

Л а в р е н т ь е в Л.М., Ф о м и н а А.И. Отчет о результатах работ отряда автогаммасъемки ангарской части. 1960.

Л и б е Л.К. Муринское месторождение легкоплавких глин (отчет о детальной разведке участка Большое Болото Муринского месторождения в 1958 г.). 1959.

Л и б е Л.К. Утулинское месторождение глин (отчет о поисковых и детальных разведочных работах, проведенных в 1957 г.). 1960.

Л и н д е И.Ф., А н т и п о в В.П. Отчет ИГУ о результатах бактериальной съемки, проведенной в 1949 г. партией № I/49. 1950.

Л о г и н о в Н.Ф. Результаты поисков монацитов россыпей в береговых отложениях южного и западного побережья оз.Байкал (отчет Прибайкальской рекогносцировочной партии № 3 по работам 1947 г.), 1948.

Л о г и н о в Н.Ф., Б а б к о в а М.С. Отчет Олжинской поисково-съемочной партии 1948 г. 1949.

М а н ж е е в М.В. Предварительный отчет по портовым сооружениям Байкальского целлюлозного завода. Иркутск, 1961. Геолфонд СИБГИПРОБУМ.

М е н ь ш и н В.Н. Отчет о результатах аэропоисковых работ Саянской аэроадиометрической партии № 326 в пределах Юго-Западного Прибайкалья северо-восточного склона В.Саяна за 1957г. 1958.

М е ш к о в а О.А. Окончательный отчет по поискам апатитов и редких металлов в Юго-Западном Прибайкалье за 1954 г. 1955.

Н а в и л ь В.И., Н о в о к ш о н о в Ю.А., Д о р о ш к о в а Э.И. Отчет Байкальской партии по северной половине площади листа М-48-III (результаты работ 1959 г.). 1960.

Навилль В.И., Верхоzin К.А. и др. Отчет Байкальской партии по южной половине территории листа М-48-П (результаты работ 1960-1961 гг.). 1962.

Негурей Е.П. К геологии Юго-Западного Прибайкалья. Окончательный отчет Маритуйской геологосъемочной партии летом 1932 г. 1933.

Падуров Н.Н. Геология Южного Прибайкалья. 1931.

Павлов В.П. Проектное задание железной дороги Иркутск - Байкал. 1957.

Перелетов П.Д., Донцов В.Ф. Отчет по Утуликской и Туранской геологосъемочным партиям за 1939 г. 1940.

Першукова Г.С. Мурынское месторождение кирпичных глин в Слюдянском районе Иркутской области (отчет о геологоразведочных работах, 1947 г.). 1950.

Пономаренко И.Г. Отчет о результатах геолого-поисковых работ Черемховской партии. 1961.

Рожковский В.И. и др. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, лист М-48-XXXII. Объяснительная записка. 1961.

Соловова Т.Н. Отчет Прибайкальского отряда Центральной партии ВСГУ по работам 1946 г. 1948.

Солоненко В.П. Сейсмичность района Байкальского целлюлозного завода. 1962, Геолфонд Сиб. ФАН СССР.

Фомин Н.И. Геологическое строение центральной части хр.Хамар-Дабана (отчет Хамар-Дабанской партии ВСГУ за 1939 г.). 1940, ТГФ Бурятского ГУ.

Ходырева А.И. Отчет о поисково-разведочных работах, проведенных Солзанской партией в 1958 г. на строительные материалы. 1959.

Шафеев А.А. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, лист М-48-П. Объяснительная записка. 1962.

СПИСОК МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ КАРТЫ
ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

| № п/п | Фамилия и инициалы автора | Название работы | Год составления или издания | Местонахождение материала, его фондový номер или место издания ^{х/} |
|-------|--------------------------------------|--|-----------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Алексеев Ю.И. | Отчет о поисково-разведочных работах, проведенных Байкальской партией в 1961 г. Осиновское месторождение буттового камня | 1962 | № 06386к |
| 2 | Баранов К.К. | Отчет Курятской партии на цементное сырье 1949 г. | 1950 | № 01239к |
| 3 | Гривцов В.П. | Отчет "Результаты поисково-оценочных работ на силлиманит в Юго-Западном Прибайкалье". | 1960 | № 05499к |
| 4 | Загвозкина Л.И., Водбольский А.Г. | Отчет ревизионно-исследовательской партии № 1 о работах на Листвянском кристаллическом массиве за 1960 г. | 1961 | № 06172 |
| 5 | Исакова В.С. и др. | Геологическое строение и полезные ископаемые территории листа М-48-XXXIII (Иркутск). Отчет Ушаковской геологосъемочной партии за 1957-1958 гг. | 1959 | № 05225 |

х/ Литература хранится в фондах Иркутского ТГУ.

| I | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|---------------------------------|--|------|----------|
| 6 | Коробов И.К. | Отчет по рекогносцировочному обследованию месторождений цементных глин на участке станции Слюдянка - Танхой ВСЖД в 1946 г. | 1947 | № 03156 |
| 7 | Лаврентьев Л.М., Фомина А.И. | Отчет о результатах работ отряда автогамма-съемки Ангарской части | 1960 | № 05477 |
| 8 | Либе Л.К. | Муринское месторождение легкоплавленных глин. Отчет о детальной разведке участка Большое Болото Муринского месторождения в 1958 г. | 1959 | № 04868к |
| 9 | Либе Л.К. | Утуликское месторождение глин. Отчет о поисковых и детальных работах, проведенных в 1957 г. | 1950 | № 05459 |
| 10 | Логинов Н.Ф. | Результаты поисков монацитовых россыпей в береговых отложениях южного и западного побережья оз. Байкал по работам 1947 г. | 1948 | № 04118 |
| 11 | Логинов Н.Ф., Бабкова М.С. | Отчет Олхинской поисково-съемочной партии 1948 г. | 1949 | № 0828к |
| 12 | Мешкова О.А. | Окончательный отчет по поискам апатитов и редких металлов в Юго-Западном Прибайкалье за 1954г. | 1955 | № 02115к |
| 13 | Навиль В.И. и др. | Отчет Байкальской партии по северной половине | 1960 | № 05667 |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|----------------------|--|------|----------|
| 14 | Навиль В.И. и др. | площади листа М-48-III (результаты работ 1959 г.) Отчет Байкальской партии по южной половине территории листа М-48-III (результаты работ 1961-1961 гг.) | 1962 | № 06714к |
| 15 | Негурей Е.П. | К геологии Южно-Западного Прибайкалья. Окончательный отчет Маритуйской геологосъемочной партии | 1933 | № 01287 |
| 16 | Павлов В.П. | Проектное задание железной дороги Иркутск - Байкал | 1957 | № 04417к |
| 17 | Першукова Г.С. | Муринское месторождение кирпичных глин в Слюдянском районе Иркутской области, 1947 г. | 1950 | № 772 |
| 18 | Пономаренко И.Г. | Отчет о результатах геологопоисковых работ Черемховской партии | 1960 | № 05939 |
| 19 | Соловова Т.Н. | Отчет Прибайкальского отряда Центральной партии ВСТУ | 1948 | № 04117 |
| 20 | Ходырева А.И. | Отчет о поисково-разведочных работах, проведенных Солзанской партией в 1958 г. | 1959 | № 05222к |

Приложение 2

СПИСОК ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,
ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ М-48-П КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ
МАСШТАБ 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 I) |
|------------------------|------------------------|--|------------------------|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ | | | | | |
| Изверженные породы | | | | | |
| Кислые породы | | | | | |
| 8 | I-4 | Никольское | Не эксплуатируется | К | 16 |
| 14 | I-3 | Байкальское | То же | К | 16 |
| 18 | Ш-I | Ермолаевское | Эксплуатируется | К | 20 |
| Основные породы | | | | | |
| 29 | IV-2 | Осиновское | Эксплуатируется | К | I |
| Карбонатные породы | | | | | |
| Известняк | | | | | |
| 31 | IV-2 | Муринское | Не эксплуатируется | К | 2 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--------------------|------|---|--------------------|---|---|
| Глинистые породы | | | | | |
| Глины кирпичные | | | | | |
| 32 | IV-2 | Муринское месторождение (Большое Болото и Длинное Болото) | Не эксплуатируется | К | 8 |
| 20 | Ш-I | Бабкинский участок Утуликского месторождения глин | То же | К | 9 |
| 21 | Ш-I | Харлактинский участок Утуликского месторождения глин, восточнее ст.Утулик между 200-201 км ж.д. | " | К | 9 |
| 22 | Ш-I | Солзанский участок Утуликского месторождения глин. У пос.Солзан | " | К | 9 |
| 24 | Ш-4 | Право-Аносовское и Лео-Аносовское. Нижнее течение р.Аносовки | " | К | 6 |
| 34 | IV-2 | Паньковское | " | К | 6 |
| 40 | IV-3 | Бол.Мангилы | " | К | 6 |
| 41 | IV-3 | Толбазихинское | " | К | 6 |
| Обломочные породы | | | | | |
| Песок строительный | | | | | |
| 33 | IV-2 | Паньковское | Не эксплуатируется | К | 8 |
| 19 | Ш-I | Утуликское. В 400-600 м северо-восточнее ст.Утулик | То же | К | I |

СПИСОК НЕПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,
ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ М-48-III КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ
МАСШТАБА 1:200 000

| № по карте | Индекс клетки на карте | Вид полезного ископаемого и наименование месторождения | Состояние эксплуатации | Тип месторождения - К - коренное, Р - россыпное | № использованного материала по списку |
|---------------------------------|------------------------|--|------------------------|---|---------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ | | | | | |
| Благородные металлы | | | | | |
| Золото | | | | | |
| 5 | I-4 | Падь Банная. Вершина пади Банной | Отработано | Р | 15 |
| 6 | I-4 | Правая Крестовка | То же | Р | 15 |
| 7 | I-4 | Левая Крестовка | " | Р | 15 |
| 9 | I-4 | Крестовка. Устье р.Крестовки | " | Р | 15 |
| СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ | | | | | |
| Глинистые породы | | | | | |
| Глины кирпичные | | | | | |
| 23 | III-4 | Кедровское и Береговое | Не эксплуатируется | К | 20 |
| 42 | IV-4 | Мамайское | То же | К | 20 |

СПИСОК ПРОЯВЛЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ
НА ЛИСТЕ М-48-III КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ
МАСШТАБА 1:200 000

| № по карте | Индекс клетки на карте | Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого | Характеристика проявления | № использованного материала по списку (приложение I) | Примечание |
|---------------------------------|------------------------|---|---|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ | | | | | |
| Каменный уголь | | | | | |
| 2 | I-2 | Левобережье р.Дабат | Пласт угля в зоне катаклаза | 5 | Исследовано с поверхности |
| МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ | | | | | |
| Черные металлы | | | | | |
| Титан | | | | | |
| I | I-I | Левобережье р.Бол.Половинной в ее среднем течении | Жилы кварц-гранат-пироксеновой плагиогорды с ильменитом, задегающие в зоне миоцитов | I3 | Порода окрашена в черный цвет и имеет большой удельный вес |
| 17 | I-II I-2 | В районе р.Бол.Половинной | Ореол рассеяния. Шлиховым опробованием в районе рек Бол. и Мал.Половинной установлено повышенное содержание | I3 | В пределах ореола найдены коренные выходы кварц-гра- |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-----------------------------|--------|--|---|----------|---|
| | | | ильменита | | нат-пироксеновых плаггиопород с ильменитом |
| 35 | IУ-I-2 | Осиновский. Бассейн рек Мал.Осиновки, Семиречки и ключей Банно- го, Ямного и др. | Ореол рассеяния. В шлиховых про- бах установлено повышенное со- держание ильме- нита | I4 | Находится в райо- не выхода Осинов- ского массива ос- новных пород |
| Ц в е т н ы е м е т а л л ы | | | | | |
| М е д ь | | | | | |
| 38 | IУ-I-2 | Лангатуйский. Правый борт р.Лангатуя в ее среднем течении | Ореол рассеяния. Выделен по ре- зультатам метал- лометрического опробования | II I4 | Находится в зоне влияния Южно- Байкальского разлома |
| Р е д к и е м е т а л л ы | | | | | |
| Л и т и й | | | | | |
| 25 | IУ-I | Правый склон р.Солзана, вблизи устья кл.Кондратьев- ского | Контакт мраморов с скарноидами. Содержание лития 0,04%, рубидия - 0,05%, цезия - 0,0009%. Пегмати- товая жила с со- держанием лития 0,04%, рубидия - 0,05% | I4 | |
| 28 | IУ-I | Южный склон правого водо- раздела р.Серебрянки | Силлиманит-биоти- товые гнейсы с сульфидной мине- рализацией и со- | I4 | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|------|--|--|----|--|
| | | | держанием ли- тия 0,038% | | |
| 27 | IУ-I | Высота 2140. Водораздел рек Сайбата и Серебрянки | Пегматитовая жила | | На этом же участке имеет- ся ряд мелких неопробованных жил пегматита |
| 26 | IУ-I | Левый водо- раздел р.Сай- бата | Жила лейкократ- ового гранита с турмалиновыми солнцами | I4 | |
| 30 | IУ-2 | Водораздел рек Семиречки и Ширингаихи | Крупнозернистый пегматоидный гранит. Содержа- ние лития 0,03% и рубидия 0,03% | I4 | |
| 43 | IУ-4 | Левый склон долины р.Мал. Мамая в ее верхнем тече- нии | Серый биотитовый гнейсовидный гра- нит. Содержание лития 0,03% | I4 | |
| 44 | IУ-4 | Левый склон долины р.Выд- риной, в 10,5 км от устья | Пегматитовая жила с содержанием ли- тия 0,03%, руби- дия - 0,04%, це- зия - 0,007% | I4 | |
| 45 | IУ-4 | Вершина р.Бол. Мамая | Пегматитовая жила с содержанием ли- тия и рубидия 0,03% | I4 | |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--------------------------------------|------|---|---|-----------------|------------------------------------|
| 46 | IУ-4 | Осиновское. Водораздел рек Осиновки (Выдринской) и Выдриной | Мусковитизированный биотитовый гнейс из экзоконтакта с гранитами китойского комплекса | I4 | |
| 36 | IУ-2 | Бассейн р.Шанхайки | Пегматитовая жила с содержанием лития и рубидия 0,03% | I4 | |
| Редкоземельные и рассеянные элементы | | | | | |
| 3 | I-2 | Правый водораздел правой вершины р.Байсик | Крупнозернистые пегматоидные граниты китойского комплекса | I8 | Обследовано Сосновской экспедицией |
| 4 | I-4 | Правый борт пади Малолетней в 2-2,5 км от устья | Амфиболиты с линзоподобными обособлениями пегматита. Присутствуют монацит и циркон | I9 | То же |
| 10 | I-4 | Копь Ортитовая. Вблизи пос.Листвянка в районе падей Банная и Сеннушка | Жилы пегматита с ортитом. Ортит существенно лантаноцериевый | 4, I9 | |
| II | I-4 | Участок окрестности пос.Листвянки | Гранитоиды китойского комплекса с монацитом | 4,7, II, I8, I9 | |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-----------------------------------|----------|---|--|-----------------|---|
| 12 | I-4 | Устье кл.Смородового, впадающего в Байкал у мыса Толстого | Те же граниты с ортитом, оранжитом, монацитом, ксенотимом и др. | 4,7, II, I8, I9 | |
| 13 | I-4 | Северное побережье оз.Байкал. Мыс Листвяничный | Пегматиты с ортитом, монацитом, фергусонитом и др.минералами | 4,7, II, I9 | |
| 15 | II-I | У ст.Маритуй на II8, I5 км ВСЖД | Жила пегматоидного гранита с монацитом, цирконом и цирколитом | I8 | |
| 16 | II-I | К востоку от ст.Маритуй, на II6,85 км и II6,98 км ВСЖД | Пегматитовые жилы с монацитом, цирконом, ксенотимом и ортитом | I8 | |
| 47 | III-IУ-4 | Ореол рассеяния монацита в нижнем течении рек Курявки, Выдриной, Осиновки | В рыхлых отложениях кайнозоя при взрывном опробовании получены весовые содержания монацита | I4 | |
| НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ | | | | | |
| Прочие неметаллические ископаемые | | | | | |
| Графит | | | | | |
| 37 | IУ-2 | Правая вершина р.Шанхайки | Пироксенсодержащая кварцитовидная порода с графитом | I4 | |
| 39 | IУ-2 | Правый склон р.Лангатуй, в 2,3 км ниже устья р.Голой | Скаполитизированные биотит-пироксеновые кристаллосланцы с графитом | 3, I4 | |

СОДЕРЖАНИЕ

| | Стр. |
|-----------------------------------|------|
| Введение | 3 |
| Стратиграфия | 5 |
| Интрузивные образования | 45 |
| Тектоника | 55 |
| Геоморфология | 63 |
| Полезные ископаемые | 67 |
| Подземные воды | 84 |
| Литература | 85 |
| Приложения | 89 |

В брошюре пронумеровано 100 стр.

Редактор И.С.Дудорова
Технический редактор Ц.С.Левитан
Корректор М.Г.Гулина

Сдано в печать 16/У 1972 г. Подписано к печати 23/IV 1973 г.
Тираж 100 экз. Формат 60x90/16 Печ.л. 6,5 Заказ 311с

Копировально-картографическое предприятие
Всесоюзного геологического фонда

