

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ РСФСР
КРАСНОЯРСКОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ
КАРТА СССР

масштаба 1:200 000

Серия Енисейская

Лист О-46-XXXV

Объяснительная записка

Составители: *Ю. И. Парфенов, Ю. И. Гончаров*
Редактор *И. А. Санжара*

Утверждено филиалом Научно-редакционного совета ВСЕГЕИ
при СНИИГГИМСе 14—15 июня 1962 года, протокол № 10



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НЕДРА»
МОСКВА 1967

ВВЕДЕНИЕ

Площадь листа О-46-XXXV ограничена координатами $56^{\circ} 00' - 56^{\circ} 40'$ с. ш. и $94^{\circ} 00' - 95^{\circ} 00'$ в. д. по Гринвичу.

По административному делению описываемая территория входит в пределы Рыбинского, Уярского, Канского, Дзержинского и Сухобузимского районов Красноярского края РСФСР.

В орографическом отношении большая часть листа относится к Южно-Енисейскому кряжу, а юго-восточная его часть принадлежит северной окраине Рыбинской впадины.

Территория, относящаяся к Южно-Енисейскому кряжу, является горнотаежным районом со среднегорным рельефом. Абсолютные отметки высот здесь колеблются в пределах 500—700 м при относительных превышениях в 250—300 м.

Гидрографическая сеть района принадлежит в большей своей части бассейну р. Кан и лишь р. Большая Веснина впадает в Енисей. Основная водная артерия района — р. Кан — имеет в пределах описываемой территории эпигенетическую долину шириной в 200—250 м и изобилует порогами и перекатами. Наиболее крупные притоки Кана — реки Немкина, Сокаревка, Рыбная, Богунай — являются типичными горными реками. Они имеют быстрое течение и незначительную глубину.

Большая часть Южно-Енисейского кряжа покрыта густой трудно проходимой тайгой и лишь площади старых пожарищ заняты молодыми смешанными лесами с преобладанием лиственных пород деревьев. Проезжих дорог там не имеется. Единственными путями сообщения служат пешеходные тропы вдоль наиболее крупных рек. В качестве водного транспорта используются моторные лодки, передвижение на которых возможно лишь по реке Кан.

Юго-восточная часть листа, относящаяся к Рыбинской котловине слабо всхолмленная лесостепная местность с обширными незалесенными участками. Здесь имеются грунтовые дороги, связывающие населенные пункты.

Климат района резко континентальный с продолжительной суровой зимой и коротким летом. Среднегодовая температура отрицательна и колеблется в пределах — 0,6—0,8° С.

Заселенность крайне неравномерна. Все населенные пункты расположены в юго-восточной лесостепной части. Горнотаежная часть района совершенно необжита.

Первые данные о геологическом строении территории листа принадлежат Степанову, Эрману, Гофману, Чихачеву.

Более полные сведения о районе были приведены В. К. Златковским (1883—1884). Им впервые дано описание гранитов и гнейсов по рекам Кан, Богунай, Енисей.

В 1894—1895 гг. вдоль трассы Сибирской железной дороги, на участке Красноярск—Канск, работала Средне-Сибирская горная партия.

Кроме того, геологические исследования проводили геологи К. И. Богданович, Н. А. Ижицкий, Л. А. Ячевский. К. И. Богдановичем составлена геологическая карта в масштабе 1 : 42 000 для большей части Рыбинской впадины и южной оконечности Енисейского кряжа.

В 1915 г. Е. В. Близняк совершил экскурсию по р. Кан. Он приводит описание разреза и дает характеристику геологического строения узкой полосы местности, прилегающей к долине р. Кана.

В послереволюционный период на площади листа проводились геологические исследования маршрутного и поискового характера. Из работ этого периода большее значение имеют исследования А. С. Хоментовского и М. Н. Альтгаузена.

В 1935 г. А. С. Хоментовским издана сводная работа «Материалы по геологии и полезным ископаемым восточной окраины Енисейского кряжа» с геологической картой масштаба 1 : 500 000. В этой работе приведены данные по стратиграфии, тектонике и полезным ископаемым, касающиеся исследованной им территории.

В 1931 г. на Канском месторождении мусковита проводил геологические исследования М. Н. Альтгаузен. Он осветил геологическое строение изученного им месторождения и привел данные о запасах мусковита.

Открытие коренного месторождения золота на р. Богунай и выявление монацита в аллювиальных отложениях рек Южно-Енисейского кряжа значительно повысили интерес к этому району.

С 1935 г. на территории района проводятся поиски монацитовых россыпей. Работами по проведению этих поисков руководили Б. А. Тимофеевский, В. П. Старков, В. П. Казаринов, М. Г. Русанов (1938—1939), А. И. Гольдфельд (1944), Н. Ф. Толкачевская, А. И. Лисицын (1945), Т. А. Силенко (1946), В. И. Басманов (1946—1947), А. С. Ярмоленко (1948), В. А. Лаломов, А. Е. Перякин (1947—1948), М. В. Солодянкин (1947). В результате этих работ был выявлен целый ряд россыпных месторождений монацита. Однако в связи с узкоспециальным характером работ вопросы стратиграфии, магматизма

и тектоники района освещены указанными исследователями слабо.

В 1935 г. в пределах Баргинского месторождения А. Х. Ивашиним были проведены комплексные геофизические работы (электроразведка и эманационная съемка), цель которых заключалась в выявлении пегматитовых жил.

Наиболее полно вопросы стратиграфии, тектоники и магматизма Ангаро-Канской части Енисейского кряжа отражены в работах П. П. Скабичевского, Ю. А. Кузнецова, Г. И. Кириченко.

П. П. Скабичевский и М. М. Одинцов (1937) рассматривают Енисейский кряж как древнюю складчатую зону с погружающимися на север осями складок.

В 1937 г. на территории Южно-Енисейского кряжа провел геологические исследования Ю. А. Кузнецов. Им составлена геологическая карта для этой части кряжа в масштабе 1 : 500 000, дана промышленная оценка монацитовым россыпям и детально освещены вопросы петрологии магматических и метаморфических образований района. В пределах изученной территории Ю. А. Кузнецовым выделяются канский, енисейский и мурожно-татарский метаморфические комплексы, возраст которых определяется автором соответственно как нижний архей, верхний архей и нижний протерозой. Взгляды Ю. А. Кузнецова легли в основу геологических представлений многих геологов, работавших впоследствии в отдельных районах Южно-Енисейского кряжа.

С 1938 г. на территории Енисейского кряжа проводит геологические исследования Г. И. Кириченко. В 1950 г. он составил геологическую карту и карту полезных ископаемых листа О-46 масштаба 1 : 1 000 000. В ряде статей им разбираются вопросы геологического строения и структурно-тектонических особенностей Енисейского кряжа. К настоящему времени Г. И. Кириченко и Г. В. Зубовой составлены геологическая карта и карта полезных ископаемых Енисейского кряжа 1 : 500 000 масштаба, которые сопровождаются объяснительными записками, составленными коллективом авторов под руководством Г. И. Кириченко.

Из других работ, касающихся геологического строения Енисейского кряжа, наибольшее значение для описываемого листа имеют исследования О. А. Глико (1957), осветившего в ряде статей структурные особенности и петрологию интрузивных образований.

В 1950—1956 гг. в северо-восточной части района проводились геологопоисковые работы трестом «Востсибнефтегеология» (И. Н. Сулимов, М. А. Жарков, Б. А. Фукс). В результате этих исследований были уточнены некоторые данные, касающиеся стратиграфии и тектоники синийских и кембрийских отложений.

В 1950 г. на площади Рыбинской котловины проводились геофизические работы Свердловской геофизической экспедицией под руководством Г. В. Лифшиц. По данным гравиметрической съемки была составлена карта изоаномал Буге в масштабе 1:200 000. В 1952 г. в северо-восточной части листа на площади распространения пород кембрия—синия А. Д. Бритченко и И. И. Мироновым проведена геологическая съемка 1:100 000 масштаба с целью поисков нефти.

В 1951—1952 гг. южная часть листа была охвачена комплексными геофизическими работами Тайшетской геофизической экспедиции (В. Н. Троицкий, 1954).

В 1956 г. на территории листа проведены маршрутные исследования Ф. П. Ковригиным. В результате этих работ была составлена схематическая геологическая карта масштаба 1:500 000. В своем отчете Ф. П. Ковригин (1957) обобщил богатый фондовый материал. Однако при полном и правильном описании распространенных на территории района изверженных и метаморфических пород в этой работе совершенно бездоказательно определяется их возраст как донижнекембрийский (протерозойский).

В 1956 г. на большей части территории Южно-Енисейского края начались работы по проведению государственной геологической съемки масштаба 1:200 000.

В результате проведенных работ предложена стратиграфическая схема архейских и протерозойских отложений, распространенных в Ангаро-Канской части Енисейского края.

В 1956 г. вся площадь листа О-46-XXXV была покрыта аэромагнитной съемкой, проведенной Иркутской аэромагнитной партией под руководством Л. М. Щупака. В результате съемки составлена карта изолиний магнитного поля Та в масштабе 1:200 000.

В 1957 г. электроразведочными работами была охвачена северо-восточная часть листа, совпадающая с областью распространения кембро-синийских отложений. Эти исследования проведены Абанской электроразведочной партией под руководством В. И. Поспеева. По материалам их составлена тектоническая схема Канско-Тасеевской впадины в масштабе 1:500 000.

В 1957—1959 гг. на юге Енисейского края проводились тематические исследования отрядом Енисейской экспедиции МГУ под руководством М. И. Волобуева. Основной целью этих исследований являлось определение абсолютного возраста интрузивных комплексов и вмещающих их метаморфических пород. Результатом работ явилось определение абсолютного возраста таракских гранитов (1800—2000 млн. лет). Полная обработка материалов по другим интрузивным комплексам к настоящему времени не закончена.

Характеризуя геологическую заснятость листа О-46-XXXV можно отметить, что к моменту постановки государственной

геологической съемки, съемкой 1:100 000 масштаба была покрыта лишь северо-восточная часть листа (А. Д. Бритченко, Н. И. Миронов, 1952) и юго-западная его часть (Мизерова Т. Н.). Кроме того, была проведена крупномасштабная поисковая съемка на участках, прилегающих к Баргинскому, Богунайскому и Таракскому месторождениям.

СТРАТИГРАФИЯ

В геологическом строении листа О-46-XXXV принимают участие архейские, кембро-синийские, палеозойские, мезозойские и кайнозойские отложения.

АРХЕЙСКАЯ ГРУППА

Архейские отложения, объединяемые в канскую серию, представлены глубоко метаморфизованными породами амфиболитовой и гранулитовой фаций: биотитовыми, пироксеновыми, гранатовыми, кордиеритовыми гнейсами, гранулитами, анатектиками и чарнокитами. По минеральному составу и структурным особенностям комплекс перечисленных выше пород аналогичен гнейсовым толщам архея, распространенным в пределах Балтийского, Анабарского и Алданского щитов.

Породы канской серии претерпели региональный метаморфизм, а позднее подверглись воздействию неоднократно проявившегося инъекционного метаморфизма и динамометаморфизма. В связи с чрезвычайно большой метаморфизованностью архейских пород, стратиграфическое расчленение их вызывает большие трудности. Выделение отдельных стратиграфических единиц и установление границ между ними производится в известной мере условно. Поэтому в породах канской серии нами выделяются не свиты, а толщи (кузеевская, атамановская, калантатская). В своих стратиграфических построениях авторы руководствовались следующими положениями:

1) ведущим процессом в формировании пород канской серии является региональный метаморфизм;

2) минеральный состав и структурно-текстурные особенности различных типов гнейсов определяются в первую очередь составом первичных пород.

Канская серия

Кузеевская толща — *Акз.* Отложения кузеевской толщи слагают центральную часть Ангаро-Канского антиклинория. Они широко распространены в бассейнах рек Богунай, Сокаревка, Немкина, Бол. Веснина.

В составе ее участвуют наиболее глубоко метаморфизованные отложения, представленные гранат-полевошпатовыми по-

родами, пироксеновыми гнейсами и гранулитами. Широко распространены здесь также различного рода анатектиты.

По долинам рек Немкиной и Бол. Весниной строение кузеевской толщи в общем тождественно. По преобладанию тех или иных разновидностей пород здесь намечается следующая последовательность в чередовании пачек (снизу вверх):

1. Гранат-полевошпатовые породы; массивные иногда грубополосчатые желтовато-серого и розовато-серого цвета с отдельными прослоями пироксеновых и реже биотит-гранатовых гнейсов. Общая мощность пачки по долине р. Немкиной 1000—1200 м.

К северу мощность ее значительно увеличивается и в долине р. Бол. Весниной породы этой пачки преобладают.

2. Пироксеновые гнейсы темно-серые до черных, массивные, реже грубополосчатые. В нижней части пачки содержатся прослои гранат-полевошпатовых пород. Мощность пачки 800—1000 м.

В долине р. Кана разрез кузеевской толщи несколько отличается от описанного выше и представлен в общем равномерным чередованием гранат-полевошпатовых пород, пироксеновых гнейсов и гранулитов. Мощность толщи составляет там не менее 2000 м.

Гранат-полевошпатовые породы, пироксеновые гнейсы и гранулиты, являясь наиболее распространенными метаморфическими образованиями, имеют целый ряд отличающих их особенностей.

Гранат-полевошпатовые породы имеют гранобластовую и порфиробластовую структуру. Основная масса их сложена кварцем и калиевым полевым шпатом. Присутствующий в породах гранат альмандинового ряда образует то отдельные довольно хорошо ограниченные кристаллы, неравномерно рассеянные в основной массе породы, то полосы толщиной в 0,3—0,6 см, чередующиеся с полосами кварц-плагиоклазового агрегата. Иногда в основной массе пород присутствует графит, представленный мелкими чешуйками и их скоплениями.

Пироксеновые гнейсы — темно-серые грубополосчатые массивные среднекристаллические породы, структура которых довольно своеобразна и по своим особенностям занимает как бы промежуточное положение между гранобластовой и гипидиоморфнозернистой.

В составе пород принимают участие: андезин (до 70%), гиперстен (5—10%), биотит (2—3%), кварц (7—10%), калинатровый полевой шпат (5%). Акцессорные минералы представлены рудными образованиями, апатитом и цирконом.

Изометричные и удлиненно-призматические зерна плагиоклаза содержат многочисленные антипертитовые выделения калинатрового полевого шпата, расположенные строго по спайности и имеющие одинаковую оптическую ориентировку. Гиперстен зачастую ясно плеохроичен, иногда почти нацело замещен агрегатом хлорита и бледно-зеленой роговой обманки. Биотит встречается то в виде удлиненных листочков, включен-

ных в зерна гиперстена и плагиоклаза, то в виде скоплений чешуек неправильной формы. Ксеноморфные зерна кварца сильно трещиноватые, с четким мозаичным угасанием.

Гранулиты — массивные желтовато-серые и розоватые, как правило, неравномернозернистые породы.

Структура гранулитов гранобластовая, участками пойкилитовая. В основном порода сложена плагиоклазом (30—35%), кварцем (15—20%) и калиевым полевым шпатом (10—15%), присутствуют отдельные крупные зерна и сростки зерен граната и реже гиперстена, содержащие включения ксеноморфных зерен минералов, слагающих основную массу. Очень часто гранат и пироксен замещаются биотитом.

Кроме описанных выше пород, в составе кузеевской толщи распространены палингенные образования, представленные чарнокитами и анатектитами. Эти породы связаны с вмещающими их гнейсами и образуют отдельные линзы и гнезда довольно сложной формы.

Чарнокиты, как правило, тесно ассоциируют с пироксеновыми гнейсами. Наиболее типичные разновидности чарнокитов представляют собой темно-серые породы, содержащие иногда субпараллельно ориентированные линзочки и «слои», обогащенные биотитом. Они имеют гранобластовую, реже лепидогранобластовую структуру и состоят из агрегата изометричных зерен олигоклаза (40—60%), отдельных неправильной формы зерен калинатрового полевого шпата, кварца и крупных изометричных зерен граната, часто с развивающимся по нему бурым биотитом. Содержание биотита в отдельных разновидностях пород колеблется от 1 до 5—8%. При значительном содержании биотита в породах он образует скопления субпараллельно ориентированных чешуек.

Породы типа анатектитов образуют как отдельные линзы, жилы и гнезда размерами от 0,5—1 до 80—100 м, так и измеряемые долями сантиметров многочисленные послойные внедрения во вмещающих породах. Широкое развитие процессов палингенеза, с одной стороны, и интенсивное контактное воздействие распространенных в пределах района интрузивных комплексов кислого ряда, с другой, обусловило появление мигматитов двух типов: 1) возникших за счет процессов палингенеза и 2) возникших за счет инъекционно-контактового воздействия гранитов.

Первый из них характерен для группы пород, претерпевшей наиболее глубокий региональный метаморфизм, второй — для участков, контактирующих с интрузивными телами гранитов. В случаях прорыва этими телами глубоко метаморфизованных толщ имеет место наложение одного процесса на другой с образованием мигматитов смешанного типа.

Породы типа анатектитов сложены розовато-серым крупнокристаллическим агрегатом, состоящим из зерен плагиоклаза,

калинатрового полевого шпата и кварца. В большинстве разновидностей присутствует гранат, образующий скопления изометричных кристаллов.

Кроме пород гранитного состава, среди пироксеновых гнейсов встречаются линзы и гнезда, сложенные грубокристаллическим агрегатом кристаллов голубовато-серого лабрадора и кристаллов гиперстена. Общая мощность кузеевской толщи, по изученным нами разрезам, составляет не менее 3000 м.

В связи с чрезвычайно большой метаморфизованностью отложений кузеевской толщи установить характер первичных пород очень сложно.

Судя по валовому химическому составу, форме залегания и в ряде случаев структурно-текстурным особенностям, можно полагать, что первичные породы были представлены толщей терригенных осадков типа песчаников и гравелитов, переслаивающихся с эффузивами основного состава. Первые из них послужили исходным материалом для гранат-полевошпатовых пород, за счет вторых возникли преимущественно пироксеновые гнейсы.

В вопросе о генезисе чарнокитов наши представления сводятся к следующему: наряду с чарнокитами палингенного происхождения, описанными Ю. А. Кузнецовым (1939) как богуниты, широко распространены в пределах кузеевской толщи подобные чарнокитам гибридные образования, возникшие в результате воздействия пород гранитного состава на метагабброиды. Это согласуется в известной мере и с точкой зрения Айнберг (1955) на происхождение чарнокитов.

Атамановская толща — *Aat.* Отложения атамановской толщи распространены в нижнем течении р. Кан и в верхнем течении рек Мал. Березовка и Кужет.

На северо-востоке по тектоническому нарушению породы атамановской толщи граничат с кузеевской толщей. На юго-западе они согласно перекрываются породами калантатской толщи.

В составе атамановской толщи принимают участие породы, характеризующиеся высоким содержанием глинозема, представленные кордиеритовыми, кордиерит-силлиманитовыми, гранат-кордиеритовыми, иногда дистенсодержащими гнейсами. Все отмеченные разновидности пород связаны между собой постепенными переходами. Они имеют гнейсовую текстуру, гранобластовую, лепидогранобластовую, реже диабластовую структуру и состоят из плагиоклаза, кордиерита, силлиманита, кварца, калиевого полевого шпата, пироксена и граната.

Плагиоклаз содержится в описываемых породах в количестве 8—10% и представлен таблитчатыми и изометричными зернами. Калинатровый полевой шпат присутствует в породах в виде изометричных и неправильных зерен с криптопертитовыми вростками. В отдельных разновидностях пород калинатровый полевой шпат наряду с кварцем образует дендритовидные

прорастания основной массы, обуславливающие диабластовую структуру породы. Содержание кордиерита в породах колеблется от 5 до 20%. Он образует либо отдельные изометричные зерна, часто содержащие включения листочков красно-бурого биотита и иголок силлиманита, либо неправильные зерна, выполняющие промежутки между зернами граната и пироксена. В отдельных зернах минерала наблюдаются четкие гребенчатые и секториальные двойники. Силлиманит представлен скоплениями весьма удлиненных зерен, а также мелких игловидных кристаллов, прорастающих зерна других минералов. Кварц образует неправильные зерна и реже дендритовидные вростки. Гиперстен в одних разновидностях пород отсутствует, в других — содержится в значительных количествах (3—10%), образуя прямоугольные и неправильные зерна с четко выраженной спайностью и ясным плеохроизмом. Гранат представлен округлыми и неправильными кристаллами красноватого цвета. Шпинель присутствует в большинстве разновидностей описываемых пород в виде зерен неправильной формы часто в ассоциации с рудным минералом. Биотит развивается по гранату и другим первичным минералам и представлен скоплениями чешуек, обладающих плеохроизмом в красно-бурых тонах.

В некоторых разновидностях пород, кроме описанных выше минералов, присутствуют дистен и корунд, первый — в виде отдельных крупных удлиненных зерен, второй — в виде зерен неправильной формы.

Значительно реже, чем описанные выше породы, в атамановской толще встречаются биотитовые и гранатовые гнейсы, образующие отдельные линзы и слои мощностью от 50—60 до 400—500 м.

Присутствие минералов с высоким содержанием глинозема в составе толщи свидетельствует, вероятно, о том, что в составе исходного материала были широко распространены глинистые осадки. Общая мощность атамановской толщи в разрезе по р. Кан составляет не менее 2000 м.

Калантатская толща — *Akl.* Породы, относимые к калантатской толще, распространены в нижнем течении рек Немкиной и Кана, где они согласно залегают на породах атамановской толщи. Особенно распространены в составе пород этой толщи инъекционные биотитовые гнейсы и гнейсы кварцитовидного облика. Значительно реже в составе ее встречаются амфиболиты.

По преобладанию отдельных разновидностей перечисленных выше пород в разрезе калантатской толщи выделяются две пачки (снизу вверх):

1. Кварцитовидные гнейсы с редкими прослоями биотитовых гнейсов и амфиболитов.

2. Чередование примерно одинаковых по мощности пластов биотитовых и кварцитовидных гнейсов.

Представление о составе и условиях залегания калантатской толщи дает разрез, наблюдающийся в нижнем течении р. Немкиной.

В 1 км ниже устья р. Мал. Березовки вниз по течению р. Немкиной обнажаются кварцитовидные гнейсы, представляющие собой серые и зеленовато-серые породы, имеющие гранобластовую структуру и состоящие из кварца (40—60%), плагиоклаза (10—15%), калинатрового полевого шпата, в большинстве случаев вторичного, и мелких субпараллельно ориентированных чешуек биотита. В некоторых случаях в породах этого типа наблюдаются участки со структурой, напоминающей структуру обломочных пород.

Амфиболиты представлены отдельными пластами мощностью от 1 до 4 м. Это темно-зеленые, тонко-полосчатые породы, состоящие из сильно удлиненных субпараллельно ориентированных зерен зеленой роговой обманки (40—45%), скоплений неправильных зерен эпидота, ксеноморфных зерен кварца и отдельных кристаллов плагиоклаза. Кварцитовидные гнейсы на описываемом участке разреза содержат многочисленные послойные жилы, неправильной формы гнезда пегматоидных гранитов и кварца.

Пачка кварцитовидных гнейсов с пластами амфиболитов, слагающая нижнюю часть разреза калантатской толщи, имеет мощность не менее 800—1000 м.

Благодаря массивному сложению и характерному внешнему облику отдельные пласты кварцитовидных гнейсов этой пачки довольно хорошо прослеживаются от р. Немкиной в юго-восточном направлении к долине р. Кан на расстояние 8—10 км.

Верхняя часть разреза калантатской толщи наблюдается ниже, по течению р. Немкиной.

Пачка пород, обнажающаяся в долине р. Немкиной в 1—1,5 км ниже устья р. Северной до р. Кана, сложена описанными выше кварцитовидными гнейсами, чередующимися с инъекционными биотитовыми гнейсами. Мощность пластов отдельных чередующихся разновидностей пород непостоянна и колеблется от 0,5—1 до 40—60 м. Ближе к устью р. Немкиной количество и мощность пластов биотитовых гнейсов возрастает.

Биотитовые гнейсы имеют гранобластовую, реже лепидогранобластовую структуру и состоят из плагиоклаза, калиевого полевого шпата, биотита, реже мусковита. Вторичные минералы представлены хлоритом и эпидотом. Акцессорные — апатитом и цирконом. Плагиоклаз-андезин в одних разновидностях пород присутствует в количествах до 30—35%, в других — количество его снижается до 10—15%. Представлен он таблитчатыми, изометричными и неправильными зернами, часто с мirmekитовыми вросками кварца. Калишпат образует неправильные, реже таблитчатые, слабо пелитизированные зерна, иногда с хорошо вы-

раженной микроклиновой решеткой. Среднее содержание его в описываемых породах не превышает 10—15%.

Кварц представлен изометричными и неправильными зернами с ясным облачным угасанием. Содержание его в породах в большинстве случаев составляет 40—45%. Биотит образует лентообразные скопления из удлиненных листочков, реже отдельные сильно вытянутые чешуйки; имеет зеленый цвет и очень редкий плеохроизм, интенсивность которого уменьшается в хлоритизированных кристаллах. Мусковит встречается в закономерных сростаниях с биотитом, реже образует отдельные неправильные удлиненные чешуйки. Иногда содержание мусковита достигает 10% состава, что обуславливает переход биотитовых гнейсов в двуслюдяные.

Общая мощность калантатской толщи, по изученным нами разрезам, на территории листа О-46-XXXV составляет не менее 1,5 км.

Исходным материалом для описанных выше гнейсов послужила, вероятно, толща терригенных пород типа полимиктовых песчаников, переслаивающихся с более тонкозернистыми терригенными разностями. Наличие амфиболитов свидетельствует о том, что в верхней части разреза толщи присутствовали карбонатные породы.

Атамановская и калантатская толщи объединенные — *A at + kl*. Описываемые породы образуют широкую полосу северо-западного простирания, ограниченную с юго-запада региональным разломом, а с северо-востока гнейсогранитами таракского комплекса.

В нижней части наблюдаемого нами разреза этих объединенных толщ залегают своеобразные пятнистые гнейсы — породы с характерной рябой окраской. В основном они светло-серого цвета и имеют гранитный состав. В основной массе породы размещаются железо-черные обособления, имеющие форму линз, пятен и иногда как бы угловатых обломков, состоящих нацело из граната, переполненного включениями неправильных зерен шпинели. Границы таких обособлений в большинстве случаев четкие, резкие. Гнейсы обнаруживают тесную связь с наиболее крупными зонами тектонических нарушений, как бы окаймляя их. Не исключена возможность, что структурные особенности таких гнейсов обусловлены процессами динамометаморфизма, однако механизм возникновения их нам неясен.

Описанные выше гнейсы сменяются кордиеритовыми, кордиерит-силлиманитовыми и гранат-кордиеритовыми гнейсами, содержащими отдельные прослои гранат-биотитовых и кварцитовидных гнейсов.

Гранат-кордиеритовые и кордиерит-силлиманитовые гнейсы представляют собой темно-серые яснополосчатые, реже массивные породы, в которых полосы инъецирующего материала чере-

дуются с субпараллельно ориентированными полосами железочерного цвета. Для большинства разновидностей описываемых пород характерна лепидогранобластовая структура, обусловленная присутствием в породах, с одной стороны, андезина, калинатрового полевого шпата, кордиерита, кварца и граната, образующих более или менее изометричные зерна и, с другой стороны, наличием в породах сильно удлиненных, субпараллельно ориентированных чешуек биотита. Содержание андезина в породах достигает 45—60%. Представлен он изометричными, реже слабо удлиненными, полисинтетически сдвойникованными кристаллами. Решетчато-сдвойникованные зерна калинатрового полевого шпата замещаются в отдельных случаях чешуйчатолучистым агрегатом мусковита с выделением кварца. Кордиерит составляет не менее 20—30% породы и образует крупные изометричные и неправильные трещиноватые зерна, иногда с четко выраженными гребенчатыми двойниками. Как правило, по трещинам кордиерит замещается серицитом или серпентиноподобным минералом, иногда почти целиком. Кварц представлен неправильными зернами различной величины. Гранат образует крупные изометричные зерна, часто переполненные включениями плагиоклаза, кварца, биотита. Красно-бурые сильно удлиненные субпараллельно ориентированные чешуйки биотита содержат в себе включения мелких зерен циркона.

Кордиерит-силлиманитовые, кордиерит-дистеновые и кордиерит-андалузитовые гнейсы в пределах описываемой объединенной толщи менее широко распространены. Сохраняя в общем структурно-текстурные особенности вышеописанных гнейсов, эти разновидности отличаются лишь присутствием силлиманита, дистена, андезина. Силлиманит присутствует в количестве 3—5%, развиваясь по кордиериту, он образует скопления тонких иголок. Дистен представлен крупными, сильно удлиненными кристаллами. Андалузит развивается по кордиериту, образуя зерна неправильной формы. В отдельных разновидностях описанных пород присутствует шпинель, как правило, в ассоциации с рудным.

Кварцитовидные гнейсы образуют отдельные прослои мощностью от 2—5 до 50—70 м. Количество и мощность таких прослоев вверх по разрезу возрастает. По структурно-текстурным особенностям и минеральному составу эти гнейсы аналогичны гнейсам кварцитовидного облика, описанным выше при характеристике калантатской толщи.

Выше залегают биотит-гранатовые и биотитовые гнейсы. Это породы серого цвета с ясно выраженной полосчатой текстурой за счет чередования полос, обогащенных биотитом, с полосами, сложенными гранитным материалом. Структура описываемых пород лепидогранобластовая, участками порфиробластовая. В составе их участвуют плагиоклаз, калинатровый полевой шпат, кварц, биотит, гранат. В качестве аксессуарных минералов

присутствуют: рудные образования, апатит, циркон. Плагиоклаз, присутствующий в породах в количестве 15—25%, представлен изометричными полисинтетическими сдвойникованными зернами. Калинатровый полевой шпат содержится в количествах, как правило, несколько меньших, чем плагиоклаз, образуя неправильные зерна и антипертитовые вроски. Количество кварца в отдельных разновидностях пород колеблется от 15 до 40%. Он представлен как крупными изометричными зернами, так и скоплениями неправильных зерен.

Красно-бурые листочки биотита образуют скопления, имеющие форму субпараллельно ориентированных линзочек и прерывистых полос. Гранат присутствует в большинстве разновидностей описываемых пород в количестве 10—12%, образуя, большей частью, крупные изометричные зерна с пойкилитовыми включениями кварца и плагиоклаза. Рудный минерал, циркон и апатит представлены единичными зернами.

Подчиненную роль в составе пород описываемой объединенной толщи имеют агматиты, приуроченные к приконтактовой части таракского массива и наблюдаемые на берегу р. Кан ниже ключа Скакального. Агматиты состоят из угловатых и шарообразных обломков биотит-плагиоклазовых пород, сцементированных гранитным материалом.

Описанная выше последовательность в смене отдельных разновидностей пород четко наблюдается лишь в разрезе по р. Кан. Севернее, в бассейнах рек Немкиной и Весниной эта последовательность не устанавливается.

Общая мощность описанной объединенной толщи пород по изученным разрезам по рекам Кан и Немкиной составляет не менее 4000 м.

Возраст пород кузеевской, атамановской и калантатской толщ принимается как архейский, так как определение абсолютного возраста таракских гнейсо-гранитов, прорывающих эти толщи, дает цифру порядка 1900 млн. лет (1800—2000 млн. — по прежним данным). Севернее описанные выше толщи перекрываются отложениями веснинской толщи протерозойского возраста.

СИНИЙСКИЙ КОМПЛЕКС—НИЖНИЙ КЕМБРИЙ

Нерасчлененные отложения синия — нижнего кембрия распространены в северо-восточной части листа, в бассейнах рек Мал. Курыш, Верх. Курыш, Бол. и Мал. Ологаш, Алега. Они представлены терригенными отложениями тасеевской серии, которая расчленяется на три свиты: алешинскую, чистяковскую, мошаковскую. Каждая из этих свит представляет собой макроритм.

Тасеевская серия

Алешинская свита — Sn—Cm₁aš. Породы алешинской свиты в одних случаях залегают трансгрессивно на гнейсо-гранитах таракской интрузии, в других — имеют с гнейсо-гранитами тектонические контакты. Породы, слагающие эту свиту, представлены песчаниками, алевролитами, гравелитами, конгломератами.

В нижней части алешинской свиты залегает пачка белых, розовато-серых и зеленовато-серых кварцитовидных песчаников с прослоями гравелитов и конгломератов. Песчаники состоят из слабо окатанных зерен кварца, незначительного количества зерен пелитизированного калинатрового полевого шпата и серицитизированного плагиоклаза. Цемент песчаников кварцевый, регенерационного типа.

Кварцитовидные песчаники и гравелиты, залегающие непосредственно на гнейсо-гранитах, содержат часто крупные обломки розоватого полевого шпата. Конгломераты, переслаивающиеся с описанными выше песчаниками, имеют красно-бурю окраску и состоят из хорошо окатанной гальки кварца диаметром до 5—6 см, сцементированной песчаным материалом кварцевого же состава.

Благодаря хорошей выдержанности и характерному литологическому составу песчано-конгломератовая пачка, залегающая в основании алешинской свиты, хорошо прослеживается в верхних течениях рек Мал. Ологаш, Мал. Курыш, Алега. Общая мощность пачки 200—250 м.

Стратиграфически выше залегает пачка зеленовато-серых песчаников кварц-полевошпатового состава с прослоями зеленовато-серых и розовато-бурых алевролитов, прослеживающаяся в среднем течении рек Мал. Курыш и Алега. Мощность пачки 100—250 м.

Описанные выше песчаники сменяются вишнево-бурыми и бордовыми ритмичнослойными алевролитами с прослоями красновато-бурых и фиолетово-коричневых мелкозернистых слюдистых песчаников, количество которых вверх по разрезу резко увеличивается. Общая мощность песчано-алевролитовой пачки 400—500 м.

Верхняя часть разреза алешинской свиты сложена красно-бурыми и вишнево-красными среднезернистыми слюдистыми песчаниками с редкими прослоями алевролитов. Мощность пачки 500—600 м. Общая мощность отложений алешинской свиты 1200—1500 м.

Чистяковская свита — Sn—Cm₁čs. Породы этой свиты согласно залегают на отложениях алешинской свиты, граница между ними проводится условно по появлению в разрезе зеленовато-серых песчаников и сланцеватых алевролитов.

Наиболее полный разрез свиты наблюдается по р. Бол. Ологаш, в среднем ее течении.

В основании разреза свиты залегают тонкослойные вишнево-бурые алевролиты, чередующиеся с зеленовато-серыми и желтоватыми тонкозернистыми песчаниками и зеленовато-серыми алевролитами.

На описанной выше пачке залегают желтовато-зеленые слюдистые песчаники с редкими прослоями вишнево-бурых алевролитов, имеющие мощность 300—350 м и сменяющиеся в свою очередь пачкой, состоящей из переслаивания коричневатозеленых слюдистых песчаников и алевролитов, мощностью 150—200 м. Верхняя часть разреза свиты сложена зеленовато-желтыми и желтыми слюдистыми песчаниками с прослоями вишнево-бурых и зеленых алевролитов. Общая мощность чистяковской свиты 1000—1200 м.

Мошакская свита — Sn—Cm₁mš. Отложения мошакской свиты согласно залегают на породах чистяковской свиты и характеризуются довольно монотонным литологическим составом.

Нижняя часть свиты, наиболее полные разрезы которой наблюдаются в приустьевых частях рек Бол. Ологаш, Мал. Ологаш и Верх. Курыш, сложена среднезернистыми красно-бурыми и характерными фиолетовыми песчаниками, содержащими прослой алевролитов.

Песчано-алевролитовая пачка сменяется пачкой крупнозернистых песчаников кирпично-красного и сиреневого цвета преимущественно кварцевого состава.

В верхней части разреза свиты повсеместно отмечается и довольно хорошо прослеживается по простиранию горизонт конгломератов буровато-красного цвета, состоящих из гальки кварца, сцементированных песчаным материалом. Конгломераты сменяются серовато-бурыми кварцевыми песчаниками. Общая мощность разреза мошакской свиты составляет 1800—2000 м.

В заключение следует отметить, что по мнению А. В. Благодатского, вся описанная выше толща пород синия — нижнего кембрия должна быть отнесена только к алешинской свите, а вышележащие же чистяковская и мошакская свиты в пределах листа О-46-XXXV отсутствуют.

Возраст пород тасеевской серии определяется на основании следующих данных: абсолютный возраст образцов из пород чивидинской свиты (определение по глаукониту), распространенной на севере Енисейского кряжа, дает цифру 745 млн. лет (Г. А. Казаков). Эта цифра согласно современной геохронологической шкале соответствует верхам синия. Учитывая то обстоятельство, что породы чивидинской свиты сопоставляются с нижней частью разреза тасеевской серии, а вышележащие

отложения значительной мощности в возрастном отношении не охарактеризованы, возраст тасеевской серии в целом определяется как St_1 — St_2 . Отнесение верхней части разреза тасеевской серии к нижнему кембрию подтверждается в какой-то мере обстоятельством, что в разрезе по р. Талова (А. В. Благодатский, 1959) породы этой серии согласно перекрываются фаунистически охарактеризованными отложениями нижнего кембрия.

ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ГРУППА

КЕМБРИЙСКАЯ СИСТЕМА

Кембрийские отложения на территории листа О-46-XXXV распространены в северо-восточной его части, в бассейне р. Ильинка.

Кембрийская система разделяется нами на нижний отдел нерасчлененный и верхний отдел, представленный одной эвенкийской свитой.

Нижний отдел нерасчлененный — St_1

Породы нижнего отдела кембрия несогласно, с конгломератами в основании, залегают на породах мошакской свиты и трансгрессивно перекрываются отложениями верхнего кембрия. Литологически эти отложения представлены известняками, доломитами, алевролитами и песчаниками.

В основании нижнего отдела кембрия залегает пачка конгломератов, переходящая сверху в розовато-серые, розовато-желтые кварц-полевошпатовые песчаники. Конгломераты коричневые, состоят из галек подстилающих пород синий-кембрийского возраста — розовато-серых, желтоватых, вишнево-коричневых песчаников, светло-серых, розовато-серых кварцитов и редких галек серого кварца. Гальки размером до 10—15 см в поперечнике сцементированы песчано-глинистым материалом. Мощность конгломератов 50—60 м. Общая мощность песчано-конгломератовой пачки 200—250 м. Средняя часть разреза нижнего кембрия представлена терригенно-карбонатными породами, которые прослеживаются на левом склоне долины р. Ильинки и по руч. Реброву.

Разрез этой толщи следующий (снизу вверх):

1. Серые, светло-серые и розовато-серые тонкокристаллические доломиты	3,5 м
2. Розовато-серые мелкозернистые тонкоплитчатые известковистые песчаники	0,40 „
3. Розовато-коричневые плитчатые доломиты, переслаивающиеся со светло-серыми с розоватым оттенком доломитизированными известняками	4—4,5 „
4. Светло-серые с розоватым оттенком тонкоплитчатые доломиты, переслаивающиеся с розовато-коричневыми доломитами	

зированными известняками. Наблюдаются редкие прослои (до 50 см) тонкоплитчатых известковистых мелкозернистых песчаников серовато-зеленой окраски	10 м
5. Светло-розовые до темно-розовых плитчатые доломиты	7—8,0 „
6. Тонкоплитчатые зеленовато-серые песчанитые известняки, переслаивающиеся с тонкоплитчатыми пестроокрашенными известняками	1—1,5 „
7. Вишнево-бурые алевролитовые песчаники	2,0 „
8. Розовато-серые, серые и зеленовато-серые песчанитые мергели и известняки и вишнево-бурые алевролиты (чередование)	3—3,5 „
Стратиграфически выше залегают темно-серые, коричневатые массивные доломиты с прослоями (50 см) розовато-коричневых, розовато-светло-желтых известковистых песчаников	250—300 м
В верхней части разреза нижнего кембрия залегают серые, темно-серые плитчатые известняки и желтовато-серые, зеленовато-серые известковистые песчаники	300—400 „

Нижнекембрийский возраст описанной карбонатной толщи подтверждается находками фауны, известными за пределами района наших исследований. Фауна нижнекембрийского возраста Б. А. Фуксом найдена на левом берегу р. Тасеевой (урочища Дыроватый Утеc): *Bergeroniaspis kutorginorum* Legm., *Jakutus quadriceps* (Rionsn.), *Kutorgina* sp., *Hyolithes* sp., в колонковых скважинах в районе Троицко-Заводского: *Bulaiaspis sajanicus* Rep., *Bulaiaspis limbatus* Rep., *Bulaiaspis* sp., *Tungusella manica* Rep., *Binodaspis* sp., *Lingula* sp.; в районе с. Тыныс: *Jakutus fuxovi* Gal. sp. nov., *Bergeroniaspis* cf. *divergens* Legm., *Bergeroniaspis kutorginorum* Legm., *Bergeroniaspis karassevi* Gal. sp. nov., *Acrotreta* sp., *Obolus* sp.

Ввиду незначительного площадного распространения карбонатных отложений на площади листа О-46-XXXV отнесение этих отложений к какой-либо определенной свите вызывает значительные затруднения. В связи с вышесказанным возраст их датируется как St_1 нерасчлененный.

Верхний отдел

Эвенкийская свита — St_{3ev} . На территории листа О-46-XXXV отложения, относимые к эвенкийской свите, очень незначительно распространены в северо-восточной его части, занимающая площадь в 0,5 км². Взаимоотношения этой свиты с нижележащими отложениями здесь не устанавливаются. Севернее отложения эвенкийской свиты несогласно залегают на породах нижнего кембрия. Породы, слагающие эту свиту, представлены красноцветными песчаниками, алевролитами, мергелями и конгломератами с прослоями известняков и светлых кварцевых песчаников, часто с примесью голубоватого глинистого материала. Мощность отложений свиты на территории листа составляет 180—200 м. Мощность полного разреза свиты 1800—2000 м, возраст определяется как St_3 .

СИЛУРИЙСКАЯ-ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМЫ

Верхнесилурийские-нижнедевонские отложения

Комплекс эффузивов, основного, среднего, кислого и щелочного состава, относимых к верхнему силуру — нижнему девону, распространен в бассейне р. Северной на площади 8—10 км². Представлен он туфоконгломератами, лабрадорскими порфиридами, лито- и витрокластическими туфами и трахитовыми порфирами.

Туфоконгломераты и порфириты приурочены к основанию эффузивно-туфогенной толщи. Туфоконгломераты — породы буровато-серого и красноватого цвета, состоящие из слабо окатанных обломков гранитов, гнейсов и милонитов, сцементированных туфовым материалом.

Лабрадорские порфириты — черные, иногда зеленовато-черные породы с крупными (до 2 см) таблитчатыми порфиридами выделениями лабрадора. Туфы преобладают в средней части разреза толщи. Состоят из обломков ортофинов, калинатрового полевого шпата, альбитизированного плагиоклаза и кварца.

Цементом пород служат более мелкие обломки вышеперечисленных пород и минералов, пепловые частицы и частицы раскристаллизованного стекла.

Особенно широко распространены трахитовые порфиры, они слагают верхнюю часть разреза описываемой толщи. Это породы розоватого, буровато-желтого и красно-бурого цвета, порфировой структуры. Порфириды выделения представлены таблитчатыми кристаллами калинатрового полевого шпата, темно-цветного минерала, нацело замещенного гидроксидами железа, минералами группы каолина и кварцем. Основная масса пород имеет трахитовую структуру и состоит из тонкокристаллического агрегата калинатрового полевого шпата и в меньшей степени кварца.

Общая мощность составляет 350—400 м.

Возраст эффузивно-туфогенной толщи определяется как S₂—D₁ на основании литологического сходства пород этого комплекса с эффузивами и туфами, распространенными в Восточном Саяне. Не исключена возможность, что комплекс описанных выше пород имеет более молодой возраст и может датироваться как D₁.

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

Верхний отдел

Девонские отложения занимают незначительную площадь в юго-восточной части листа и представлены верхним отделом. По литологическому составу и положению в разрезе в составе верхнего отдела девона выделяется кунгусская свита. Выше-

лежащая чаргинская свита имеет переходный возраст и индексируется как D₃—C₁.

Кунгусская свита — D₃kn. В пределах изученного листа кунгусская свита трансгрессивно залегает на метаморфических породах канской серии и гранитах Нижнеканской и Таракской интрузий и может рассматриваться здесь как трансгрессивная серия. К югу и юго-западу от описываемой территории, в северной части Рыбинской впадины, отложения кунгусской свиты согласно залегают на породах павловской свиты, имеющей среднедевонский возраст.

Отсутствие отложений павловской свиты на территории листа объясняется постепенным уменьшением мощности этой свиты к северу и, наконец, полным выклиниванием ее в направлении с юго-запада на северо-восток. С некоторой условностью к отложениям павловской свиты можно отнести пачку песчаников, залегающую в основании кунгусской свиты, отмечаемую в долине р. Мал. Камала. В связи с незначительной мощностью этой пачки и изменчивостью ее состава по простиранию она относится нами к кунгусской свите. В составе свиты участвуют алевролиты, мергели, песчаники, известняковые гравелиты, конгломераты. Нижняя часть кунгусской свиты сложена конгломератами и песчаниками, которые вверх по разрезу сменяются алевролитами и мергелями.

Наиболее полный разрез нижней части кунгусской свиты наблюдается в 3 км северо-западнее дер. Новогеоргиевка. Здесь на гранитах Нижнеканской интрузии залегают красно-бурые конгломераты, состоящие из хорошо окатанной гальки кварца, гранитов и гнейсов. Диаметр гальки достигает 10 см. Конгломераты постепенно сменяются розовыми каолинизированными песчаниками с редкой галькой кварца, гранитов и гнейсов.

Средняя часть разреза кунгусской свиты обнажается в долине р. Мал. Камала. В 1,2 км от устья, по правому берегу реки, обнажаются зеленовато-серые конгломеративные песчаники кварцполевошпатового состава с известковистым цементом. Выше по склону наблюдаются отдельные выходы зеленовато-серых тонкозернистых известковистых песчаников, зеленоватых с лиловыми и вишнево-бурыми пятнами песчаников и светло-серых, иногда конгломеративных известковистых песчаников. В верхней части разреза резко преобладают зеленоватые тонкозернистые песчаники.

Общая мощность описываемой части разреза составляет 50 м.

Стратиграфически выше залегают, что наблюдается в обнажениях по р. Мал. Камала, находящихся в 2,5 км выше устья реки (снизу вверх).

- | | |
|--|-------|
| 1. Вишнево-красные алевролиты с пятнами зеленого цвета | 1,5 м |
| 2. Серовато-зеленые известняковые гравелиты | 1 „ |
| 3. Красно-бурые алевролиты | 0,8 „ |

- | | |
|--|-------|
| 4. Зеленовато-серые известняковые конгломераты | 1,5 „ |
| 5. Пачка переслаивающихся зеленоватых известняковых конгломератов, зеленых и вишнево-бурых алевролитов | 5—6 „ |

Еще выше по течению реки, на правом берегу ее, наблюдаются отдельные обнажения и высыпки известковистых конгломератов с зелеными и вишнево-бурыми алевролитами. Общая мощность этой части разреза свиты составляет 25—30 м.

В районе дер. Черемшанки, на правом борту долины р. Мал. Камала, разрез отложений верхней части свиты следующий (снизу вверх):

- | | |
|--|---------|
| 1. Зеленовато-серые известковистые конгломераты, состоящие из галек зеленоватых и голубоватых известняков, сцементированных карбонатным цементом. Размер галек 4—6 см в диаметре | 1,5—2 м |
| 2. Вишнево-бурые алевролиты с прослоями зеленоватых тонкозернистых песчаников | 2,2 „ |
| 3. Зеленоватые известняковые конгломераты с размером галек известняков до 2—3 см в диаметре | 1,3 „ |
| 4. Красно-бурые с зелеными пятнами мергели | 0,6 „ |
| 5. Изумрудно-зеленые комковатые мергели | 1,2 „ |
| 6. Вишнево-бурые с изумрудно-зелеными пятнами мергели | 2 „ |

Общая мощность кунгусской свиты — 200—250 м.

Возраст отложений кунгусской свиты определяется на основании палеонтологического материала, собранного И. П. Жуйко и С. С. Вастьяновым к югу от описываемой площади.

На р. Рыбной у с. Партизанского, в зеленовато-серых алевролитах, залегающих в нижней части кунгусской свиты, найдены остатки растений, определенных Н. М. Петросян и В. М. Ковбасиной как *Archaeopteris sibirica* Z a l. и многочисленные обуглившиеся растительные остатки в виде стволов (*Pseudobornia*).

У дер. Индук в зеленовато-серых алевролитах найдены многочисленные отпечатки *Archaeopteris archaetypus* S ch m. (определения Н. М. Петросян и В. М. Ковбасиной).

В опорной скважине у с. Рыбинское в алевролитах кунгусской свиты были найдены отпечатки растений, определенные Е. Ф. Чирковой-Залесской как *Archaeopteris*. В этой же скважине имеются остатки чешуек рыб, определенные Д. В. Обручевым как *Bothriolepis*.

Все вышеприведенные палеонтологические данные позволяют отнести отложения кунгусской свиты к верхнему девону.

ДЕВОНСКАЯ-КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМЫ

Верхнедевонские-нижнекаменноугольные отложения

Чаргинская свита — D₃—C₁dr. Отложения чаргинской свиты согласно залегают на породах кунгусской свиты и согласно же перекрываются породами красногорьевской свиты. Отличительной особенностью чаргинской свиты является преобладание в ее составе карбонатных пород.

Отложения указанной свиты представлены зеленовато-серыми, голубовато-серыми и розоватыми известняками с желваками, линзами и прослойками белого, желтоватого и сургучно-красного халцедона.

Пачка известняков служит маркирующим горизонтом и хорошо прослеживается по правому борту долины р. Бол. Камале от дер. Новый Путь до дер. Гмырянки и по р. Мал. Камале от дер. Черемшанки до дер. Мал. Камалы.

Наиболее полный разрез нижней части чаргинской свиты вскрывается в правом борту долины р. Бол. Камалы.

У южной окраины Новогоргиевки в верхней части склона обнажаются снизу вверх:

- | | |
|--|-------|
| 1. Светло-серые известняки с халцедоном | 10 м |
| 2. Кирпично-красные алевролиты с желваками голубовато-зеленых мергелей | 2—3 „ |
| 3. Зеленовато-серые и светло-серые, иногда песчаные известняки с желваками и линзами черного, желтоватого и сургучно-красного халцедона. | |

Далее, в обнажениях вверх по течению реки разрез чаргинской свиты наращивается отдельными разрозненными выходами известняков с прослоями, песчаников и алевролитов. Разрез верхней части чаргинской свиты наблюдается на правом склоне долины р. Мал. Камалы у дер. Мал. Камалы. Здесь на известняках залегают:

- | | |
|--|-------|
| 1. Серовато-белые плотные крупнозернистые известковистые песчаники, состоящие из обломков халцедона, кварца, известняков | 0,5 м |
| 2. Рыхлые серовато-белые известковистые песчаники (чередование тонкозернистых и крупнозернистых разновидностей) | 0,8 „ |
| 3. Зеленоватые тонкоплитчатые алевролиты | 0,4 „ |
| 4. Серовато-белые известковистые рыхлые песчаники с карбонатными стяжениями | 1,2 „ |

Общая мощность чаргинской свиты в пределах изученной площади составляет 80—100 м.

Возраст отложений чаргинской свиты определяется исходя из следующих данных.

У дер. Мал. Камала из отложений вышележащей красногорьевской свиты в 1,5 м выше кровли чаргинской свиты нами собрана ихтиофауна. По заключению Д. В. Обручева, отложения, содержащие эти отпечатки, должны быть сопоставлены с породами надалтайской свиты верхов турнейского яруса нижнего карбона. Эта точка зрения подкрепляется еще и тем обстоятельством, что флора, собранная из верхней части разреза красногорьевской свиты у дер. Ной, относится, по определению Г. П. Радченко, к визейскому ярусу карбона. Подстилающие чаргинскую свиту породы кунгусской свиты относятся к верхнему девону, точнее к его верхам.

Таким образом, время формирования пород чаргинской свиты ограничивается с одной стороны верхами верхнего девона, с другой — верхами турнейского яруса карбона. Наиболее

вероятно, что чаргинская свита в целом имеет каменноугольный возраст. Однако учитывая то обстоятельство, что нижняя часть разреза чаргинской свиты фаунистических остатков не содержит и время формирования отложений этой части свиты может в какой-то мере соответствовать концу верхнедевонского времени, возраст чаргинской свиты датируется нами как D_3-C_1 .

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

Нижний отдел

Красногорьевская свита — C_1kr . На территории листа О-46-XXXV породы каменноугольного возраста выделяются в красногорьевскую свиту. Отложения этой свиты распространены в юго-восточной части листа, где они согласно залегают на отложениях чаргинской свиты. Полный разрез свиты в этом районе вскрывается скважинами 11 и 12, расположенными к северу от дер. Мал. Камала.

Скв. 12 вскрываются известняки чаргинской свиты, перекрывающиеся пластом светлых известковистых песчаников этой же свиты, имеющим мощность в 1,7 м. На песчаниках залегают (снизу вверх):

1. Алевролит зеленый плотный сильно песчанистый	0,9 м
2. Алевролит пестроцветный, преимущественно красный с разводами зеленого	3,5 „
3. Алевролит зеленый слабо песчанистый	3,1 „
4. Аргиллит пестроцветный с раковистым изломом	2,6 „
5. Алевролит светло-зеленый с прослоями (0,25 м) аргиллита зеленого, полосами темно-лилового с восковым блеском, жирного на ощупь с раковистым изломом. Порода имеет монтмориллонитовый состав и обладает адсорбирующими свойствами (бентонит)	1,6 „
6. Песчаник зеленовато-серый от тонкозернистого до мелкозернистого на глинистом цементе кварц-полевошпатового состава	2,9 „
7. Алевролит грязно-зеленого цвета плотный песчанистый	4,2 „
8. Аргиллит светло-зеленый с разводами вишневого цвета (бентонит)	0,8 „
9. Аргиллит пестроцветный	3,0 „
10. Алевролит пестроцветный	2,8 „
11. Алевролит светло-зеленый сильно песчанистый, местами наблюдается косая слоистость	5,1 „
12. Алевролит зеленый с маломощными (до 10 см) прослойками зеленого аргиллита	10,1 „
13. Алевролит зеленовато-серый плотный, крепкий	1,9 „

Общая мощность свиты по скважине равна 42,5 м.

В районе дер. Мал. Камала в алевролитах, залегающих непосредственно на песчаниках чаргинской свиты, нами были собраны отпечатки кистеперых рыб, определенных Д. В. Обручевым. В своем заключении Д. В. Обручев отмечает, что отдельные чешуи из этого месторождения относятся к *Strepsodus siberiacus* Cha b a k o w. Остальные крупные чешуи кистеперых рыб относятся к другому, по-видимому, новому виду *Strepsodus*, близкому, но не тождественному с *Strepsodus siberiacus*.

Отпечатки рыб относятся к семейству палеонисцид (ганоиды) и не принадлежат ни к одному из видов, описанных из карбона Минусинской котловины, хотя и очень на них похожи. Вероятно это новый род. Учитывая то обстоятельство, что *Strepsodus* — род каменноугольный, а также то, что палеонисциды близки к карбоновым, а не к девонским родам палеонисцид и, принимая во внимание последние представления М. И. Грайзера о положении надалтайской свиты в разрезе карбона Минусинской котловины, Д. В. Обручев приходит к выводу, что отложения, содержащие отпечатки чешуй и рыб, могут быть сопоставлены с породами надалтайской свиты нижнекаменноугольного возраста.

МЕЗОЗОЙСКАЯ ГРУППА

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Юрские отложения на территории листа О-46-XXXV распространены преимущественно в юго-восточной его части, в бассейне рек Барга, Бол. и Мал. Камала, Сыргил. Небольшие площади с юрскими отложениями отмечены в северо-восточной части листа, в бассейне р. Мал. Курыш и в западной его части, в бассейнах рек Мал. Итат и Томна.

В пределах описываемой площади юрские отложения разделяются на два отдела, которым соответствуют две свиты: нижний отдел — переясловская свита, средний отдел — камалинская свита.

Нижний отдел

Переясловская свита — J_1pr . Непосредственно выходят на поверхность породы этой свиты только в юго-западном углу листа (правый склон р. Томны).

В основном же отложения ее выполняют прогибы в палеозойском фундаменте и вскрываются колонковыми скважинами. Один из наиболее полных разрезов этой свиты вскрыт скважиной, расположенной на правом берегу р. Элеган в 2,5 км выше устья. Он имеет следующий вид (снизу вверх):

1. Гравелит кварцевый (полностью не вскрыт)	0,9 м
2. Серый с зеленоватым оттенком алевролит с прослойками песчаников	6,7 „
3. Темно-серый рыхлый песчаник	2,2 „
4. Темно-серый углистый алевролит	1,1 „
5. Голубовато-серый алевролит с включениями растительного детрита	
6. Серый плотный песчаник	1,7 „
7. Серый с зеленоватым оттенком алевролит, содержащий включения гальки и кварца	18,6 „

Общая мощность свиты на территории листа О-46-XXXV составляет 35—40 м.

Нижнеюрский возраст отложений переясловской свиты устанавливается по наличию в ней растительных остатков, собранных и определенных А. В. Аксариным в Саяно-Партизанской и Балайской мульдах в 1956 г.: *Makrotorella haspayahiana* Krusht., *Neocalamites pinitoides* Chachl., *Cladophlebis spectabilis* Heer, *Ginkgo* cf. *digitata* (Br.) Heer.

По данным Н. С. Сахановой (1955), переясловская свита содержит спорово-пыльцевой комплекс, характеризующийся преобладанием пыльцы голосеменных, принадлежащих классу Coniferales и Bennettitales (67—89%), над спорами папоротникообразных. Наиболее многочисленно представлена пыльца хвойных семейства *Pinaceas* (*Picea*, *Pinus*, *Cedrus*). Спорный спектр очень беден и характеризуется присутствием спор *Licopodium tener* Lach., *Camptotriletes cerebriformis* Naum., *Camptotriletes tenellus* Naum., *Chomotriletes anagrammensis*, *Selaginella sanguinolentrifortis* Lach.

Средний отдел

Камалинская свита. Породы этой свиты распространены в юго-восточной части листа, в бассейнах рек Сыргил, Барга, Мал. Камала. На незначительной площади отложения камалинской свиты отмечены также в северо-восточной части листа, в бассейне р. Курыш и на юго-западе, в бассейнах рек Мал. Итат и Томна. Отложения этой свиты либо согласно залегают на отложениях переясловской свиты, либо трансгрессивно перекрывают докембрийские и палеозойские отложения. В пределах описываемой территории отложения камалинской свиты разделяются на две подсвиты, нижнюю и верхнюю. Каждая из этих подсвит представляет собой цикл осадконакопления.

Нижняя подсвита — $J_2 km_1$. Разрез нижней подсвиты в разных участках района различен. В северо-восточной части листа и в бассейнах рек Барга, Мал. Камала, Бол. Камала основание разреза свиты сложено песчаниками, алевролитами и конгломератами. К нижней части разреза подсвиты приурочены пласты лимонитовых руд. В западной части, где породы нижней подсвиты камалинской свиты залегают непосредственно на докембрийских метаморфических породах и гранитах, основание разреза подсвиты сложено кварцевыми гравелитами, с каолиновым цементом и песчанистыми каолиновыми глинами.

Наиболее полный разрез нижней подсвиты наблюдается у дер. Высотино, на правом берегу р. Барга.

На размытой поверхности отложений чаргинской свиты залегают (снизу вверх):

1. Землисто-черные углистые алевролиты с тонкими прослоями желтовато-серого мелкозернистого слоистого песчаника	0,3 м
2. Желтовато-серый мелкозернистый песчаник с тонкими прослоями углистого алевролита	0,3 „
3. Тонкое переслаивание мелкозернистого песчаника с черным углистым алевролитом	0,7 „
4. Серый мелкозернистый аркозовый рыхлый песчаник	0,7 „
5. Переслаивание черных углистых алевролитов с серым тонкозернистым слюдыстым рыхлым песчаником	0,3 „
6. Зеленовато-серые аргиллиты	0,7 „
7. Тонкослоистые слюдыстые песчаники с прослойками углистого алевролита	0,9 „
8. Зеленовато-серые алевролиты с редкими прослойками песчаников	1,5 „
9. Углистые аргиллиты	1,0 „
10. Переслаивание тонкозернистых песчаников и алевролитов	1,2 „
11. Черные углистые сланцы с прослойками тонколистоватого сапропелита, с отпечатками чешуи ганоидных рыб	0,5 „

Очень полный разрез нижней подсвиты вскрывается скважиной, расположенной на правом берегу р. Элеган в 2,5 км выше устья, где нижняя подсвита согласно залегают на породах переясловской свиты. Здесь наблюдается следующий разрез (снизу вверх):

1. Голубовато-серый алевролит	2 м
2. Темно-серый песчаник	5,5 „
3. Зеленовато-серый алевролит	6,1 „
4. Тонкозернистый темно-серый песчаник с прослойками алевролитов	8 „
5. Углистый алевролит	0,6 „
6. Серый тонкозернистый песчаник	9,7 „
7. Темно-серый углистый алевролит	2,9 „
8. Зеленовато-серый алевролит	1,2 „
9. Углистый алевролит с прослойками рыхлых песчаников и сажистых углей	3,6 „
10. Зеленовато-серый алевролит с прослойками рыхлых песчаников и сажистых углей	3,6 м
11. Мелкозернистые серые песчаники	12,2 „
12. Зеленовато-серые алевролиты	4,1 „

Общая мощность отложений нижней подсвиты составляет 60—70 м.

Верхняя подсвита — $J_2 km_2$. Отложения верхней подсвиты незначительно распространены. В составе ее резко преобладают песчаники. Разрез подсвиты, наблюдающийся по правому борту р. Элеган, имеет следующий вид (снизу вверх):

1. Буровато-желтые плитчатые песчаники	1 м
2. Грубозернистые кварцевые рыхлые песчаники с галькой кварца и аргиллитов	0,6 „
3. Конгломерат, состоящий из хорошо окатанной гальки (до 5 см) кварца, кремня, гранита, халцедона и аргиллита	2,0 „
4. Светло-желтые рыхлые аркозовые песчаники	0,4 „

По левому борту ключа, впадающего в р. Барга (у южной рамки планшета) обнажаются рыхлые светло-желтые аркозовые песчаники, мощность их здесь около 10 м. В них имеются отдельные прослои (до 1—2,5 м) крепких известковистых песча-

ников. Верхняя часть разреза верхней подсвиты сложена зеленовато-серыми алевролитами, переслаиваемыми с рыхлыми желтоватыми песчаниками. Реже наблюдаются прослои (до 1—1,5 м) темных углистых сланцев, углистых алевролитов и прослойки (мощностью не более 30 см) угля.

Общая мощность верхней подсвиты камалинской свиты 30—40 м.

Отложения камалинской свиты содержат многочисленные растительные остатки. Из сборов, сделанных в различных пунктах Балайской и Рыбинской мульд, Ю. В. Тесленко определены: *Coniopteris* sp. cf. *hymenophylloides*, *Ginkgo sibirica* Heer, *G. digitata* (Brongn.) Heer, *G. huttoni* (Sternb.) Heer, *Czekanowskia rigida* Heer, *Cz. setacea* Heer, *Sphenobaiera biloba* Prin., *S. langifolia* (Heer) Florin, *S. czekanowskiana* Heer, *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Ph. speziosa* Heer, *Raphaelia acutiloba* Prin., *Cladophlebis denticullata* (Brongn.), *Ixostrobus heeri* Prin.

В северо-восточной части листа N-46-VI; недалеко от исследованного нами района, из отложений камалинской свиты была собрана флора: *Coniopteris maakiana* Heer, *Cladophlebis whitbiensis* (Br.) Heer, *Raphaelia acutiloba* Prin., *Coniopteris* sp., *Pityophyllum nordenskioldii* (Br.) Nath., *P. longifolium* Nath., *Czekanowskia setacea* Heer, *Cz. rigida* Heer, *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Desmiophyllum flexuosum* Aksa-
gin. — определения В. Аксарина.

Весь приведенный выше флористический комплекс характерен для средней юры Сибири. Среднеюрский возраст камалинской свиты подтверждается также спорово-пыльцевым комплексом, который по данным Григорьевой-Сахановой Н. С. (1955), характеризуется резким сокращением (до 1%) пыльцы беннеттитов и появлением многочисленных спор папоротников.

КАЙНОЗОЙСКАЯ ГРУППА

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Отложения четвертичного возраста на территории листа O-46-XXXV представлены элювиально-делювиальными и аллювиальными отложениями.

Элювиально-делювиальные отложения распространены на водораздельных пространствах и склонах возвышенностей и представлены в большинстве случаев плотными суглинками, содержащими дресву и обломки подстилающих их коренных пород. Мощность отложений этого типа не превышает 3—5 м и на геологической карте они не выделяются.

Средний и верхний отделы нерасчлененные — Q₃₊₄

Четвертичные породы представлены аллювиальными отложениями р. Кан, наиболее широко распространенными на участке от устья р. Барга до устья р. Сокаревка. Здесь выделяются две террасы: I с высотными отметками 3—5 м и II — с отметками 8—10 м над урезом воды р. Кана.

Литологический состав отложений, слагающих эти террасы, и последовательность в смене пород в разрезах обеих террас однообразны.

В основании разреза террас залегают галечники, состоящие из хорошо окатанной гальки изверженных и метаморфических пород. Выше по разрезу галечники сменяются палево-желтыми, часто косослоистыми песками, содержащими линзы галечников. На песках с постепенным переходом залегают темно-бурые лёссовидные суглинки. Общая мощность отложений I террасы составляет 6—8 м и II — 10—12 м.

Отложения поймы представлены галечниками и песками.

Принимая во внимание то обстоятельство, что высотные отметки II террасы соответствуют таковой же в долине р. Енисея, где она относится к Q₃, описанный комплекс аллювиальных отложений в целом мы относим к Q₃₊₄.

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

На территории листа O-46-XXXV выделяются следующие интрузивные комплексы: 1) кимбирский; 2) таракский; 3) токминский; 4) немкинский; 5) нижнеканский; 6) порожнинский; 7) формация сибирских траппов.

Кимбирский комплекс v-сА. Породы кимбирского комплекса являются наиболее древними из всех известных в районе интрузивных образований. Ранее большая часть пород этого комплекса описывалась Ю. А. Кузнецовым в составе канской серии. В качестве отдельного комплекса они не выделялись. Наиболее распространены они в бассейнах рек Богуная, Сокаревки, Северной, будучи приуроченными к глубоко метаморфизованным породам канской серии. Породы этого комплекса образуют линзовидные тела. Размеры отдельных тел непостоянны. Наиболее крупные из них достигают 6—7 км в длину и 3—4 км в поперечнике. По характеру залегания это преимущественно пластовые интрузии, подчиненные тектонической структуре вмещающих их гнейсов. Лишь в отдельных случаях наблюдаются секущие контакты интрузивных тел с вмещающими толщами. Породы, слагающие интрузии этого комплекса, представлены норитами и габбро-норитами. Значительно меньше распространены анортозиты и ультраосновные породы.

Слабо измененные разновидности *норитов* и *габбро-норитов* имеют темно-серую окраску, массивную текстуру и сохраняют облик нормальной интрузивной породы.

Структура пород в большинстве случаев офитовая, реже габбро-офитовая. Главнейшими составными частями их являются основной плагиоклаз и гиперстен.

Плагиоклаз (лабрадор № 65—67), присутствующий в количестве 50—60%, представлен удлиненно-призматическими зернами. Промежутки между зернами плагиоклаза выполнены кристаллами гиперстена. В отдельных разновидностях пород в промежутках между зернами плагиоклаза помещаются зерна калиевого полевого шпата. Краевые части кристаллов плагиоклаза в таких случаях криптоантипертитового строения. Кристаллы гиперстена прорастают зернами моноклинового пироксена и биотита. Иногда процесс замещения биотитом развивается настолько сильно, что замещению подвергается и лабрадор.

Анортозиты являются продуктами дифференциации основных пород и связаны постепенными переходами с габбро и габбро-норитами. Самостоятельных тел эти породы не образуют. Они приурочены к наиболее крупным габброидным интрузивам, занимая незначительные по площади участки либо в форме шпир, либо в виде отдельных полос, чередующихся с полосами габбро-норитов. Наиболее типичные разновидности анортозитов представлены серыми и голубовато-серыми средне- и крупнозернистыми породами массивной текстуры, сложенными на 90—95% прямоугольно-вытянутыми и изометричными зернами плагиоклаза ряда лабрадор-битовнита. Переход анортозитов в габбро и габбро-нориты обусловлен постепенным увеличением содержания пироксена.

Ультраосновные породы отмечаются лишь в среднем течении рек Богунай (у пос. Богунай) и Бол. Веснина, где они представлены крупнокристаллическими темно-зелеными сильно катаклазированными пироксенитами, состоящими из крупных удлиненно-призматических кристаллов гиперстена и отдельных кристаллов моноклинового пироксена. В количестве до 10% в породе присутствует шпинель.

Характер контактового воздействия габброидов на вмещающие породы сильно затушеван процессами последующего метаморфизма и, как правило, не устанавливается.

Возраст описываемого интрузивного комплекса определяется достаточно четко на основании того, что породы его инъецируются таракскими гранитами, время проявления которых, по данным определения абсолютного возраста, относится к архею.

Таракский комплекс — ГА. Породы этого комплекса в пределах исследованного района очень широко распространены в бассейнах рек Тараки, Казачьей, Потанчета, Немкиной, Бол. Березовки, Северной и представлены биотитовыми, гранатовыми и лейкократовыми гранитами.

Площадь листа О-46-XXXV охватывает южную часть крупного согласно залегающего с вмещающими породами интрузив-

ного тела, протягивающегося от р. Кан на северо-запад на расстоянии 80—85 км.

В строении основного интрузивного массива наблюдаются две зоны, различающиеся по структурно-текстурным особенностям и отчасти по минералогическому составу пород.

Центральная часть таракского интрузивного массива сложена серыми крупнокристаллическими порфиридовыми *биотитовыми гнейсо-гранитами*. Отличительной особенностью этих пород является наличие в них многочисленных порфировых выделений, крупных (3×7 см) кристаллов микроклина, имеющих ясно выраженную ориентировку.

Основная масса пород этого типа сложена плагиоклазом, калинатовым полевым шпатом, биотитом и кварцем.

Плагиоклаз присутствует во всех разновидностях пород в количестве 25—30%, образуя широкопластинчатые кристаллы, часто замещаемые тонкозернистым агрегатом альбита, эпидота и серицита. Содержание калинатового шпата непостоянно и колеблется в пределах 35—50%, иногда повышаясь до 60%. Представлен он решетчато-сдвойникованными кристаллами, часто с пертитовыми выделениями, имеющими грубую веретенообразную и неправильную форму. Калинатовый полевой шпат сильно корродирует кристаллы плагиоклаза.

Пластинки и чешуйки зеленовато-бурого биотита, составляющего 5—8% породы, иногда слабо хлоритизированы и слегка обесцвечены. Кварц присутствует в количестве 30—35% в виде ксеноморфных зерен с облачным угасанием, корродирующих все вышеперечисленные минералы. В качестве аксессуарных минералов в породах присутствуют монацит и апатит.

Краевая часть таракского гранитного массива и сопровождающие его мелкие тела акмолитоподобной формы сложены светло-серыми *гранатовыми гнейсо-гранитами*. Макроскопически граниты этого типа отличаются от гранитов центральной зоны массива более светлой окраской, меньшим размером зерен минералов и наличием граната. При микроскопическом изучении гранитов этого типа устанавливается, что различия заключаются также в повышении содержания и основности плагиоклаза и уменьшении биотита и калинатового полевого шпата. Среди этой группы пород наряду с гранитами встречаются гранодиориты и кварцевые диориты. Так, в породах, слагающих интрузивное тело в бассейнах рек Северной и Бол. Березовки, содержание плагиоклаза составляет 55—60%, калинатового полевого шпата 10—15%, кварца 15—20%.

Довольно широко распространены в таракском комплексе *лейкократовые граниты*, являющиеся наиболее поздней группой пород, завершающей процесс формирования таракской интрузии. Граниты этого типа образуют отдельные жилы мощностью от 1 до 15—20 м и реже отдельные мелкие тела типа штоков. Породы имеют микропегматитовую, реже гипидиоморфнозерни-

стую структуру и состоят из кварца и калинатрового полевого шпата.

Контактовое воздействие таракских гранитов на вмещающие породы заключается в интенсивном инъекционном метаморфизме, обуславливающим появление мигматитов различных морфологических типов (артериты, теньевые мигматиты, агматиты). Ширина полос инъецированных гнейсов, окаймляющих с юго-запада таракский гранитный массив, достигает 15 км. На отдельных участках инъекции гранитного материала принимают характер довольно четко выраженных полос толщиной от 1 до 4—5 см, внедряющихся по сланцеватости во вмещающие породы. В результате возникают полосатые инъекционные гнейсы. В других местах вмещающие породы пронизываются тонкими в 1—2 мм послойными инъекциями и приобретают облик дикционитов. Количество послойных инъекций увеличивается иногда настолько сильно, что граница между вмещающими породами и инъецирующим материалом исчезает вовсе и породы приобретают характер небулитов.

К жильным образованиям, связанным с гранитами таракского комплекса, относятся *пегматиты*, широко распространенные в пределах притаракской зоны мигматитов. Наиболее крупные жилы пегматитов имеют мощность 5—6 м и состоят из грубозернистого агрегата кристаллов желтоватого и серовато-белого полевого шпата и серого кварца. В районе пос. Богунай в пегматитовых жилах содержатся кристаллы ортита.

Определение возраста пород таракского комплекса проводилось отрядом Енисейской экспедиции МГУ. Работники этой экспедиции определили абсолютный возраст отдельных разновидностей пород таракского комплекса, метаморфических производных таракских гранитов и жильных образований, связанных с этими гранитами

Обобщив результаты исследований, авторы приходят к выводу, что формирование таракского массива происходило в три основных этапа: первый — 1850×10^6 лет — отвечает, вероятно, первоначальному стадиям формирования; второй — в интервале $1100—1300 \times 10^6$ лет — соответствует интенсивно проявившемуся калиевому метасоматозу и третий — около 400×10^6 лет — гидротермальному и частично калиево-метасоматическому преобразованию гранитов (Волобуев, 1959). Надо сказать, что процесс более поздней фельдшпатизации пород таракского комплекса отмечался ранее и другими исследователями (Антоновская, 1956).

Таким образом, породы таракского комплекса представляют собой сложные образования, формирование которых происходило в несколько этапов, разделенных значительным промежуточным временем.

Возраст пород таракского гранитного комплекса нами датирован как архейский, учитывая то обстоятельство, что к архей-

скому времени относится формирование основной массы пород гранитного ряда этого комплекса, а также то, что последующие процессы носят, по существу, наложенный характер и приводят лишь к частичному преобразованию первичных пород.

Токминский комплекс — N_2Sn . Ранее описан Ю. А. Кузнецовым как древние уралитизированные диабазы. Район распространения пород этого комплекса ограничивается площадью, занимаемой докембрийскими метаморфическими породами. Наиболее широко они представлены в бассейнах рек Тарака, Качачья, Потанчет, образуя многочисленные дайки, прорывающие граниты таракского комплекса и мигматиты. Мощность даек колеблется от 1 до 15—20 м. Какой-либо закономерности в простирациях даек не наблюдается. Сложены они диабазами, габбро-дибазами, реже диабазовыми порфиритами. Все эти породы характеризуются общностью происхождения и минералогического состава. Различия между ними заключаются лишь в структурно-текстурных особенностях, последние определяются мощностью и размером даек.

Диабазы, слагающие дайки мощностью от 1 до 6—10 м, представляют собой массивные породы зеленовато-черного цвета, обладающие четко выраженной офитовой структурой и состоящие из сильно удлиненных кристаллов лабрадора (№ 54—58), как правило, в значительной степени замещенных агрегатом альбита и эпидота, кристаллов пироксена, выполняющих промежутки между зернами плагиоклаза. В большинстве случаев пироксены полностью или частично замещаются агрегатом светло-зеленой волокнистой роговой обманки.

В отдельных разновидностях пород в незначительных количествах присутствует кварц, как правило, в микроскопических сростаниях с калишпатом. Часто отмечается и биотит, образующий каемки вокруг рудного минерала, представленного скелетообразными кристаллами и выделениями неправильной формы. Во всех разновидностях описываемых пород присутствует апатит в виде сильно удлиненных кристаллов.

Габбро-диабазы, слагающие дайки мощностью 15—20 м, по минеральному составу аналогичны описанным выше диабазам и отличаются от них лишь значительно большими размерами кристаллов и особенностями микроструктуры (габбровая, габбро-офитовая).

Возраст пород описанного выше комплекса определяется как синийский в соответствии с утвержденной легендой Енисейской серии.

Немкинский комплекс — $(\gamma-\delta)Sn$. Породы немкинского комплекса распространены в бассейне р. Мал. Итат, в нижнем течении р. Немкиной, в верховьях р. Шуличевки. Ю. А. Кузнецов включал породы немкинского комплекса в состав нижнеканской интрузии.

Первичная форма и размеры интрузивов немкинского комплекса не устанавливаются, поскольку в настоящее время этот комплекс представлен рядом разобщенных тел неправильной формы, являющихся по существу крупными ксенолитами в гранитах нижнеканской интрузии.

Характерной особенностью комплекса является довольно большая его дифференциация с образованием большого количества разновидностей пород от плагиогранитов до габбро-диоритов.

Наиболее распространенной разновидностью пород в составе немкинского гранитного комплекса являются среднекристаллические, иногда порфиридные *плагиограниты* и *гранодиориты*. При микроскопическом изучении эти породы обнаруживают гипидиоморфнозернистую или близкую к ней структуру, отличаясь иногда повышенным идиоморфизмом плагиоклаза по отношению к темноцветным компонентам. Кристаллы плагиоклаза (андезин № 44—46) имеют таблитчатую и призматическую форму и часто ярко выраженную зональность. В большинстве случаев центральная зона кристаллов подвергается резорбции со стороны последующей зоны. Содержание плагиоклаза в описываемых породах колеблется в пределах 35—40%. Кварц присутствует в количестве 25—30% и представлен ксеноморфными зернами часто с ясным облачным угасанием. Содержит калинатрового полевого шпата в плагиогранитах достигает 8—10%. Представлен он пелитизированными зернами неправильной формы, выполняющими промежутки между зернами плагиоклаза. Биотит и роговая обманка присутствуют в количестве от 6—8 до 10—15%. Первый из них образует скопления пластинок, вторая — отдельные удлиненные зерна. В качестве аксессуарных минералов в породах присутствуют сфен, циркон, апатит и рудный минерал. Для большинства разновидностей описываемых пород характерно повышенное содержание апатита.

Габбро-диориты встречаются значительно реже и отличаются от описанных выше разновидностей резко повышенным содержанием роговой обманки (до 40—45%) и почти полным отсутствием кварца.

Все вышеописанные разновидности пород связаны между собой постепенными переходами.

Жильные образования, обнаруживающие непосредственную связь с гранитами немкинского комплекса, представлены дайками *роговообманковых порфиритов* с пилотакситовой структурой основной массы. Порфиридные выделения в породах представлены кристаллами плагиоклаза и роговой обманки. Основная масса состоит из лейст плагиоклаза, роговой обманки и кварца.

Породы немкинского комплекса прорываются нижнеканскими гранитами, время проявления которых, по данным опре-

деления абсолютного возраста, относится к верхам синия. Возраст пород немкинского комплекса датируется совершенно условно как Sn.

Нижнеканский комплекс — (γ - δ) Sn. Породы нижнеканского гранитного комплекса на территории исследованного района очень широко распространены, занимая площадь в 700—750 км², ограниченную с юга и запада рамками листа, а с востока — трансгрессивно залегающими юрскими отложениями. Изученная нами площадь охватывает примерно центральную часть крупного интрузивного батолитоподобного тела, имеющего в общем северо-западное простирание и прослеживающегося к северо-западу и юго-востоку далеко за пределы листа.

Главный интрузивный массив сопровождается целым рядом послонных и секущих тел. Преобладающими породами в составе нижнеканского комплекса являются розовые, желтоватозеленые, реже розовато-серые *крупнокристаллические порфиридные граниты*, состоящие из полевого шпата, образующего порфиридные выделения, достигающие величины 2×3 см, скоплений зерен и отдельных крупных зерен водянопрозрачного кварца и чешуек биотита. При микроскопическом изучении описываемые породы обнаруживают гранитную структуру и состоят из плагиоклаза, калинатрового полевого шпата, кварца и биотита. Аксессуарные минералы представлены цирконом, ильменитом и реже рудными образованиями. Содержание плагиоклаза в описываемых породах колеблется в пределах 20—25%. Плагиоклаз представлен олигоклазом, реже альбитолигоклазом, образующим удлиненно-призматические зерна, часто слабо зонарные. Калинатровый полевой шпат представлен таблитчатыми и неправильными зернами с четким решетчатым двойникованием, имеет грубопертитовое строение. Зерна калинатрового полевого шпата часто содержат в себе вросстки кварца, биотита и рудного минерала. Содержание калинатрового полевого шпата в породах составляет 35—40%. Кварц представлен крупными ксеноморфными зернами и сростками зерен часто с ясным облачным угасанием. Количество его в породе в общем постоянно и составляет 35—40%. Биотит коричневатозеленый, с резким плеохроизмом, присутствует в породах в количестве 5—8% и представлен удлиненными единичными листочками. Апатит и циркон встречаются как совместно, так и порознь, первый в прямоугольно-вытянутых кристаллах, второй в виде неправильной формы зерен.

Другим довольно широко распространенным типом пород нижнеканского гранитного комплекса являются граниты, образующие жилы в крупнокристаллических разновидностях пород, описанных выше. Мощность таких жил не превышает 10—15 м. Сложены жилы розовыми *мелко- и среднекристаллическими, часто порфиридными* лейкократовыми и мусковитовыми *гранитами* с аплитовой структурой, состоящими из плагиоклаза,

калинатрового полевого шпата и кварца. Акцессорные минералы для описываемых разновидностей пород не характерны. Лишь изредка в виде мелких неправильных зерен в породе присутствует магнетит.

Характер проявления последней группы пород в виде тел, секущих крупнокристаллические порфирированные граниты, слагающие основной интрузивный массив, свидетельствует о более позднем их образовании. В то же время общность химического состава и тесная пространственная связь обеих групп гранитов указывает на общность магматического очага. По своему характеру и времени проявления мелкокристаллические жильные граниты являются промежуточными между гранитами, слагающими основной нижнеканский массив, и аплит-пегматитовыми образованиями.

Жильные породы нижнеканского комплекса представлены *аплитами* и *пегматитами*. Аплиты образуют жилы мощностью от 2 до 10—15 см как в гранитах, так и в гнейсах в экзоконтактной зоне. Пегматиты наблюдаются не только среди гранитов, но и во вмещающих породах, где они присутствуют в виде гнезд и линз, а также в виде послонных и секущих жил. Мощность пегматитовых жил колеблется в пределах от 0,3—0,4 до 15—20 м. Жилы сложены грубокристаллическим агрегатом калинатрового полевого шпата и кварца, в котором неравномерно распределены кристаллы мусковита. В бассейне р. Бол. Березовка диаметр кристаллов мусковита достигает 5 см. Здесь наряду с мусковитом присутствуют скопления кристаллов турмалина. У дер. Барга пегматиты этого типа содержат берилл. Отдельные жилы пегматитов имеют четкое зональное строение. Периферические части таких жил сложены массивными гранитами, постепенно сменяющимися к центру грубозернистым агрегатом кварца и калинатрового полевого шпата с неравномерно рассеянными в нем кристаллами биотита и мусковита. Центральная часть жил сложена голубовато-белым кварцем.

Как правило, в приконтактных участках вмещающие их гнейсы обогащены мусковитом.

Признаков последующего гидротермального и пневматолитового изменения гранитов нижнеканского комплекса ранее не отмечалось. В связи с этим значительный интерес представляет находка грейзенов. *Грейзены* распространены на водоразделе р. Шуличевки и ключа Большого, где они образуют неширокую (300—400 м) полосу северо-восточного простирания. Характер распространения этих пород в виде узкой сильно вытянутой в одном направлении зоны, а также четко выраженная в отдельных разновидностях пород сланцеватость свидетельствуют, вероятно, о приуроченности грейзенов к зоне тектонического нарушения. Макроскопически грейзены — породы белого, реже серовато-белого цвета, сланцеватой текстуры. При микроскопическом изучении грейзены обнаруживают гранолепидобласто-

вую, реже бластокластическую структуру и состоят из неправильных волнисто-угасающих зерен кварца и крупных чешуек и листоватых агрегатов мусковита. Кроме вышеуказанных минералов в породах присутствуют в виде тонких волосовидных кристаллов рutil, циркон и касситерит.

Контактовое воздействие нижнеканских гранитов на вмещающие породы проявляется по-разному, в зависимости от структурно-текстурных особенностей и минерального состава вмещающих пород.

В нижнем течении Кана в бассейне р. Немкиной граниты нижнеканского комплекса вызывают интенсивный инъекционный метаморфизм вмещающих пород. При воздействии нижнеканских гранитов на интрузивные образования отмечается появление гибридных пород, имеющих минеральный и химический состав, промежуточный между гранитами и вмещающими породами.

В результате воздействия гранитов на глубокометаморфизованные породы канской серии в последних наблюдается интенсивное замещение высокотемпературных минералов мусковитом и биотитом. Ю. А. Кузнецов в составе нижнеканского комплекса описывал и гранитоиды немкинского комплекса рассматривая их как гибридные образования, возникшие в результате воздействия нижнеканских гранитов на вмещающие их гнейсы.

В результате изучения гранитоидов обоих комплексов устанавливаются, однако, существенные различия между ними, заключающиеся в следующем: нижнеканские граниты обладают значительно более высоким содержанием калинатрового полевого шпата, и отсутствием в них роговой обманки; характерным акцессорным минералом для них является циркон, в то время как для немкинских гранитов характерны сфен и апатит; степень дифференциации в нижнеканских гранитах в отличие от немкинских слабая. Контакты с вмещающими породами большей частью секущие. О имеющем место перерыве во времени образования этих комплексов свидетельствует и то обстоятельство, что инъекции нижнеканских гранитов накладываются на инъекции немкинских гранитов, а также то, что в результате воздействия нижнеканских гранитов на немкинские в контакте возникают амфиболовые роговики.

Возраст пород нижнеканского комплекса определяется на основании следующих данных. 1. К западу от описываемой территории нижнеканские граниты прорывают отложения кувайской серии верхнепротерозойского возраста. 2. Определение абсолютного возраста мусковита из нижнеканских пегматитов аргоновым методом, произведенное Иркутской лабораторией по определению абсолютного возраста, дало цифру в 771×10^6 лет, что соответствует верхам синия. На основании вышеизложенного возраст пород нижнеканского комплекса мы относим к Sp.

Порожнинский комплекс — (ξ - γ ξ)D. Породы этого комплекса на территории листа О-46-XXXV предыдущими исследователями не отмечались. Распространены они в среднем течении р. Северной, где ими сложен ряд мелких изометричной формы интрузивных тел. Размеры отдельных тел незначительны. Наиболее значительное из них занимает площадь 3,5—4 км².

Породы порожнинского комплекса представлены щелочными сиенитами с незначительным содержанием кварца (нордмаркиты) и реже граносиенитами.

Щелочные сиениты слагают центральную часть интрузивных тел и представляют собой желтоватые и розовато-бурые породы средне- и крупнокристаллической структуры. При микроскопическом изучении породы обнаруживают гипидиоморфнозернистую структуру. Состоят из таблитчатых часто сильно альбитизированных кристаллов калинатрового полевого шпата, удлиненных кристаллов рибекитовой роговой обманки, отличающейся сильной дисперсией осей эллипсоида, и единичных зерен кварца. Как правило, щелочная роговая обманка замещается агрегатом альбита и биотита с примесью рудного минерала.

Граносиениты приурочены к периферическим частям порожнинского массива и связаны с щелочными сиенитами постепенными переходами. От щелочных сиенитов эти породы отличаются меньшими размерами минеральных зерен, повышенным содержанием кварца (до 20%) и почти полным отсутствием рибекитовой роговой обманки. Контактные воздействия на вмещающие породы незначительны.

В приконтактных частях сиенитов с кристаллическими сланцами и диафоритами наблюдается ороговикование с частичной перекристаллизацией, измеряемое несколькими сантиметрами.

Контакты сиенитов с эффузивами выражены также очень слабо. В ряде случаев наблюдаются постепенные переходы от граносиенитов к щелочным эффузивам.

Возраст пород порожнинского комплекса определяется нами условно как D₁ на основании их полного литологического сходства с девонскими щелочными породами Восточного Саяна. Эту точку зрения подтверждает и тесная связь пород порожнинского комплекса с эффузивной толщей.

Не исключена возможность, что сиениты порожнинского комплекса являются аналогами сиенитов кийского щелочного массива, имеющего возраст O—S.

Формация сибирских траппов — ($\nu\beta$ - $\mu\beta$)P—T. Породы трапповой формации распространены в юго-западной части листа, где они образуют отдельные дайки мощностью от нескольких до 40—50 м. Эти породы в целом характеризуются общностью состава и времени возникновения.

Различия между отдельными разновидностями пород заключаются в структурно-текстурных особенностях. Последние

в свою очередь определяются мощностью и размерами даек. Большая часть даек сложена диабазами. Значительно меньше распространены оливиновые габбро и габбро-долериты.

Диабазы слагают дайки мощностью от 2 до 5—7 м. Это массивные породы зеленовато-серого цвета с резко выраженной офитовой структурой и состоящие из прямоугольных зерен лабрадора и ксеноморфных кристаллов пироксена.

Оливиновые габбро и габбро-долериты слагают дайки мощностью до 10 м и более. Внешне отличаются от описанных выше диабазов более светлой окраской.

При микроскопическом изучении габбро и габбро-долериты обнаруживают офитовую и габбро-офитовую структуры и состоят из лабрадора (30—45%), авгита (10—15%), гиперстена (5—10%), оливина (3—5%) и рудного минерала.

Вопрос о возрасте пород трапповой формации в пределах исследованного района неоднозначно не решается, поскольку верхняя возрастная граница пород не устанавливается.

Возраст описываемых пород как пермо-триасовый определяется нами условно на основании сходства их минералогического состава с типичными сибирскими траппами.

ТЕКТОНИКА

На территории листа О-46-XXXV выделяются отдельные участки четырех крупных тектонических структур: Южно-Енисейской глыбы архейской складчатой системы, Канско-Тасеевского кембро-синийского краевого прогиба, Рыбинской средневерхнепалеозойской наложенной предгорной впадины и платформенной наложенной мезозойской впадины.

ЮЖНО-ЕНИСЕЙСКАЯ ГЛЫБА АРХЕЙСКОЙ СКЛАДЧАТОЙ СИСТЕМЫ

Сюда относится Ангаро-Канская часть Енисейского кряжа, сложенная глубоко метаморфизованными отложениями архейского возраста. Эта часть кряжа по нашим представлениям является древней архейской глыбой в пределах складчатой системы байкалитид. С запада и юго-запада эта глыба граничит с Западно-Сибирской плитой, верхний структурный ярус которой сложен мезокайнозойскими отложениями. С востока она ограничена Канско-Тасеевским краевым прогибом, выполненным терригенными отложениями кембро-синийского возраста. К югу глыба постепенно погружается под девонские отложения Рыбинской впадины (рис. 1).

В структурном отношении Ангаро-Канская часть кряжа в пределах исследованного района является крупной антиклинальной структурой северо-западного простирания, у которой западное крыло запрокинуто на юго-запад. Центральная часть

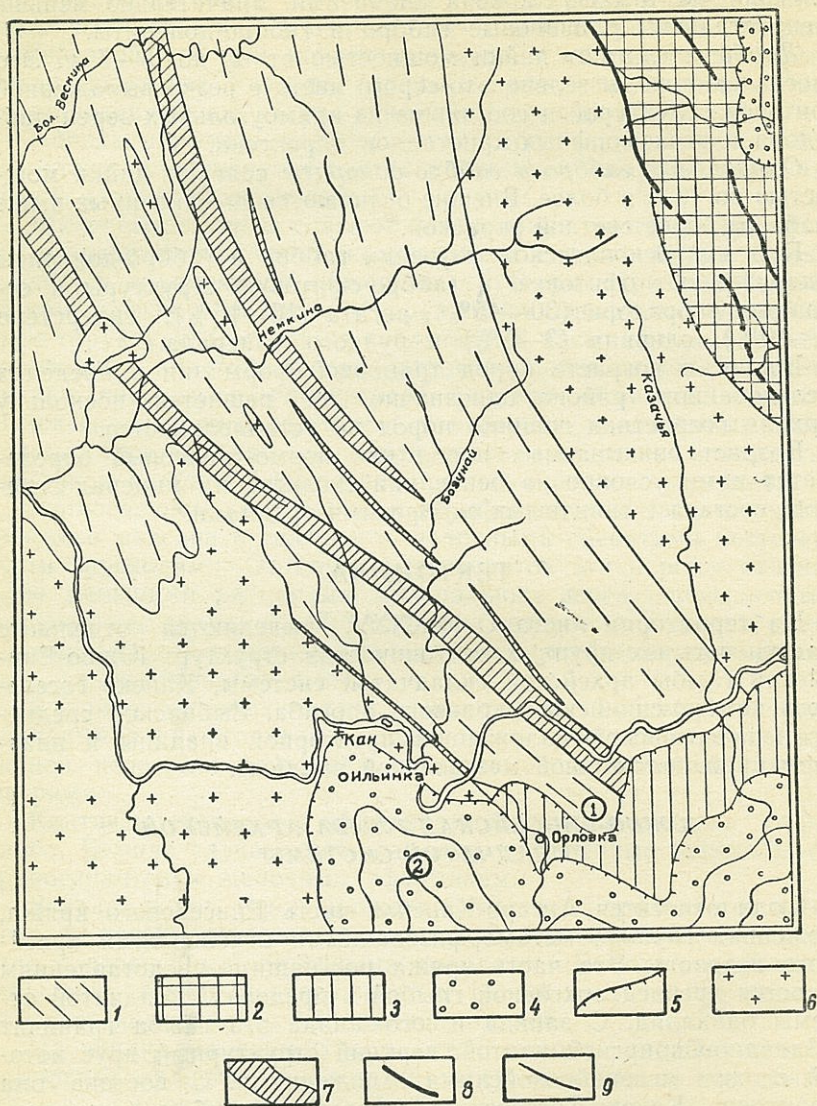


Рис. 1. Тектоническая схема листа О-46-XXXV

1 — Южно-Енисейская глыба архейской складчатой системы; 2 — Канско-Тасеевский кембро-синийский краевой прогиб; 3 — Рыбинская средневерхнепалеозойская наложенная предгорная впадина; 4 — платформенная наложенная мезозойская впадина; 5 — границы основных тектонических структур; 6 — интрузивные породы; 7 — зоны мylonитов; 8 — основные тектонические нарушения; 9 — структурные линии. Цифрой 1 на карте обозначена Баргинская антиклиналь, цифрой 2 Высотинская синклиналь

этого антиклинория сложена гранат-полевошпатовыми породами и пироксеновыми гнейсами кузеевской толщи. К востоку эти породы постепенно сменяются вышележащими кордиеритовыми, кордиерит-силлиманитовыми, биотитовыми и гранат-биотитовыми гнейсами атамановской и калантатской толщ. Кордиеритовые и гранат-биотитовые гнейсы имеют четко выраженное на большом расстоянии северо-западное простирание. По данным аэромагнитной съемки, это простирание сохраняется и к югу от р. Кан под перекрывающими их палеозойскими и мезозойскими отложениями.

В подавляющем большинстве случаев наблюдаются падения слоев на северо-восток, значительно реже — на юго-запад. Единообразие в падении пород и повторяемость отдельных разновидностей пород в разрезе позволяют говорить о существовании напряженной изоклиальной складчатости с падением крыльев складок на северо-восток. Размах крыльев складок колеблется от 100 до 800 м, угол падения крыльев составляет 60—80°.

При общей выдержанности простирания гнейсовой толщи имеются, однако, некоторые отклонения от общего направления. Так например, в нижнем течении р. Немкиной простирание толщи биотитовых гнейсов приближается к меридиональному. Довольно широко распространены на этом участке мелкие птигматитовые складки сложной формы, а также веерные и лежащие складки.

Изоклиальные и опрокинутые складки характерны для крыльев Ангаро-Канской антиклинали и наблюдаются в породах атамановской и калантатской толщ. В центральной части структуры, сложенной массивными гранат-полевошпатовыми породами и пироксеновыми гнейсами наряду со складками сложной формы наблюдаются изометричные простые складки с падением крыльев, не превышающим 20°.

Чрезвычайно широко распространены в области развития гнейсовых толщ дизъюнктивные нарушения, представленные крупными разломами, имеющими характер надвигов с падением плоскости сместителя под углом 50—70° в сторону платформы. Разломы сопровождаются зонами дробления с образованием ультра- и бластомилонитов, псевдотахилитов и тектонических брекчий. Процессам милонитизации подвергаются как гнейсы, так и гранитоиды таракского комплекса.

Наиболее крупный разлом прослеживается на протяжении 60 км от р. Кан до р. Бол. Весниной. За пределами исследованного района этот разлом протягивается в северо-западном направлении до пос. Предивинска. Другой крупный разлом северо-западного же простирания наблюдается восточнее описанного выше и прослеживается из бассейна р. Богунай до р. Бол. Весниной.

Ширина зон милонитов основных разломов колеблется от 2 до 5 км. Хорошо выдерживающиеся по простиранию милониты

в пределах основных зон чередуются с линзами менее измененных катаклазированных пород. В полосе пород, граничащей с зонами основных разломов, широко развиты ветвящиеся и кулисообразно сменяющие друг друга линзы милонитов мощностью от 10 до 300—400 м, чередующиеся с участками менее измененных гнейсов и гранитов.

В береговых разрезах по р. Кан и ее притокам, пересекающим зоны милонитизации, наблюдаются постепенные переходы от неизменных гнейсов и гранитоидов к ультрамилонитам. При приближении к зоне милонитов гнейсы сменяются слабо катаклазированными разновидностями пород, в которых появляются тонкие согласные с разгнейсовкой линзочки и секущие ее зонки милонитов. Постепенно число таких линзочек увеличивается и породы приобретают облик своеобразной брекчии, состоящей из отдельных линз мало измененных пород как бы сцементированных милонитом. Крайним членом такого ряда являются темно-зеленые и черные сланцеватые ультрамилониты, состоящие из тонкочешуйчатого агрегата хлорита, содержащего мелкие угловатые обломки кристаллов кварца и граната.

Тектонические брекчии и псевдотахилиты имеют значительно меньшее распространение и приурочены к незначительным по масштабу разломам. Эти породы наблюдались нами в бассейнах рек Богуная и Немкиной. Принадлежность их к тектоническим образованиям устанавливается непосредственно в поле благодаря особенностям структуры этих пород.

Время проявления описанных выше разломов и сопровождающих их милонитов относится к докембрию, поскольку милониты пронизываются инъекциями нижнеканских гранитов и переходят в участках с наиболее обильной инъекцией в инъекционные гнейсы.

КАНСКО-ТАСЕЕВСКИЙ КЕМБРО-СИНИЙСКИЙ КРАЕВОЙ ПРОГИБ

На участке, относящемся к этой структуре (Т. Н. Спижарский), распространены терригенные ритмичнослоистые отложения кембро-синийского возраста.

Отложения кембро-синийского возраста несогласно залегают на гранитоидах таракского комплекса либо граничат с ними по тектоническому контакту. Эти отложения имеют моноклиналиное залегание с падением в сторону Сибирской платформы.

Общая моноклиналильная структура осложнена рядом флексурных перегибов и вертикальных смещений, в результате чего моноклинал приобретает довольно сложное ступенчатое строение. На участках флексурных перегибов пологое падение пород (10—20°) резко сменяется значительно более крутым, с углами падения в 50—70°. В отдельных случаях на этих участках отме-

чаются послонные тектонические нарушения с малой амплитудой смещения.

Ступенчатое строение описываемой моноклиналильной структуры обусловлено, вероятно, наличием системы разломов субмеридионального направления в толщах фундамента. Дифференциальные движения блоков по этим разломам нашли свое отражение в вышележащих толщах либо в образовании флексурных складок, либо в появлении разрывных нарушений субмеридионального простирания, имеющих значительную протяженность. Как правило, к зонам дизъюнктивных нарушений приурочены многочисленные, но незначительные по мощности кварцевые прожилки.

РЫБИНСКАЯ СРЕДНЕ-ВЕРХНЕПАЛЕОЗОЙСКАЯ НАЛОЖЕННАЯ ПРЕДГОРНАЯ ВПАДИНА

К этой тектонической структуре относится небольшая площадь, расположенная к югу от р. Кан, являющаяся северной частью Рыбинской впадины. В пределах исследованной территории эта часть впадины обладает чертами переходного характера. Утратив ряд особенностей присущих типичной предгорной впадине, она приближается по своему строению к платформенной структуре. Это подтверждается сокращением мощностей девонских и каменноугольных осадков и отсутствием здесь нижней части девонского разреза, включая девонские эффузивы и отложения карымовской свиты. Девонские отложения залегают на докембрийских кристаллических образованиях, слагающих выступ древнего фундамента — «Енисейский мост».

Вопрос о наличии павловской свиты в пределах исследованного района в достаточной мере не выяснен. Возможно, что какая-то часть пород, слагающая основание разреза кунгусской свиты, может быть сопоставлена с верхами павловской свиты. Достоверно в пределах описываемой структуры устанавливаются отложения кунгусской, чаргинской и красногорьевской свит. Отложения этих свит с резким угловым и структурным несогласием залегают на докембрии и полого погружаются на юго-восток под углом 4—6°.

На фоне общего моноклиналильного падения в пределах исследованной территории отмечаются частные структуры второго порядка. Структурой такого типа является Баргинская антиклиналь (1) с шарниром юго-восточного простирания, погружающимся в том же направлении. В ядре этой антиклинали обнажаются докембрийские кристаллические сланцы баргинского выступа. Продолжение этого выступа в виде прогребенного вала, имеющего северо-западное простирание, фиксируются гравиметрическими и электроразведочными работами на значительном удалении к юго-востоку от непосредственного выхода кристаллических пород на дневную поверхность. Крылья этой

антиклинали сложены породами кунгусской и чаргинской свит и имеют пологое падение на восток и юго-запад с углами падения, не превышающими 10° . При приближении к крыльям и периклинальному окончанию описываемой структуры наблюдается довольно резкая смена в литологическом составе пород основания разреза, выражающаяся в замещении мелкообломочных осадков крупногалечными конгломератами, состоящими из галек пород докембрийского метаморфического комплекса. Подобное явление может свидетельствовать о близости береговой линии и о наличии на данном участке поднятия в период отложения кунгусской свиты.

К востоку и западу от описанной антиклинали располагаются сопряженные с ней пологие синклинальные структуры, входящие в пределы района лишь небольшой своей частью.

ПЛАТФОРМЕННАЯ НАЛОЖЕННАЯ МЕЗОЗОЙСКАЯ ВПАДИНА

К этой структуре относятся юрские угленосные отложения, распространенные в юго-восточной и северо-восточной частях листа О-46-XXXV и отделенные от нижележащих пород несогласием. Эти отложения имеют незначительную мощность и спокойное залегание, осложненное на отдельных участках пологой складчатостью. Складки, наблюдающиеся в юрских отложениях, выражены очень слабо. Углы падения крыльев не превышают 4° . Наиболее крупной и ясно выраженной структурой является Высотинская синклиналь с осью юго-восточного простирания, погружающаяся на юго-восток. Ось этой складки совпадает примерно с направлением, проведенным через деревни Ильинка—Искра—Нов. Печера (2).

Территория листа О-46-XXXV характеризуется довольно неравномерным магнитным полем, что является следствием неоднородности геологического строения района (рис. 2). Северо-восточная часть листа, охватывающая площадь распространения таракских гранитов и кембро-синийских толщ, характеризуется пониженным магнитным полем с отрицательным значением ΔT_a (200—500). Относительно спокойным магнитным полем характеризуется и площадь распространения гранитов синийского возраста. Площадь распространения гнейсовых толщ отличается резко переменным магнитным полем с колебаниями ΔT_a в пределах ± 200 —800, на фоне которого выделяются отдельные участки с резко повышенными значениями ΔT_a (до 4000). Эти аномалии вызваны наличием здесь пластовых тел габбро и габбро-норитов.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

В пределах описываемой территории выделяются следующие морфогенетические типы рельефа: 1) эрозионно-тектонический низкогорный; 2) структурно-денудационный; 3) эрозионный холмисто-увалистый; 4) эрозионно-аккумулятивный.

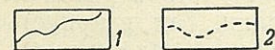
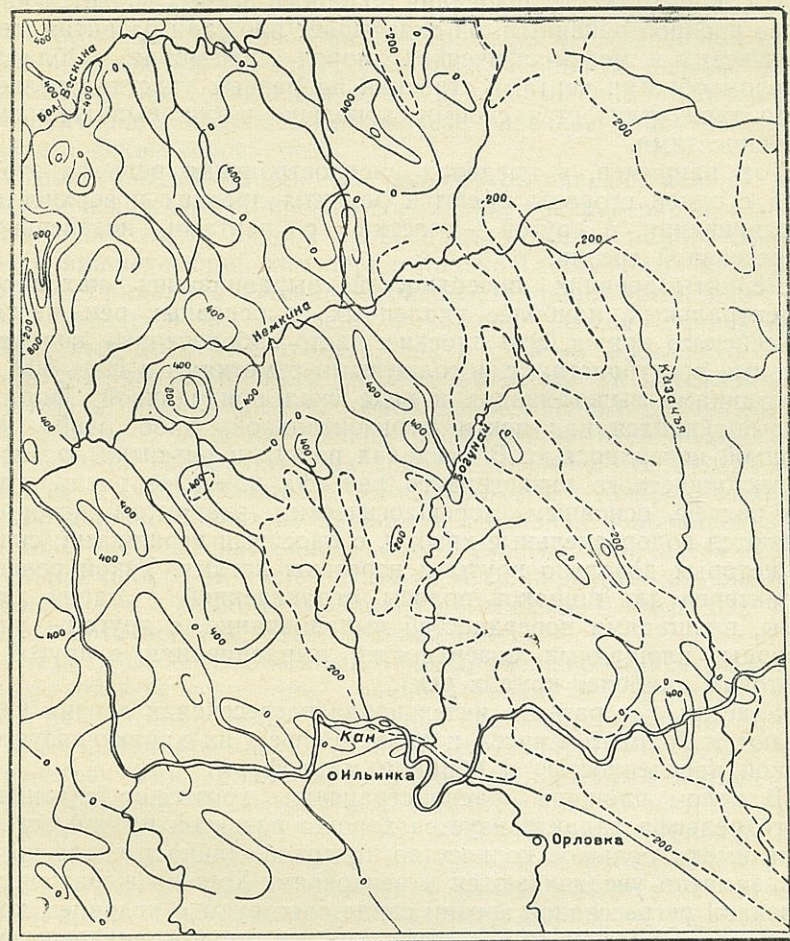


Рис. 2. Схематическая карта изолиний магнитного поля ΔT_a листа О-46-XXXV
1 — изолинии положительных значений; 2 — изолинии отрицательных значений

ЭРОЗИОННО-ТЕКТОНИЧЕСКИЙ НИЗКОГОРНЫЙ РЕЛЬЕФ

Рельеф этого типа сформировался в основном под действием интенсивной эрозии, обусловленной резким поднятием южной части Енисейского кряжа.

На территории исследования подобный рельеф является наиболее распространенным, он охватывает площади развития магматических и метаморфических пород докембрия. Обладая в целом общими чертами строения на разных участках рельеф этого типа отличается своими довольно четко выраженными особенностями.

Так например, в пределах распространения рельефа этого типа с одной стороны имеются реликты древних поверхностей выравнивания, с другой — участки, с чертами интенсивной регрессивной эрозии.

Реликты древних поверхностей выравнивания находятся в центральных, наиболее удаленных от основных рек, частях Енисейского кряжа. Это плоские, часто заболоченные водораздельные пространства, с абсолютными отметками в 500—600 м, с останцами выветривания в виде скал причудливой формы, возвышающихся над почти горизонтальной, либо слабо наклонной поверхностью. В пределах площади развития эрозионно-тектонического низкогорного рельефа наиболее распространены рельеф, основным морфологическим элементом которого являются водораздельные хребты, с плоскими вершинами, склоны которых довольно круты и изрезаны логами. Такой рельеф характерен для широкой полосы, ограниченной с одной стороны, площадями поверхностей выравнивания, с другой — участками, площадями поверхностей выравнивания, с другой — притокам наиболее крутых рек).

Участки, где развита интенсивная регрессивная эрозия прилегают к долинам Енисея и Кана. Рельеф их характеризуется резкой расчлененностью и обилием микроформ.

В целом площадь распространения эрозионно-тектонического рельефа характеризуется хорошо развитой речной сетью. Реки имеют большое количество притоков, длина и число которых заметно увеличиваются к верховьям. Хорошо выраженные признаки регрессивной эрозии свидетельствуют о недавнем поднятии этого участка и, следовательно, об омоложении рельефа; все это обуславливает четкое различие в строении отдельных участков речных долин. Так, в приустьевой части притоки Енисея и Кана имеют крутой наклон русел и изобилуют порогами и перекатами; долины рек здесь глубоко врезаются и имеют V-образную форму. В среднем же течении речные долины приобретают ящикообразную форму: широкое (до 400—600 м) часто заболоченное дно и крутые борта. Ближе к верховьям борта долин постепенно выполаживаются и незаметно переходят в склоны водоразделов.

СТРУКТУРНО-ДЕНУДАЦИОННЫЙ РЕЛЬЕФ

Особенности и разнообразие форм рельефа этого типа обусловлены широкой площадной денудацией, а также структурными особенностями района, и в меньшей мере, механическими свойствами пород.

По особенностям строения субстрата на исследованной площади выделяются: 1) структурно-денудационный рельеф, развивающийся на синийском и нижнепалеозойском основании; 2) структурно-денудационный рельеф, развивающийся на среднепалеозойском основании.

Структурно-денудационный рельеф, развивающийся на синийском и нижнекембрийском основании, распространен в северо-восточной части района в пределах развития кембро-синийских и нижнекембрийских пород Канско-Тасеевского краевого прогиба. Граница с площадью распространения эрозионно-тектонического рельефа хорошо выражена резкой сменой как абсолютных высотных отметок, так и степени расчлененности. Структурно-денудационный рельеф, развитый на описываемой территории, представлен системой симметричных водораздельных хребтов с пологими, слабо расчлененными склонами. На фоне пологих водораздельных хребтов возвышаются иногда отдельные куэстообразные возвышенности. Микрокуэстовый рельеф широко развит на вершинах и склонах водораздельных хребтов. Гидрография описываемого участка отличается сравнительной простотой и состоит из системы параллельно ориентированных рек с редкими боковыми притоками. Долины рек широкие, борта пологие, слабо выраженные.

Структурно-денудационный рельеф, развивающийся на среднепалеозойском основании, распространен в юго-восточной части района, в пределах Рыбинской впадины. Этот район представляет собой равнинную, слабо всхолмленную местность с пологими речными долинами и широкими плоскими водоразделами. Водоразделы вытянуты в меридиональном направлении и имеют на отдельных участках асимметричное строение, обусловленное моноклинальным залеганием верхнедевонских и каменноугольных пород. Куэстовый рельеф развит здесь значительно шире. Отдельные куэстовые гряды выражены очень четко и протягиваются на значительные расстояния.

ЭРОЗИОННЫЙ ХОЛМИСТО-УВАЛИСТЫЙ РЕЛЬЕФ

Этот тип рельефа развит в пределах распространения юрских отложений в крайней юго-восточной части района, характеризующейся слабой расчлененностью поверхности и господством мягких форм рельефа.

Неустойчивость к выветриванию пород юрской толщи, а также отсутствие в ней резко отличающихся по механическим свой-

ствам выдержанных горизонтов, привели к тому, что особенности геологического строения на характере рельефа в этом районе почти не отразились в рельефе. Преобладающим рельефообразующим фактором здесь явилась эрозия.

Широкие плоские водоразделы вытянуты в меридиональном направлении и имеют четко выраженное асимметричное строение. Восточные склоны водоразделов круты и изрезаны многочисленными короткими оврагами и логами. Западные склоны пологи и разделены боковыми притоками на ряд параллельно ориентированных хребтов. Асимметричное строение водоразделов определяет на менее четкую асимметрию речных долин.

ЭРОЗИОННО-АККУМУЛЯТИВНЫЙ РЕЛЬЕФ

Основным морфологическим элементом рельефа этого типа являются террасы р. Кана и его притоков.

Террасовые отложения в долине р. Кан наиболее широко развиты на участке от дер. Усть-Барга до дер. Сокаревка. На этом участке выделяются две надпойменные террасы: первая — высотой 3—5 м и вторая — высотой 8—10 м. Уступы этих террас четко выражены в рельефе; поверхность террас ровная. В пределах пойменной террасы довольно широко распространены мелкие озера (бывшие старицы), отделенные друг от друга заболоченными участками.

В долинах наиболее крупных притоков Кана выделяются две террасы с высотами соответственно 3—5 и 6—8 м. Как правило, террасовые отложения в долинах этих рек сохраняются лишь на отдельных незначительных участках.

Процесс формирования рельефа района представляется нам в следующем виде.

К началу среднеюрского времени Южно-Енисейский кряж представлял собой сильно выравненную поверхность, о чем свидетельствует наличие останцов денудационной поверхности с каолиновой корой выветривания, перекрытой кое-где отложениями средней юры. В неогеновое время Южно-Енисейский кряж испытал резкое поднятие, что привело к формированию присклоновых фаций неогеновых галечников, широко распространенных вдоль восточного склона кряжа. С этого времени закладываются основные элементы рельефа южной части кряжа, развитие которых продолжается и в настоящее время.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На территории листа О-46-XXXV отмечены следующие полезные ископаемые: железо, титан, золото, молибден, бериллий, редкие земли, керамический пегматит, гранит, известняки, бентонитовые глины и др.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Лимонитовые руды

Сыргилское месторождение (40) находится в бассейне р. Сыргил в 5—6 км от ее устья. Оруденение связано с юрскими отложениями и представлено хорошо выраженным пластом лимонита, залегающим неглубоко от поверхности (0—15 м). Мощность пласта равна в среднем 15—20 см, изредка достигая 1,5 м. Месторождение хотя и эксплуатировалось, но не разведывалось. По подсчетам М. М. Лаврова (1932) ориентировочные запасы на площади 36 км² составляют несколько миллионов тонн. Однако из-за небольшой мощности пласта лимонит не представляет промышленного интереса.

Титан

Черемшанское рудопоявление (4) находится в верховьях бассейна р. Северной в пределах распространения пироксеновых гнейсов кузеевской толщи. Представлено оно мелкой вкрапленностью или прожилковыми скоплениями ильменита, находящегося в тесном срастании с магнетитом и титано-магнетитом. Зона оруденения имеет мощность 10—150 м и приурочена к средним частям габбро-норитовых массивов. Химические анализы дают следующие результаты: TiO₂ — 2,38%, Fe — 14,48%, V — 0,02%.

Порожнинское рудопоявление (17) находится в бассейне р. Порожной и приурочено к массиву габбро-норитов. В габбро-норитах наблюдается обильная мелкая вкрапленность ильменита размером от 0,05 до 0,3 мм (1,5—2%). Результаты спектрального анализа: Ti — 0,3%, V — 0,2%, а химического: Fe_{вал.} — 13,07%.

Березовское рудопоявление (20) находится в верховьях левого истока р. Бол. Березовки. Оруденение представлено равномерной вкрапленностью ильменита (1%) и титано-магнетита (0,5%) в амфиболлизированном габбро-норите. По данным спектрального анализа Ti — 1,0%, V — 0,1%, Pb — 0,001%, Zn — 0,01%, Cu — 0,01%.

При проведении съемки масштаба 1 : 200 000 обнаружен еще ряд точек с подобным оруденением в бассейнах рек Бол. Березовки и Каренькой.

Богатые ильменитовые шлихи обнаружены в россыпях речек Шиверной Веснины, Тараки, Казачьей. Извлекается он попутно с монацитом. Содержание ильменита в монацитовом концентрате по р. Тараке составляет 48—50%; в промышленных россыпях р. Казачьей 0,87 кг/м³. По данным химанализа ильменита из россыпей р. Тараки содержание TiO₂ равно 50%, а содержа-

ние вредных примесей — SiO_2 , Al_2O_3 , MnO и S — незначительное. Промышленного интереса эти рудопроявления не представляют.

Веснинское титано-ниобиевое рудопроявление (2). Выявлено Ф. П. Ковригиным в 1956 г. (Ф. П. Ковригин, 1957). Расположено оно на правом берегу р. Бол. Веснины. Оруденение представлено тонкими кварцевыми жилками мощностью 3—5 см, секущими кварц-полевошпатовые породы кузеевской толщи. Жилы содержат гнезда ильменита в сростании с магнетитом, последний почти нацело мартитизирован. В ильмените отчетливо наблюдается структура распада с выделением пластинок магнетита. По данным спектрального анализа Ti — 3—5%, Nb — 0,3%, Y — 0,1%.

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Медь

Курышское рудопроявление (15) находится на водоразделе рек Верх. и Мал. Курыша. Рудопроявление было открыто в 1960 г. геологами Ивановской экспедиции (В. Н. Моргун, С. Д. Черный, 1961). Оруденение приурочено к верхней части чистяковской свиты. Здесь выделяются четыре горизонта зеленовато-серых кварц-полевошпатовых песчаников мощностью 0,50—4,5 м. На плоскостях напластования песчаников наблюдаются самородная медь, реже куприт, халькозин и халькопирит. Самородная медь (90—95% от всех медьсодержащих минералов) встречается в виде лейсточек диаметром 3 мм и дендритовидных образований. Содержание меди колеблется от 0,02 до 1,0%. Перспективы рудопроявления к настоящему времени не выяснены.

БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Золото

Золото встречается в аллювиальных россыпях и в коренном залегании. Россыпи отличаются небольшим содержанием золота и почти все отработаны старателями в 30-х годах этого столетия (россыпи притоков р. Кана—Ростовцев, Осиновый, Алешин, Богунай, Сокаревка, Тарака).

Богунайская золотоносная россыпь (32) находится в нижнем течении р. Богунай и представлена валунно-галечниковыми отложениями мощностью до 1,0 м. Россыпь отличалась высоким содержанием золота.

Таракская россыпь (25). Золото по р. Тараке извлекалось старателями с 1927 по 1937 гг., до начала разведочных работ на монацит. При добыче монацитового концентрата

золото извлекалось попутно. Золото в таракской россыпи встречалось обычно в виде мелких пластинок, иногда в сростании с кварцем. Содержание его достигает до 130 мг/м^3 (Русанов, 1939).

Золото непромышленной концентрации отмечалось при разведке монацитовых россыпей в долине р. Казачьей. При проведении поисковых работ единичные знаки золота отмечены в бассейнах рек Сухого Сыргила, Северной, Мал. Березовки.

Богунайское месторождение (31) находится на правом берегу р. Богунай в 18 км выше его устья. Это месторождение было открыто в 1935 г. (Стахеев, 1940).

В пределах месторождения известно 40 кварцевых жил. Мощность их колеблется от нескольких сантиметров до 2 м. Минеральный состав жил: белый и светло-серый кварц с гребенчатой текстурой, пирит, халькопирит, сфалерит, галенит, золото. Сульфиды представлены прожилками, гнездами и вкрапленностью в кварце. Из вторичных минералов присутствуют лимонит, ковеллин, малахит. В боковых породах наблюдаются сильные изменения в виде серицитизации, хлоритизации, пиритизации и т. д.

По характеру минерализации жил месторождение относится к мезотермальному типу. Генетической связи золоторудных месторождений с имеющимися в пределах листа интрузиями не установлено.

РЕДКИЕ МЕТАЛЛЫ

Олово

При шлиховом опробовании аллювия рек, расположенных в центральной части Таракского массива: Немкиной—Шеломовской, Немкиной—Мокрушинской и верховьев Шиверной Веснины, были обнаружены зерна касситерита. Кроме касситерита, в истоках рек Тараки, Казачьей и Богуная в шлихах было обнаружено деревянистое олово. Ю. А. Кузнецов (1941) считает, что касситерит связан с кварц-турмалиновыми жилами, аналоги которых известны за пределами листа, в бассейне р. Польшой.

Вольфрам

Мелкие зерна вольфрамиты были отмечены в шлихах, отобранных в аллювии рек Тараки, Казачьей, Немкиной (Ю. А. Кузнецов, 1941). Шеелит же распространен гораздо шире. При проведении съемки масштаба 1:200 000 выявлены ореолы рассеяния вольфрама в бассейнах рек Немкиной, Мал. Березовки (18), Казачьей (34), Сыргила (38), ключа Коровина (39), Осинового (33). Содержание шеелита в отдельных пробах достигает

102 зерен (устье р. Богуная). Наибольшая концентрация его наблюдается в шлихах правых притоков низовья р. Казачьей. Шеелит представлен угловатыми и полукатанными обломками, реже пластинками размером 0,1—0,5 мм.

Молибден

Метляковское месторождение (27) находится на водоразделе правых притоков реки Кана; Большого и Бол. Метляковки. Месторождение было открыто в 1942 г. И. В. Стахеевым (Стахеев, 1943). Оруденение связано с кварцевыми жилами, расположенными в пределах нижнеканского гранитного массива. Всего выявлено 7 кварцевых жил, пять из которых имеют малые мощности — от одного до нескольких сантиметров — и две прослеживаются на 200—300 м и имеют мощность от 16 до 33 м.

Минеральный состав жил: кварц, серицит, молибденит, в меньшей степени пирит, халькопирит и ильменорутил. Молибденит представлен мелкими чешуйками, иногда скоплениями до 1,5 см в поперечнике. Содержание молибдена зависит от мощности жил: в маломощных оно колеблется от следов до 0,07%, в мощных — от 0,1 до 0,12%. Запасы, подсчитанные по двум жилам, по категории C_1 составляют 45 т металла.

В шлихах молибден встречается очень редко. Известны лишь единичные знаки его в шлихах, отмытых из ключа Нижнего в бассейне р. Тараки (Ю. А. Кузнецов, 1941).

В пробах кварцевых жил Богунайского месторождения содержание молибдена достигает 0,03%.

Бериллий

Баргинское месторождение (42) находится в 21 км к северу от ст. Заозерной. Первые сведения о наличии берилла в пегматитах приведены А. Е. Ферсманом (М. И. Корольков, 1943). На месторождении известно 13 пегматитовых бериллоносных жил. В них часто наблюдается зонарное строение. Выделяются следующие зоны: 1) зона аплитовидного пегматита; 2) мусковит-турмалиновая зона с развитием кварц-мусковитового комплекса; 3) полевошпатовая зона; 4) кварцевая осевая зона.

Берилл приурочен к альбитизированным и грейзенизированным участкам полевошпатовой зоны. Он встречается преимущественно в виде правильных призматических кристаллов голубовато-зеленого, желтовато-зеленого, зеленого и голубоватого цвета. Средние размеры кристаллов: длина 5—10 см, диаметр 1—2 см. Они содержат включения кварца, полевого шпата, реже мелкочешуйчатой слюдки и турмалина.

Содержание берилла в этих участках колеблется от 0,4 до 13 кг на 1 м³ массы пегматита, в среднем не превышает 0,15% от общей массы пегматита. В 1942 году бериллоносные жилы были детально разведаны и опробованы, общие запасы берилла по всем жилам составляют 26,06 т.

Кроме этого, в районе известна находка берилла в бассейне р. Шиверной Веснины. Здесь в 1,5 км выше устья речки Хайрузовки найдены непрозрачные шестигранные кристаллы берилла зеленовато-желтого цвета размером до 2,5 см в диаметре и до 6 см в длину. Углы их слабо окатаны.

Редкие земли

Редкие земли цериевой группы и торий являются элементами очень характерными для южной части Енисейского кряжа. Они концентрируются в монаците и ксенотиме. Монацит очень широко распространен в архейских метаморфических толщах и в таракских гранитах. Ксенотим встречается значительно реже.

Монацит

Первые указания о присутствии монацита в россыпях Южно-Енисейского кряжа дал Хоментовский, отметивший наличие монацита в шлихах из аллювия рек Тараки, Казачьей, Алешиной, Сокаревки, Верх. Кузеевой, Кимбирки, Бол. Весниной в 1931—1934 гг. Несколько позже, в 1935 г., И. П. Кочетков установил впервые высокую концентрацию монацита в шлихах, отмытых из рек Казачьей и Тараки. Ю. А. Кузнецов в 1937 г. при проведении маршрутной геологической съемки подтвердил значительную монацитонность россыпей всех вышеперечисленных рек.

Казачинское месторождение (22). К нему относятся аллювиальные россыпи р. Казачьей и ее притоков (Зуев, 1948).

Строение аллювия обычно несложное: простое переслаивание песков, галечников и глин. Сверху залегают слои непродуктивных отложений («торфа»), состоящий из серых суглинков и бурых глин, которые книзу обогащаются песками и постепенно переходят в продуктивный горизонт. Мощность «торфов» равна 1,2—1,4 м. Продуктивный горизонт представлен песками с галькой, обычно весьма слабоокатанной, размером 5—6 см. Количество галек не превышает 10—15%. Мощность продуктивного горизонта варьирует в пределах 1,1—3 м, составляя в среднем 2 м. Плотик представлен дрсевой из подстилающих пород.

Среднее содержание монацита в торфах — 37 г/м³, в продуктивном горизонте — 595 г/м³, в плотике — 79 г/м³. По мере удаления от устья вверх среднее содержание монацита увели-

чивается, хотя пробы с ураганным содержанием встречаются в приустьевой части реки. Повышенное содержание отмечается также в старицах — до 1000 г/м^3 . Среднее содержание монацита в пласте обогащенных песков по участку составляет 1246 г/м^3 .

Наиболее широко распространенными минералами россыпи являются монацит, гранат, ильменит, магнетит, кварц, роговая обманка и пироксен, в меньшем количестве присутствуют эпидот, циркон, рутил, ксенотим.

Монацит наблюдается в виде хорошо окатанных, овальных или угловатых зерен самых разнообразных оттенков желтого и бурого цвета. Преобладают две разности: медово-желтый и коричневатый монацит. По данным химического анализа содержание тория и редких земель в чистом монаците таково: ThO_2 — 7,3%, Ce_2O_3 — 29,1%, $(\text{La}, \text{Di})\text{O}_3$ — 29,57%. Разведка этого месторождения, начатая в 1938 г., была прервана войной и возобновилась лишь в 1946 г. Запасы монацита, подсчитанные по категории В+С₁ на 1 января 1948 г. составляют 2216,5 т монацита и 140,2 т ThO_2 (Зуев, 1948).

Таракское месторождение (25) включает россыпи р. Тараки и ее притоков: Березового, Крутого, Глубокого и др. (Старков, 1940). Эти россыпи имеют в среднем мощность 3—5 м в крупных водотоках и 1,5—2 м в средних. Плотиком является дресвяный элювий мощностью до 0,4 м, который отделяет промышленный горизонт от коренных пород. Промышленный горизонт, называемый «песками», в поперечном разрезе представляет собой цепь линзовидных тел, приуроченных к средней части террас. «Пески» представляют собой переслаивание галечников, гравия и глин. Мощность отдельных прослоев колеблется в пределах от 1 см до 3 м. Продуктивный горизонт россыпи перекрывается «торфами», состоящими из буровато-серых суглинков мощностью от 0,4 до 2—4 м. Все горизонты промышленного разреза содержат монацит, представленный двумя разностями: красно-бурый и янтарно-желтым. Красно-бурый монацит отличается хорошо ограниченными кристаллами призматического габитуса размером до 2 мм. Янтарно-желтый монацит образует более мелкие, хорошо окатанные зерна до 0,5 мм в диаметре. Более распространена красно-бурая разность. В монаците встречаются прожилки кварца, включения полевого шпата, циркона и биотита. Циркон встречается в виде зерен черного и розового цвета или бесцветных размером 0,5—1 мм. Иногда он образует сростания с монацитом. Наиболее распространенными минералами промышленных песков являются полевой шпат, кварц, слюда, роговая обманка, эпидот.

Изредка встречаются ксенотим, извлекаемый попутно при добыче монацита, гранат, молибденит, платина, лимонит, лейкоксен и невьянскит.

Среднее содержание редких земель и тория в монаците следующее: ThO_2 — 5,64%; Ce_2O_3 — 32,38%, сумма редких земель без $\text{ThO}_2 + \text{Ce}_2\text{O}_3$ — 29,24. Среднее содержание монацита по всей россыпи составляет 200 г/м^3 . Месторождение эксплуатируется с 1938 г. Сейчас оно почти полностью выработано.

Богунайское месторождение (23). К Богунайскому месторождению монацита относится россыпь верхнего течения р. Богуная (А. И. Лисицин, 1946). Промышленное содержание монацита в россыпи р. Богуная было открыто в 1944 г. Н. Ф. Толкачевской и А. Гольдфельдом (Басманов, 1948). Россыпи преимущественно аллювиальные средней мощностью 5—6 м. В их состав входят галечники, песок, суглинок, глины, перекрытые почвенным слоем. Песчано-галечный материал, обогащенный монацитом, является продуктивным и называется «песками». Шлихи состоят из кварца, полевого шпата, граната, ильменита, монацита и др. Гранат встречается в очень большом количестве и придает шлиху розовую и красноватую окраску. Монацит представлен в виде мелких окатанных прозрачных зерен (1 мм) желтого цвета с сильным блеском, иногда наблюдаются табличатые кристаллы; распространен по россыпи неравномерно, повышенные концентрации его отмечены в притоках Богуная. Содержание монацита в аллювии колеблется от нескольких зерен до 800 г/м^3 .

По данным химического анализа монацита Богунайской россыпи, произведенного аналитической лабораторией Гиредмета, содержание ThO_2 — 6,96%, суммы редких земель — 53,8%. Общие запасы монацита, подсчитанные в 1945 г. А. И. Лисициным, составляют 205,7 т, тория — 14,3 т, редких земель — 110,6 т.

Потанчетское месторождение (24) представлено аллювием р. Потанчет и ее притоков. Как промышленное оно было оценено в 1944 г. Н. Ф. Толкачевской (В. Н. Басманов, 1948).

Аллювий состоит из «торфов», «речников» и плотика. Средняя мощность продуктивного горизонта — «речников» — составляет 1,59 м, средняя глубина 4,23 м. Наиболее распространенными минералами в шлихах являются: гранат, монацит, ильменит, пироксены и роговая обманка, кварц, магнетит, циркон, рутил. Монацит разного цвета: светло-желтого, медового, желтовато-коричневого, красновато-бурого, зеленовато-желтого и золотистого. Среднее содержание монацита в продуктивном горизонте равно 374 г/м^3 . Содержание увеличивается по направлению вверх от устья. Наиболее богатая часть россыпи находится в средней части реки. Содержание ThO_2 равно 5,53%. Запасы металла по категории С₁ составляют 9,021 т, монацита 163,1 т.

Шеломовское месторождение (8) включает в себя россыпи р. Немкиной—Шеломовской и ее притоков: Тихой, Семёнова и др. Оно было открыто в 1946 г. (Басманов, 1948). Разрез аллювия следующий:

1. Почвенно-растительный слой	1,0 м
2. Серый среднезернистый песок	0,5 „
3. Речники с хорошо окатанной галькой средней крупности, с примесью песка и глинистого материала	3,75 „
4. Дресва гнейсов	0,5 „

Общая длина россыпи 20 км, средняя ширина — 200 м, средняя мощность 2,0 м.

Монацит встречается в виде хорошо окатанных изометричных зерен или в виде моноклинных призм медово-желтого (прозрачные разности) и буровато-красного цвета. Преобладает мелкий монацит желтого цвета. Среднее содержание монацита для всей россыпи принимается равным 390 г/м³, максимальное содержание — 2145 г/м³. Общие запасы монацита 3660 т, в том числе по категории С₁ — 1818,8 т.

Шиверо-Веснинское месторождение (9). К нему относится россыпь бассейна р. Шиверной Веснины выше устья р. Хайрузовки. Россыпь была описана в 1947 г. Шлихи россыпи отличаются высоким содержанием ильменита, который составляет 31,5% шлиха. Среднее содержание монацита равно 299 г/м³, максимальное — 1009 г/м³. Ориентировочные запасы монацита составляют по категории С₂ 2490 т (Басманов, 1948).

Хайрузовское месторождение (5). Россыпь р. Хайрузовки, левого притока Шиверной Веснины, была описана Басмановым в 1947 г. Среднее содержание монацита в ней равно 229 г/м³, достигая в отдельных пробах 465 г/м³.

Ориентировочные запасы монацита составляют 490 т (категория С₂).

Березовское месторождение (6). Россыпь левого притока р. Немкиной — ключа Березового — характеризуется в основном теми же данными, что и россыпь Немкиной, отличаясь от последней более бедным содержанием монацита. Среднее содержание его здесь равно 200 г/м³.

Ориентировочные запасы монацита по категории С₂ составляют — 450 т.

Мокрушинское месторождение (11). К нему относится россыпь р. Немкиной — Мокрушинской с ключами Южным, Глухим, Черемшанкой и др. Наиболее богатое содержание монацита в отдельных пробах доходит до 1664 г/м³. Среднее его содержание по месторождению равно 154 г/м³. Ориентировочные запасы по категории С₁ составляют 995 т (Басманов, 1948).

Ольховское месторождение (7). К нему относится россыпь речки Ольховки, притока Немкиной. Среднее содержание монацита здесь равно 109 г/м³, в отдельных случаях — 317 г/м³. Ориентировочные запасы монацита по категории С₂ составляют 189 т (Басманов, 1948).

Группа Курышских и Ологашских месторождений. Все эти месторождения приурочены к долинам речек Верх,

Курыш, Бол. Ологаш, Мал. Ологаш, Мал. Курыш. Они характеризуются бедным содержанием монацита (см. табл. 1).

Таблица 1

№ на карте	Наименование месторождения	Количество проб	Среднее содержание в г/м ³	Максимальное содержание в г/м ³
10	Верхне-Курышское	62	57	485
13	Б. Ологашское	23	18	101
14	М. Ологашское	31	24	107
16	М. Курышское	33	10	73

Общие запасы ничтожны и не позволяют ставить вопрос о промышленном значении этих россыпей.

* Кроме вышеперечисленных месторождений, в районе известны россыпи с незначительным содержанием монацита. К ним относятся россыпи притоков Кана: ключей Осинового и Ефремушкина (Басманов, 1948).

В результате поисковых работ и шлихового опробования речек при ведении геологической съемки 1:200 000 масштаба в бассейнах речек Поперечной (1), Сокаревки (3, 28), Бол. Метляковки (29), Кужета и ключей Картузного, Гремячего, Матвеева, Талого, речек Балая (36) и Рыбной (41) выявлены ореолы рассеяния монацита. Среднее содержание монацита в пробах аллювия этих речек не превышает 100 г/м³. Наибольшее содержание наблюдается в пробах аллювия речек: Поперечной (4140 г/м³) и Бол. Метляковки (1096 г/м³); максимальное содержание монацита в пробах аллювия остальных речек меньше 250 г/м³.

Монацит в шлиховых пробах представлен окатанными зернами, реже угловатыми обломками кристаллов медово-желтого и оранжевого цвета размером 0,1—0,5 мм.

Ю. А. Кузнецов установил, что монацит генетически связан с таракской интрузией. Наиболее монацитонасными являются разновидности таракских гранитов, приуроченные к западному экзоконтакту.

Ксенотим

Ксенотим встречается в монацитонасных россыпях. При съемке 1:200 000 масштаба по шлихам, отмытым по р. Малой Метляковке в пределах нижнеканского массива гранитов, выявлен ореол рассеяния иттрия (18), но содержанию его в ксенотиме. Ксенотим встречается здесь в виде бипирамидальных кристаллов или их обломков, иногда слабо окатанных, размером 0,2—0,3 мм медово-желтого, красноватого, бурого цвета.

Ртуть

Зерна киновари были отмечены в восьми шлихах из бассейна р. Тараки и в одном шлихе из нижнего течения р. Богуная.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

КЕРАМИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ

Пегматит

Баргинское месторождение (42), находится в 21 км к северу от ст. Заозерной. Оно было открыто в первой половине прошлого века (М. А. Альтгаузен) и вначале эксплуатировалось на слюду, добыча которой производилась до 1933 г., затем добыча слюды была прекращена из-за нерентабельности работ. Попутно со слюдой извлекался полевой шпат и отчасти пегматит, ежегодная добыча которого составляла 600—2000 т.

К настоящему времени на месторождении известно 75 пегматитовых жил. По морфологическим признакам пегматитовые жилы делятся на правильные, линзовидные, неправильные четковидные и гнездообразные. Преобладают правильные жилы, характеризующиеся незначительной протяженностью и сравнительно небольшими колебаниями мощности. Длина большей части жил варьирует в пределах 70—500 м при мощности 1—4 м, отдельные жилы достигают длины 1500—2000 м и мощности 20—55 м.

Пегматиты залегают в общем согласно с вмещающими породами (отличаясь иногда более крутыми углами падения) и образуют с ними резкие контакты, в которых наблюдаются зоны двуслюдяных сланцев мощностью 1,5 м.

По структурным особенностям в пегматитах выделяются аплитовидные, мелкозернистые, графические, средне- и крупнозернистые разности и кварц-мусковитовые образования. По особенностям сочетания этих структур выделяют три тектурных типа пегматитовых тел: участковый, массивный и зональный. Зональным сложением обладают жилы большой мощности, в которых выделяются обычно четыре зоны: 1) аплитовидная зона мощностью 5 см — олигоклаз-ортоклаз-кварцевого состава с примесью граната, мусковита и биотита; 2) зона средне- или крупнозернистого пегматита мощностью 0,2—2 м, состоит из полевого шпата с преобладанием микроклина, кварца, мусковита с примесью шерла, иногда граната и берилла; в этой зоне содержится наибольшее количество мусковита; 3) зона блокового микроклин-пертита мощностью до 2 м, кроме микроклина в ней наблюдаются кристаллы берилла и линзовидные участки кварца мощностью 0,8 м; 4) осевая кварцевая зона мощностью 0,3—3,5 м.

Пегматиты являются комплексными полезными ископаемыми на берилл, полевой шпат, кварц и мусковит.

Полевые шпаты составляют 70—80% пегматитовой массы и представлены большей частью плагиоклазом и микроклином. Плагиоклаз является вредной примесью. Чистые разности микроклина встречаются в 10 жилах, в которых встречаются монолиты до 1 м³. Технологические свойства полевых шпатов, по данным Ленинградского керамического института, характеризуются высоким качеством и могут быть использованы в глазурь-фаянсовом производстве.

Кварц составляет 20—30% горной массы пегматитовых жил. Специальных лабораторных исследований его свойств не производилось.

В 1952—1953 гг. было разведано (Ю. Зак, 1953) 18 пегматитовых жил и запасы керамического сырья оценены в 848 тыс. т, в том числе по категории А₂+В 306,5 тыс. т. Общие запасы керамического сырья по месторождению оцениваются в 10 млн. т.

Мусковит встречается в виде таблитчатых кристаллов бурого с красноватым оттенком цвета размером 10—20 см в поперечнике при толщине 3—6 см. Иногда пластины достигают 700—800 см². Мусковит содержит в себе включения полевого шпата, кварца, апатита и граната. Тектонические процессы резко снизили качество слюды: появилась гофрировка.

По диэлектрическим свойствам мусковит является вполне пригодным для нужд электропромышленности и не уступает мамской и бирюсинской его разновидностям. Мусковит содержится во всех пегматитовых жилах, но пластинки промышленных размеров наблюдались в 55 жилах. С промышленным содержанием мусковит (12,5 кг/м³) отмечен в 15 жилах. Максимальная концентрация слюды 100—120 кг/м³, среднее содержание ее, по данным полученным в годы эксплуатации, 36 кг/м³.

С 1911 по 1933 гг. на месторождении добыто 719,6 т слюды. По состоянию на 1/1 1943 г. запасы слюды составляют 78,5 т, в том числе по категории А₂ — 23,3 т; В — 14,5 т; С₁ — 40,7 т (Ю. Зак, 1944).

Пегматитовые жилы месторождения относятся к группе высокотемпературных образований, по классификации А. Е. Ферсмана соответствующих фазам В—С, Д—Е (Ю. Зак, 1953).

Березовское рудопроявление (19) обнаружено при съемке масштаба 1:200 000 на левом берегу левого притока речки Бол. Березовка. Пегматиты залегают среди зоны диафторитов, прослеживающейся в северо-восточном направлении. Пегматит сложен полевым шпатом, кварцем, мусковитом и турмалином. Протяженность жилы составляет 800 м. Мощность от 5 до 30 м.

Полевой шпат и кварц наблюдаются в виде гнездообразных скоплений и кристаллов, измеряемых десятками сантиметров. Мусковит представлен как скоплениями мелких чешуек (менее 1 см в диаметре), так и довольно крупными кристаллами до 6 см в диаметре.

По своему составу березовские пегматиты аналогичны кондаковским, абсолютный возраст которых равен 150 ± 60 млн. лет. Эта цифра свидетельствует о тесной связи березовских пегматитов с гранитами нижнеканского типа.

ПРОЧИЕ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Гранат

Гранат является обычным компонентом шлихов россыпей. Иногда содержание его достигает $80-100$ кг/м³. Наиболее богаты гранатом россыпи по рекам Алешиной, Немкиной, Шеломовской, Бол. Весниной, Потанчету, Казачьей, Тараки.

М. Г. Русанов (1940) оценивает запасы граната с россыпях рек Тараки и Казачьей в 2834,005 т.

Строительные, огнеупорные, абразивные и другие материалы

Изверженные породы

Гранит

Нижнеканское месторождение гранитов (37) представлено залежами серовато-розовых порфиридных биотитовых и среднекристаллических лейкократовых гранитов. Наиболее высокими качествами обладают лейкократовые разности гранитов.

По морозостойкости они относятся к марке «М-35», механическая прочность их колеблется в пределах $1000-1500$ кг/см², снижаясь после водонасыщения на 10—15% (Вастьянов, 1961).

По заключению лаборатории Красноярского геологического управления, граниты могут служить хорошим облицовочным материалом, бутом для стен и фундаментов сооружений, а также наполнителем при сооружении бетонных оснований. Запасы гранитов практически неограничены.

Карбонатные породы

Известняки

Камалинское месторождение (43). Известняки приурочены к основанию чаргинской свиты. Выходы их наблюдаются в правом борту долины р. Бол. Камалы от дер. Новый Путь до дер. Гмырянки и в правом борту долины р. Мал. Ка-

малы на участке от дер. Черемшанки до дер. Мал. Камалы. Суммарная мощность пачки известняков 60—80 м. Известняки используются местным населением для выжигания извести.

Доломиты

Улюкольское месторождение (12). Расположено в крайней северо-восточной части листа в 3 км к северу от р. Верх. Курыш. Приурочено к отложениям нижнего кембрия и представлено пластом доломитов мощностью 25—30 м. По содержанию СаСО₃ и глинистых примесей доломиты относятся к классу «В» и могут применяться в качестве известковой муки для известкования подзолистых почв, удовлетворяя техническим условиям (ТУ-53). Горно-технические и гидрогеологические условия месторождения благоприятны для открытой разработки. Запасы доломита утверждены ТКЗ при КГУ как забалансовые и составляют 2580 тыс. т по категории В+С₁.

Глинистые породы

Глины адсорбционные

Камалинское месторождение (44). Обнаружено при проведении геологосъемочных работ в 1960 г. Расположено на правом борту долины р. Мал. Камала в 1,8 км выше дер. Мал. Камала. Пласт бентонитов приурочен к нижней части разреза красногорьевской свиты и имеет неоднородное строение. В основании пласта залегают зеленовато-серые с вишневыми пятнами аргиллитоподобные породы, содержащие туфогенный материал, сменяющийся выше по разрезу светло-зелеными, пятнистыми, мыльными на ощупь глинами. В верхней части разреза содержится еще несколько прослоев аналогичных глин незначительной мощности.

Тесная связь бентонитов с породами, содержащими туфогенный материал, свидетельствует, вероятно, о том, что бентонитовые глины являются продуктом разложения вулканических пеплов, отлагающихся в водоемах.

Пласт бентонитов вскрыт двумя колонковыми скважинами и прослежен по простиранию горными выработками. Мощность пласта бентонитовых глин колеблется от 1,0 до 1,7 м, составляя в среднем 1,0 м. Площадь распространения составляет 10—12 км². Ориентировочные запасы глин оцениваются в 5—8 млн. м³.

Предварительные исследования глин свидетельствуют о том, что вышеупомянутые породы относятся к группе щелочных суббентонитов. Петрографические исследования и термоанализ указывают на принадлежность глин к группе монтмориллонита.

По предварительному заключению Красноярского научно-исследовательского института по строительству, бентонитовые глины обладают повышенными адсорбционными свойствами и могут быть использованы для очистки анилиновых красителей и нефтепродуктов.

ПЕРСПЕКТИВЫ И ДАЛЬНЕЙШЕЕ НАПРАВЛЕНИЕ ПОИСКОВО-РАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

Главными видами полезных ископаемых, поиски которых проводились в пределах листа О-46-XXXV, являются монацит, золото, слюда, берилл, керамические пегматиты. Наиболее детально изучены россыпи монацита, так что проведение дальнейших работ по поискам монацитовых россыпей в настоящее время вряд ли целесообразно.

Учитывая современное состояние изученности геологического строения района, можно говорить о перспективности его на следующие полезные ископаемые: золото, берилл, редкие земли, слюда, керамическое сырье.

Перспективность района работ связана с наличием на площади листа О-46-XXXV регионального разлома, сопровождаемого зоной диафоритов мощностью до 3—4 км. Основной разлом оперяется целым рядом более мелких нарушений.

У юго-восточной оконечности описываемого разлома в зоне оперяющих разлом трещин располагается Баргинское месторождение бериллоносных и слюдоносных пегматитов. Северо-западнее расположено Богунайское золоторудное месторождение, золотоносные кварцевые жилы которого приурочены как к зоне основного разлома, так и к оперяющим его зонам.

За пределами листа О-46-XXXV известны Посольно-Кузеевские золоторудные месторождения аналогичные по генезису Богунайскому.

На участках речных долин, пересекающих зону разлома, в целом ряде случаев в шлиховых пробах отмечается наличие золота, иногда выделяются и отдельные кварцевые жилы и значительные по площади участки окварцевания.

Таким образом, перспективность этой зоны определяется, с одной стороны, непосредственной близостью к ней нижнеканских гранитов (Баргинское месторождение пегматитов), с другой — наличием кварцевых жил и зон окварцевания (Богунайское золоторудное месторождение).

Принимая во внимание вышеизложенное, для проведения поисковых работ на золото и пегматиты можно рекомендовать участки, прилегающие к зонам разломов. Наиболее перспективными на пегматиты являются участки крупных по масштабу тектонических нарушений, либо контактирующие с нижнеканскими гранитами, либо располагающиеся в непосредственной близости от них.

Рудопроявления титана связаны с пластовыми телами габбро и габбро-норитов, широко распространенными в пределах кузеевской толщи. Однако содержание полезных компонентов (Ti, V) незначительно.

При проведении геологической съемки в бассейне р. Северной был впервые закартирован интрузивный массив щелочных сиенитов, приуроченных к зоне регионального разлома и имеющих предположительно девонский возраст. Возможно, что детальное изучение этого массива позволит выявить в его пределах как нефелинсодержащие разности сиенитов, так и образования типа карбонатитов, с которыми в заангарской части Енисейского кряжа связаны рудопроявления редких земель.

Значительный интерес представляет находка бентонитовых глин в отложениях красногорьевской свиты. Ценность этого рудопроявления определяется тем обстоятельством, что оно расположено в непосредственной близости от главных экономических районов края в легко доступной для любого вида транспорта местности. Разнообразие ценных свойств глин и, прежде всего, их ярко выраженная адсорбционная способность, позволяют использовать эти глины в целом ряде отраслей промышленности и, в первую очередь, в бумажной, химической, пищевой, а также в нефтеперерабатывающей. К нижней части разреза юрских отложений приурочены огнеупорные каолиновые глины представляющие собой кору выветривания, образование которой непосредственно предшествовало накоплению юрских осадков. Наиболее перспективными участками для поисков каолиновых глин являются участки, где юрские отложения залегают непосредственно на гранитах нижнеканского комплекса.

Одной из первоочередных задач геологических исследований является проведение комплекса поисковых работ с целью оконтуривания участков, перспективных для разведки бентонитовых глин, а также для общей предварительной оценки их запасов.

Для оценки выявленных в процессе геологической съемки рудопроявлений железа, титана и пегматитов, а также для поисков новых рудопроявлений вышеперечисленных полезных ископаемых, золота и редких рекомендуется проведение в северо-западной части листа О-46-XXXV геологической съемки 1:50 000 масштаба в комплексе с магнитометрической съемкой и электроразведочными работами.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

На территории листа О-46-XXXV выделяются три гидрогеологических района, различающихся по условиям формирования и циркуляции подземных вод: 1) Енисейский гидрогеологический массив; 2) Канско-Тасеевский артезианский бассейн; 3) Рыбинский артезианский бассейн.

ЕНИСЕЙСКО ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ МАССИВ

Район, относящийся к этому массиву, охватывает южную окраину Ангаро-Канской части Енисейского кряжа.

В метаморфических и изверженных породах докембрия циркулируют трещинно-грунтовые воды, приуроченные к зоне выветривания коренных пород, имеющей мощность 50—70 м, и к участкам тектонических нарушений. Воды зоны выветривания существуют в виде бассейнов трещинных вод, по характеру залегания последние напоминают грунтовые воды. Подземные воды здесь имеют свободную поверхность, а область питания их совпадает с областью накопления. Глубина залегания зеркала грунтовых вод на водоразделах составляет 15—20 м. Отдельные участки водораздела полностью дренированы.

Водообильность метаморфических и изверженных пород благодаря сходству механических свойств и одинаковой степени трещиноватости в общем одинакова.

Хорошими коллекторами вод в пределах описываемой части являются зоны милонитов. По трещинам и зияющим плоскостям расщелины в пределах этих зон воды прослеживаются на значительной глубине.

Областями разгрузки этих вод служат долины рек, где имеются выходы милонитов.

Источником питания подземных вод являются преимущественно атмосферные осадки. По химическому составу подземные воды Енисейского гидрогеологического массива относятся к пресным и ультрапресным гидрокарбонатно-кальциевым, с содержанием солей от 0,1 до 0,3 г/л.

КАНСКО-ТАСЕЕВСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН

Северо-восточная часть описываемой территории, где распространены осадочные толщи кембро-синия и кембрия, является в гидрогеологическом отношении частью крупного Канско-Тасеевского артезианского бассейна второго порядка.

Водовмещающими породами в пределах района являются кембро-синийские и нижекембрийские отложения, представленные преимущественно песчаниками и алевролитами. Особенностью района является наличие напорных вод, обусловленное, в первую очередь, общим погружением синийских и кембрийских пород в сторону Канско-Тасеевской впадины, а также наличием водоупорных горизонтов.

Подземные воды здесь приурочены к целому ряду отдельных, довольно четко выраженных горизонтов, положение которых контролируется наличием пластов водоупорных аргиллитов. Верхняя часть кембрийского разреза характеризуется слабой водообильностью; дебит наиболее крупных источников составляет 0,5—0,8 л/сек. Более высокой водообильностью обладают

горизонты подземных вод, приуроченные к нижней части разреза; воды этих горизонтов, как правило, напорны: дебит фонтанирующих скважин составляет 6—9 л/сек.

По химическому составу воды этого бассейна хлоридно-гидрокарбонатно-натриевые и гидрокарбонатно-кальциевые с содержанием солей от 0,2 до 1 г/л.

РЫБИНСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН

В геологическом строении района, относящегося к Рыбинскому артезианскому бассейну, принимают участие среднепалеозойские и мезозойские отложения, имеющие различный характер водоносности. Подобно описанному выше, этот район также характеризуется наличием напорных вод.

По условиям залегания и характеру циркуляции подземных вод в пределах описываемого района выделяются два водоносных комплекса.

Водоносный комплекс пород среднепалеозойского возраста. Подземные воды в пределах этого комплекса распространены локально и приурочены к пластам песчаников и трещиноватых мергелей. Наиболее обводненными являются верхние горизонты кунгусской свиты. Дебит источников, дренирующих эти горизонты, колеблется в пределах 0,2—0,3 л/сек. Верхняя часть среднепалеозойского разреза практически безводна.

Водоносный комплекс пород юрского возраста. Выдержанные водоносные горизонты в пределах этого комплекса отсутствуют. Водоносными являются линзы песчаников, приуроченные к различным частям толщи.

Значительно распространены в пределах этого комплекса напорные воды, однако дебит фонтанирующих скважин, в связи с неравномерной обводненностью юрской толщи и слабой водоотдачей пород, незначителен и не превышает 0,5 л/сек.

В целом гидрогеологические условия района находятся в тесной связи с физико-географическими условиями, с одной стороны, и с геолого-структурными особенностями, с другой.

Воды всех описанных выше водоносных комплексов по своим качествам вполне пригодны для использования их в промышленности и сельском хозяйстве.

ЛИТЕРАТУРА

Опубликованная

- Айнберг Л. Ф. К вопросу генезиса чарнокитов и пород чарнокитовой серии. Изв. АН ССР, серия геол., 1955, № 4.
Альтгаузен М. Н. Канское месторождение пегматитов. В кн. «Пегматиты СССР», т. I. Изд. АН СССР, 1936.
Богданович К. И. Геологические исследования вдоль Сибирской железной дороги в 1893 г. Горный журнал, т. III—IV, 1893—1894.

Близняк К. В. Р. Кан, правый приток Енисея. Материалы для описания русских рек и история улучшения их судоходных условий. Вып. IV, притоки Енисея, реки Кан, Кемь, Мана и Оя. Спб, 1914.

Глико О. А. Структурно-металлогеническое районирование Енисейского кряжа. Сб. материалов по геологии Енисейского кряжа, М., 1960.

Златковский В. Геологические наблюдения в окрестностях Красноярска. Тр. Сиб. общества естествоиспытателей, т. 14, вып. 2, 1878.

Ижицкий Н. Л. Геологические работы в Красноярском и Канском уездах Енисейской губернии. Горный журнал, т. II, 1895.

Коровин М. К. Канский угленосный бассейн. Материалы по геологии и полезным ископаемым Восточной Сибири, вып. № 7, 1932.

Кириченко Г. И. О тектонической структуре Енисейского кряжа и о положении ее в общей структуре района. Инф. сборник ВСЕГЕИ, I, 1956.

Кириченко Г. И. Некоторые новые данные по геологии Енисейского кряжа. Инф. сборник ВСЕГЕИ, № 1, 1955.

Кузнецов Ю. А. Материалы по геологии южной части Енисейского кряжа. Вестн. Зап. Сиб. Геол. треста, вып. I, 1938.

Кузнецов Ю. А. Петрология докембрия Южно-Енисейского кряжа. Материалы по геологии Западной Сибири, вып. 15, 1941.

Кузнецов Ю. А. Гранитные интрузии Южно-Енисейского кряжа. Изв. Томского индустриального института им. Кирова, т. 62, вып. I, Томск, 1944.

Кузнецов Ю. А. Докембрий Енисейского кряжа. Изв. АН СССР, сер. геол. № 4, 1946.

Кузнецов Ю. А. Происхождение магматических пород. В кн. «Магматизм и связь с ним полезных ископаемых». Изв. АН СССР, 1955.

Одинцов М. М. Структура юга-запада Сибирской платформы и юга Енисейского кряжа. Проблемы сов. геологии, т. VII, 1937.

Саханова Н. С. Спориво-пыльцевые комплексы угленосных отложений Канского бассейна. Тр. Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Сибири, АН СССР, 1956.

Тимофеевский В. А. Таракские россыпи монацита. Вестн. ЗСГУ, № 3, 1937.

Фондовая

Альтгаузен М. Н. Отчет Канской геологоразведочной партии Института прикладной минералогии за 1931 г., ВСЕГЕИ, 1932.

Альтгаузен М. Н. Баргинское месторождение слюды. ВСЕГЕИ, 1934.

Бабинцев Н. И., Казаринов А. И., Карамышева Г. Д. Геология и геоморфология Посольно-Кузеевского района Южно-Енисейского кряжа как основа перспективной оценки. НИГРИЗОЛОТО, 1946.

Боровская С. М. Отчет о поисково-разведочных работах по Высотинской линии в Рыбинском угленосном районе Канско-Ачинского бурогоугольного бассейна, проведенных в 1951 г. КГУ.

Басманов В. И. Отчет о поисковых работах в Южно-Енисейском кряже за 1846—1947 гг. Сибцветметразведка, 1948.

Благодатский А. В. Отчет Троицкой геологосъемочной партии по работам в приангарской части Енисейского кряжа за 1957—1958 гг. (Материалы к государственной геологической карте листа О-46-XXIII КГУ, 1959)

Васильев С. С. Объяснительная записка к листу N-46-V, 1961.

Волобуев М. И. Промежуточный геологический отчет по теме «Определение абсолютного возраста магматических комплексов Енисейского кряжа и некоторые особенности их геохимии» за 1958 г. КГУ, 1959.

Волобуев М. И. Отчет по теме «Определение абсолютного возраста магматических комплексов Енисейского кряжа и некоторые особенности их геохимии» 1957—1959 гг. КГУ, 1960.

Дашкова А. Д. Геология и монацитонность Таракской гранитной интрузии. ВСЕГЕИ, 1949.

Жарков М. А., Комаров Л. Д. Геологическое строение и вопросы нефтегазоносности в западной части Канско-Тасеевской депрессии (Отчет

Шеломкинского геологосъемочного отряда Канской комплексной партии в 1952 г.). Тр. Востсибнефтегеологии, 1953.

Жарков М. А. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности юго-западной части Сибирской платформы и Рыбинской впадины (Дисс. на соискание канд. геол.-минер. наук). КГУ, 1958.

Зак Ю. А. Отчет о работах Баргинской ПРП на берилл за 1943 г. КГУ, 1944.

Зак Ю. А. Баргинское месторождение пегматитов (промежуточный отчет за 1952 г.). КГУ, 1953.

Зуев В. М. Отчет о геологоразведочных работах Казачинской ГРП за 1947 г. с подсчетом запасов по состоянию на 1 января 1948 г., Союзспецразведка, 1948.

Корольков М. И. Отчет о работах Баргинской ГРП на берилл за 1942 г. ЗСГУ, 1943.

Ковригин Ф. П., Ковригина Е. К. Геологическое строение юга Ангаро-Канской части Енисейского кряжа (отчет о полевых работах 1956 г. Канской партии Вост.-Сиб. экспедиции ВСЕГЕИ), 1957.

Кузнецов Ю. А. Геология и полезные ископаемые юго-западной части Енисейского кряжа (отчет по работам 1937 г.), Зап.-Сиб. отдел Редметразведки, 1938.

Кузнецов Ю. А. Предварительный отчет Енисейской геологической партии за 1938 г., КГУ, 1939.

Кузнецов Ю. А. Предварительный отчет Енисейской маршрутной партии за 1939 г. КГУ, 1940.

Лавров М. М. Отчет о работах Канской ГПП за 1931 г. КГУ, 1932 г.

Лаломов В. А., Перякин А. Е. Отчет о работах Кузеевской ПРП Таракской экспедиции за 1947—1948 гг. КГУ, 1949.

Лисицин А. И. Отчет о поисковых работах на монацит в системе Богунай юга Енисейского кряжа. КГУ, 1946.

Лисицын А. И. Информационная записка о результатах работ поискового отряда Богунаевской ГРП за 1945 г. КГУ.

Москалев В. Н. Объяснительная записка к листу О-46-XXXVI, 1961.

Паспорт рудного золота Богунайского месторождения, КГУ.

Перякин А. Е. Отчет о геологоразведочных работах на Богунайском месторождении монацита за 1945—46 гг. КГУ.

Парфенов Ю. И. Геологическое строение южной части листа О-46-XXXV. КГУ, 1960.

Парфенов Ю. И., Гончаров Ю. И. Объяснительная записка к листу О-46-XXXIV. КГУ, 1960.

Русанов М. Г. Промышленный отчет Таракской промразведки за 1939 г. Тараккомбинат, 1940.

Солодянкин М. В. Отчет о работах Таракской геологической партии за 1946 г. КГУ, 1947.

Старков В. Д. Информационная записка о поисковых и добычных работах, проведенных Таракской промразведкой в 1938 г., КГУ.

Старков В. Д. Промышленный отчет Таракской промразведки за 1939 г. Сибцветметразведка, 1940.

Стахеев Н. В. Докладная о молибденовом оруденении в низовьях р. Кан системы р. Енисей. Трест «Енисейзолото», 1943.

Стахеев Н. В. Предварительный отчет ГСП 1939 г. Богунайского золоторудного месторождения. Трест «Енисейзолото», 1940.

Ушаков Г. А. Отчет о поисковых работах в районе распространения нижнеканских гранитов, проведенных в 1949 г. Сибцветметразведка, 1950.

Хоментовский А. С. Отчет о работе Канско-Енисейской геологосъемочной партии за 1933 г. КГУ.

Семихатов М. А. Стратиграфия рифейских и нижнекембрийских отложений Енисейского кряжа и распределение в них столбчатых строматолитов. (Автореф. канд. дисс.). АН СССР, 1961.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
СПИСОК ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ
НА ЛИСТЕ Q-46-XXXV КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ МАСШТАБА 1:200 000

№ на карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К—коренное, Р—россыпное)	№ использованного материала по списку	Примечание
31	III-3	Золото Богунайское	Выбрано	К	24	Кварцевые жилы
32	III-VI-3					
6	I-II-3	Моноцит Березовское	Не эксплуатировалось	Р	3	—
23	II-III-2					
22	II-III-3-4	Богунайское	"	"	13, 14, 15, 19	В россыпи содержится ксенотим
24	III-4-3	Поганецкое	"	"	4	—
25	II-III-4	Таракское	"	"	20, 21, 22	—
5	I-2	Хайрузовское	"	"	4	—
8	I-3	Шеломовское	"	"	"	—
9	I-2-3	Шиверо-Веснинское	"	"	"	—
21	II-2-3	Немкинское	"	"	"	—
11	I-II-3-4	Мокрушинское	"	"	3	—
7	I-II-2	Ольховское	Не эксплуатировалось	Р	3	—
42	IV-3	Пегматит Баргинское	Эксплуатировалось с 1848 по 1933 годы	К	1, 2, 7, 8	Комплексное месторождение: слюда, полевой шпат
37	IV-2	Гранит Нижнеканское	Эксплуатируется	К	5	—

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
СПИСОК НЕПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ
НА ЛИСТЕ Q-46-XXXV КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ МАСШТАБА 1:200 000

№ на карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К—коренное, Р—россыпное)	№ использованного материала по списку
40	IV-2	Лимонитовые руды Сыргилское	Эксплуатировалось на местные нужды	К	16
27	III-1	Молибден Метляковское	Не эксплуатировалось	К	23
42	IV-3	Бериллий Баргинское	То же	К	7, 11
13	I-4	Моноцит Больше-Ологахское	"	Р	3
10	I-3-4	Верхне-Курышское	"	"	"
16	I-II-4	Мало-Курышское	"	"	"
14	I-4	Мало-Ологахское	"	"	"
42	IV-3	Слюда-мусковит Баргинское	Эксплуатировалось	К	11
43	IV-4	Известняк Камалинское	Эксплуатировалось местным населением	К	*
12	I-4	Доломит Улокольское	"	К	6

СПИСОК ПРОЯВЛЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ 0-46-XXXXV КАРТЫ
ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ МАСШТАБА 1:200 000

№ на карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявлений и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку
20	II-2	Титан Березовское	Вкрапленность ильменита в амфиболизированном габбро-норите, содержание TiO_2 2,38%	*)
17	II-1	Порожнинское	"	"
4	I-1	Черемшанское	"	"
2	I-1	Титан-ниобий Веснинское	Тонкие кварцевые прожилки с гнездами ильменита и магнетита, содержание Ti 3—5%, Nb 0,3%	10
15	I-4	Медь Курышское	Медистые песчаники с самородной медью, купритом, халькопиритом, содержание меди 0,02—1%	17
35	III—IV-34	Вольфрам Руч. Алешин	Ореол рассеяния по шеелиту, от 1 до 7 знаков на шлих	*)
34	III—IV-4	Река Казачья	Ореол рассеяния по шеелиту с содержанием от 2 до 65 знаков на шлих	"
39	IV—1—2	Руч. Коровин	Ореол рассеяния по шеелиту, от 1 до 10 знаков в шлихе	"
18	II—III-1	Река Мал. Березовка	Ореол рассеяния по шеелиту с содержанием от 1 до 23 знаков на шлих	"
33	III-3	Руч. Основной	Ореол рассеяния по шеелиту с содержанием от 1 до 4 знаков на шлих	"
38	IV-2	Река Сук. Сыргил	Ореол рассеяния по шеелиту с содержанием от 1 до 4 знаков на шлих	"
36	IV-1	Монацит Руч. Балей	Содержание монацита в шлихах до 314 $г/м^3$.	26
29	III-12	Река Бол. Метляковка	" до 238 $г/м^3$	"
30	III—IV-1—2	Руч. Кужет	" до 116 $г/м^3$	"
41	IV-1—2	Река Иванов	"	"
1	I-1	Река Поперечная	Содержание монацита в шлихе до 4140 $г/м^3$	26
28	III—IV-2	Река Сокаревка	" до 232 $г/м^3$	"
3	I-1	Река Сокаревка	Содержание монацита очень незначительное, в отдельных пробах до 1%	"
26	III-1	Иттрий Река Мал. Метляковка	Ореол рассеяния по ксенотиму с содержанием в шлихах от 1 до 4 знаков на пробу	*)
19	II-1	Березовское	Пегматит сложен полевым шпатом, кварцем, мусковитом и турмалином; мусковит наблюдается в виде чешуек и кристаллов размером от 1 до 6 см в диаметре	"
44	IV-4	Глины адсорбционные Камалинское	Глины группы субщелочных бентонитов	"

Примечание: *) — использованы материалы геологической съемки масштаба 1:200 000.

СПИСОК МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЪЗОВАННЫХ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ ПРИЛОЖЕНИЕ 4

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работ	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондовый номер
1	Альтгаузен М. Н.	Отчет Канской геологоразведочной партии Института прикладной минералогии	1931	ВСЕГЕИ, 633
2	Альтгаузен М. Н., Басманов В. И.	Баргинское месторождение слюды	1934	Сибцветметразведка, 007233
3	Басманов В. И.	Отчет о поисковых работах в Южно-Енисейском кряже за 1946—47 г.г.	1948	Красный Курьш, 010002
4	Басманов В. И.	Отчет по запасам Потанчетского месторождения за 1947 г.	1948	—
5	Вастьянов С. С.	Объяснительная записка к листу N-46-V	1961	—
6	Дедова В. В. Лященко Л. П.	Месторождения строительных материалов Тасеевского, Держинского, Канского, Иланского районов Красноярского края	1957	4492, КГУ
7	Зак Ю. А.	Отчет о работе Баргинской ГРП на берилл за 1943 г.	1944	КГУ
8	Зак Ю. А.	Баргинское месторождение пегматитов (промежуточный отчет за 1952 г.)	1953	Иркутск, 7528
9	Зуев В. М.	Отчет о геологоразведочных работах Казачинской ГРП за 1947 г.	1948	Союзспецразведка
10	Ковригин Ф. П., Ковригина Е. К.	Геологическое строение юга Ангаро-Канской части Енисейского кряжа (отчет о полевых работах 1956 г. Канской партии Восточно-Сибирской экспедиции ВСЕГЕИ)	1957	ВСЕГЕИ, 007685
11	Корольков М. И.	Отчет о работах Баргинской ГРП на берилл за 1942 г.	1943	ЗСГУ, 4999
12	Кузнецов Ю. А.	Петрология докембрия Южно-Енисейского кряжа	1941	ВГФ, Зап.-Сиб. отд., 434

13	Лаломов В. А., Перякин А. Е.	Отчет о работах Кузеевской ГРП за 1947—48 г.г.	1949	КГУ, 3736
14	Лисицын А. И.	Отчет о поисковых работах на монацит в системе р. Богунай-Южно-Енисейской тайги	1945	Сибцветметразведки, 7234
15	Лисицын А. И.	Информационная записка о результатах работ поискового отряда Богуняевской ГРП за 1945 год	1945	09996
16	Лавров М. М. Моргун В. Н.	Отчет о работах Канской ГПП за 1931 г.	1932	КГУ, 120
17	Черный С. Д.	Отчет Букарской партии Ивановской экспедиции о поисках меди в междуречье рек Верх. и Мал. Курьш	1961	11000, КГУ
18	Парфенов Ю. И.	Геологическое строение южной части листа О-46-XXXXV	1960	КГУ
19	Перякин А. Е.	Отчет о разведочных работах 1945 г. по Богуняевской ГРП	1946	Тараккомбинат
20	Русанов М. Г.	Промышленный отчет Таракской промразведки за 1939 г.	1940	КГУ, 03550
21	Солодянкин М. В.	Отчет о работах Таракской геологической партии на 1946 г.	1947	Сибцветметразведка, 2369
22	Старков В. Д.	Промышленный отчет Таракской промразведки за 1939 г.	1940	Енисейзолото, 413
23	Стахеев Н. В.	Докладная о молибденовом оруденении в низовьях р. Кан системы р. Енисей	1943	Енисейзолото, 9312
24	Стахеев Н. В.	Предварительный отчет ГСП 1939 г. масштаба 1:50 000 Богуняевского золоторудного месторождения	1940	Зап.-Сиб. геол. трест
25	Тимофеевский В. А.	Таракские россыпи монацита в Северо-Енисейской тайге	1938	Сибцветметразведка
26	Ушаков Г. А.	Отчет о поисковых работах в районе распространения нижнеканских гранитов, проведенных в 1949 г.	1950	

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	3
Стратиграфия	7
Интрузивные образования	29
Тектоника	39
Геоморфология	44
Полезные ископаемые	48
Подземные воды	63
Литература	65
Приложения	68

Ведущий редактор *Л. М. Старикова* Технический редактор *В. В. Романова*
Корректор *А. А. Сивакова*

Формат 60×90^{1/16} Подписано к печати 26/XII 1966 г. Уч.-изд. л. 5,4
Тираж 100 экз. Печ. л. 4,75 Зак. № 05200

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