Геологосъемочная экспедиция
Инв. № 062

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ РСФСР
КРАСНОЯРСКОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Красноярское
Геологоуправление
ИНВ. № 0681

ПОГАШЕНО
Экз. № ШЕСТЬ

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР

масштаба 1:200 000

Геологосъемочная экспедиция КГУ
Инв. № 0470

Геологосъемочная экспедиция КГУ
Инв. № 154с

Серия Восточно-Саянская

Лист N-46-V

Объяснительная записка

Составители: *С. С. Васьянов, И. П. Жуйко*
Редактор *Е. А. Шнейдер*

Утверждено филиалом Научно-редакционного совета ВСЕГЕИ
при СНИИГГИМС 27 апреля 1961 г., протокол № 11

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НЕДРА»
Москва 1966

ВВЕДЕНИЕ

Площадь листа N-46-V ограничена координатами 59° 20′—56° 00′ с. ш. и 94° 00′—95° 00′ в. д. и по административному делению входит в состав Уярского, Партизанского, Рыбинского и Саянского районов Красноярского края.

Описываемая площадь находится в пределах Рыбинской впадины и характеризуется равнинным и холмисто-грядовым рельефом с лесостепной растительностью. Северо-западная ее часть расположена близ южной оконечности Енисейского кряжа и отличается низкогорным рельефом и затаеженностью.

Район характеризуется резко континентальным климатом с продолжительной холодной зимой, коротким летом и умеренным количеством осадков.

Гидрографическая сеть принадлежит левым притокам р. Кан — рр. Рыбной и Балаю, которые из-за мелководности не пригодны для судоходства и лесосплава.

Территория листа является сравнительно обжитой. Ведущей отраслью является сельское хозяйство, в котором занята основная часть населения. Из крупных промышленных объектов следует отметить Ирша-Бородинский разрез по открытой добыче бурых углей, слюдяную фабрику в г. Заозерном и Уярский завод огнеупоров.

Район покрыт густой сетью проселочных и местами улучшенных дорог, связывающих различные населенные пункты. Северная часть площади листа пересекается железнодорожной магистралью, на которой расположены города Уяр и Заозерный.

В настоящее время ведется строительство железной дороги Абакан — Тайшет, которая пройдет на юго-востоке территории в районе сс. Ново-Покровка, Стойба, Усть-Кандыга, Красногорьевка, Межово. Кроме того, между г. Уяром и ст. Саянской, в районе д. Усть-Кандыга, построена железнодорожная ветка, связывающая основную железнодорожную магистраль с линией Абакан — Тайшет.

Геологическое изучение описываемой площади началось в конце XIX века в связи со строительством Сибирской железной дороги. Из раннего периода исследований необходимо отметить работы И. Д. Черского (1885 г.), К. И. Богдановича

(1893 г.), Н. А. Ижицкого (1895 г.), В. К. Златковского (1896 г.) и К. И. Аргентова (1905 г.), в которых были даны первые описания геологического строения отдельных районов и составлены геологические карты.

С 1924 по 1940 г. геологические исследования района носили в основном поисковый характер на уголь, керамическое сырье и стройматериалы. К этому периоду относятся работы А. А. Васильева (1924 г.), И. А. Молчанова (1927 г.), А. А. Усовой (1927—1929 гг.), А. В. Аксарина (1931 г.), В. Ф. Федорова (1931—1936 гг.), М. К. Коровина (1932—1938 гг.), А. С. Хоменковского (1933—1946 гг.), Ю. А. Кузнецова (1937 г.), Б. Н. Ватолухова (1938 г.) и др. Обобщая накопившийся за этот период обширный материал, М. К. Коровин (1938 г.) выделил Канский угленосный бассейн с юрскими угленосными отложениями, распространенными к востоку от г. Красноярска.

В 1927 г. выходит в свет капитальный труд В. А. Обручева, в котором дается общий обзор геологического строения Сибири.

В период с 1940 по 1950 г. большой вклад в изучение геологического строения, стратиграфии и угленосности юрских отложений Рыбинского и Саяно-Партизанского угленосных районов внесли работники треста Востсибуглеразведки и Востсибуглегеологии. В этих работах принимали участие В. И. Яцук, А. В. Носек, А. В. Аксарин, Г. В. Банковская, Н. С. Саханова, Н. Я. Коган, К. Н. Григорьев, П. А. Пекарец, С. М. Боровская, В. Ф. Краснорукая, К. Л. Коханчик, А. С. Воронина, Н. Ф. Рябоконь, Е. З. Савченко, Н. Г. Обедина, Г. М. Минко, Н. И. Диюк и др.

За этот период поисковым бурением была охвачена вся площадь распространения юрских угленосных отложений Рыбинской впадины, закончена предварительная разведка Саяно-Партизанского и Переясловского месторождений и детально разведана Ирша-Бородинская группа месторождений. Промышленности было передано 22 шахтных поля. В это же время в районе проводились исследования, связанные с поисками других полезных ископаемых, И. П. Максимовым, Г. С. Першуковым, А. В. Лесгафтом, Г. Ф. Лифшицом, В. А. Беляковым, В. С. Бирюковым, Е. Г. Ильиных, А. М. Новоселовым и др.

Из перечисленных работ этого периода особого внимания заслуживают исследования А. В. Лесгафта (1949ф), который, изучая девонские отложения у г. Красноярска и в среднем течении р. Кан, предложил схему стратиграфии девонских отложений, в целом не утратившую своего значения и до настоящего времени.

Много нового в понимании тектонического и геологического строения Рыбинской впадины получено в результате проведенных Восточно-Сибирским геофизическим трестом в 1951—1954 гг. гравиметрических, магнитометрических и электроразведочных работ, в которых принимали участие В. Н. Троицкий,

В. Ф. Данилов, К. И. Давыдов, Б. С. Лукашевич и Н. П. Гутарева. Геофизическими исследованиями была охвачена почти вся территория Рыбинской впадины.

В период с 1952 по 1956 г. в пределах Рыбинской впадины трестом Востсибнефтегеология и другими организациями проводились геолого-съемочные работы с целью выявления структур, благоприятных в нефтегазоносном отношении. В этот период трестом были пробурены одна опорная скважина глубиной 1079 *м* и 309 колонковых структурно-картировочных скважин общим метражем 48 500 *пог. м.*

Из исследований, связанных с выяснением нефтегазоносности Рыбинской впадины, заслуживают внимания работы, проводившиеся под руководством В. Т. Мордовского, И. И. Миронова, Н. Н. Глазуновой, Э. Н. Янова, М. А. Жаркова, Б. А. Фукса, И. Ф. Горбачева, Ю. С. Маймина, В. Н. Дитмара и др.

В 1955—1956 гг. М. А. Жарковым, Б. А. Фуксом, А. В. Аксариным и Р. Ю. Андреевым велись тематические работы с целью обобщения геологического материала, накопившегося по Рыбинской впадине.

В результате работ геологов треста Востсибнефтегеология была закартирована площадь развития девонских и каменноугольных отложений впадины, разработана более совершенная стратиграфическая схема девонских отложений, обоснованная для большинства свит палеонтологическим материалом.

Учитывая данные геофизических исследований, нефтяники внесли много нового в понимание тектоники Рыбинской впадины и ее обрамления. Нефтеносность района ими оценивалась положительно.

В 1957 г. А. В. Зуев и М. А. Бурлакова составили обзорную гидрогеологическую карту Рыбинской и Назаровской впадин в масштабе 1 : 500 000. В объяснительной записке к ней дается подробная гидрогеологическая характеристика впадин и производится районирование по условиям водоснабжения.

С 1955 г. геологическое изучение района проводится в соответствии с планом геологической съемки масштаба 1 : 200 000.

В 1957 г. издана Государственная геологическая карта масштаба 1 : 1 000 000 листа N-46, составленная А. А. Предтеченским и Ф. Я. Паном.

В 1959 г. Красноярское геологическое управление приступило к гидрогеолгической съемке и составлению карты листа N-46-V в масштабе 1 : 200 000.

В 1955 г. Э. Н. Янов дает схему стратиграфии девонских отложений впадины, несколько отличную от схемы, выработанной работниками Востсибнефтегеологии.

В настоящее время в КГУ коллективом авторов подготовлена к изданию геологическая карта масштаба 1 : 500 000 восточной части Саяно-Алтайской складчатой области.

Проведенное в последние годы геологическое картирование смежных к западу и югу территорий (листы N-46-IV, N-46-XI) показало, что, несмотря на имеющийся достаточно большой материал по геологическому строению Рыбинской впадины, многие вопросы по стратиграфии и тектонике оставались нерешенными.

В 1958 г. Уярской ГСП геологосъемочной экспедиции Красноярского геологического управления произведена геологическая съемка масштаба 1 : 200 000 северо-западной и южной части листа на площади распространения девонских и более древних образований, на которой в небольшом объеме было проведено шлиховое опробование (750 $км^2$). На остальной территории листа в 1959 г. проведены увязочные маршруты и изучение разрезов опорных скважин. Полученные при этом материалы легли в основу для составления геологической карты масштаба 1 : 200 000 листа N-46-V и объяснительной записки к ней.

СТРАТИГРАФИЯ

В геологическом строении листа N-46-V принимают участие образования архея, нижнего протерозоя, девона, карбона, юры и четвертичные. Они представлены осадочными, метаморфическими и интрузивными породами. Средне- и верхнепалеозойские и мезозойские отложения содержат палеонтологические остатки, позволяющие с той или иной степенью достоверности установить возраст вмещающих пород.

Докембрийские образования палеонтологически не охарактеризованы, а возраст их определяется на основании сходства литологического, петрографического состава и степени метаморфизма с отложениями, распространенными за пределами листа.

К архейским образованиям отнесен комплекс метаморфических пород амфиболитовой и гранулитовой фаций. Эти породы, широко развитые к северу от описываемой территории (Енисейский кряж), выделяются в канскую серию.

Нижнепротерозойские породы, представленные бирюсинской свитой, сложены кристаллическими сланцами, мраморами, мраморизованными известняками и кварцитовидными песчаниками.

Девонские отложения среднего и верхнего отделов разделяются на ассафьевскую, карымовскую, павловскую и кунгусскую свиты. Отложения, переходные от верхнего девона к нижнему карбону, выделены в чаргинскую свиту.

Каменноугольные отложения представлены нижним (красногорьевская свита) и объединенными средним и верхним отделами.

Юрские угленосные отложения расчленяются на нижний и средний отделы. Первый представлен переясловской свитой,

второй — камалинской и бородинской свитами, каждая из которых разделена на подсвиты. Четвертичные образования представлены верхним и современным отделами.

АРХЕЙСКАЯ И ПРОТЕРОЗОЙСКАЯ ГРУППЫ

Метаморфический комплекс пород, слагающих небольшую площадь на северо-западе территории листа, более широким распространением пользуется к северу от описываемой территории (Енисейский кряж). В настоящее время он расчленяется на две серии, отличающиеся по составу и степени метаморфизма пород: канскую и енисейскую (в Восточном Саяне последней соответствует бирюсинская свита).

Архей

Канская серия (*Akn*). Породы канской серии распространены в северо-западной части описываемой территории, обнажаясь по р. Рыбной, ниже ст. Громадской, и по р. Балай, ниже с. Никольского. С северо-востока породы канской серии срезаются прорывающей ее Нижне-Канской гранитной интрузией, а на западе и юго-западе перекрываются более молодыми отложениями девона и юры. Канская серия представлена различными гнейсами, в сильной степени мигматизированными.

По петрографическому составу метаморфические породы канской серии делятся на три группы. Первая группа, породы которой пользуются наибольшим распространением, представлена мигматизированными гнейсами. Это мелко-, реже среднезернистые породы розовато-серой, серой и темно-серой окраски, обычно с хорошо выраженной полосчатой текстурой, обусловленной субпараллельной ориентировкой полосок гранитного и гнейсового состава. Гнейсовый базис имеет гранобластовую, порфиробластовую, нематобластовую структуру и состоит из плагиоклаза (10—20%), кварца (1—15%), калиевого полевого шпата (до 10%), кордиерита (до 10—20%), силлиманита (до 5—10%), граната (10—15%, иногда до 60%), биотита (до 20%). В небольших количествах в нем присутствуют пироксен (гиперстен), циркон, апатит и рудные (магнетит и титаномагнетит).

По преобладанию тех или иных породообразующих минералов различаются следующие разновидности гнейсов: силлиманит-гранатовые, кордиерит-гранатовые и силлиманит-кордиерит-пироксен-гранатовые. Между всеми этими разновидностями имеются взаимопереходы.

Меньшим распространением пользуются породы второй группы — гранатовые гранито-гнейсы. Они залегают в виде пластов мощностью от 50 до 150 *м*. Это мелко- и среднезернистые породы светло-серого, желтовато-серого и розовато-серого цвета

с плохо выраженной гнейсовой текстурой. Гранито-гнейсы обнаруживают гранобластовую и порфиробластовую структуру и состоят из кварца, плагиоклаза, калиевого полевого шпата, биотита и граната. По соотношению породообразующих минералов они соответствуют нормальным гранитам.

Третья группа представлена амфибол-плагиоклазовыми гнейсами, залегающими в виде мощных пластовых тел среди мигматизированных гнейсов. Макроскопически это мелкозернистые темно-серые и зеленовато-серые породы с хорошо выраженной гнейсовой текстурой. Структура амфибол-плагиоклазовых гнейсов гранобластовая, реже нематобластовая. Состоят они в основном из плагиоклаза (40—60%), роговой обманки (30—50%) и кварца (5—20%). В небольших количествах присутствуют биотит, цоизит и рудные. Есть основание предполагать, что амфибол-плагиоклазовые гнейсы являются ортопородами. Об этом свидетельствует их петрографический состав и наличие реликтов габбро-офитовой структуры.

Петрографический и минералогический состав описываемого комплекса указывает на глубокий метаморфизм пород, до гранулитовой и амфиболитовой фаций. Ю. А. Кузнецов (1938) считает, что они образовались за счет осадочных отложений и частично пород магматического происхождения, подвергшихся сильному региональному метаморфизму, результаты которого в некоторой степени затушеваны наложенным контактовым метаморфизмом. Такая точка зрения является в общем наиболее обоснованной.

Архейский возраст метаморфических пород канской серии определяется тем, что они прорываются таракской гранитной интрузией. Абсолютный возраст интрузии, определенный свинцовым методом, исчисляется в 1,8—2,0 млрд. лет (Волобуев, 1959ф), что свидетельствует о верхнеархейском времени.

Нижний протерозой

В юго-западной части площади листа и на смежной к югу территории (лист N-46-XI) развиты метаморфические породы, которые по принятому для Восточного Саяна двухчленному делению относятся к нижнему протерозою и выделяются под названием бирюсинской свиты. Их площадное распространение на описываемой территории ограниченно, вследствие чего для этих отложений приводится краткая характеристика.

Бирюсинская свита (Pt_1br). Породы бирюсинской свиты представлены мраморами, двуслюдяными сланцами, кварцитовидными песчаниками, мраморизованными известняками, а также хлорито-серицитовыми и кварцево-карбонатными сланцами. За пределами площади листа бирюсинская свита имеет более разнообразный состав и представлена, кроме того, роговообманковыми гнейсами, амфиболитами и кварцитами.

По степени метаморфизма и вещественному составу породы бирюсинской свиты заметно отличаются от пород канской серии, в то же время близки к образованиям енисейской серии. Характер взаимоотношений между канской серией и бирюсинской свитой на описываемой территории не устанавливается.

По петрографическому составу метаморфические породы бирюсинской свиты делятся на две группы. Породы первой группы обнажаются у д. Кожелак и в северо-западной части Хайдакского выступа, расположенного к западу от д. Ассафьевки. Они представлены мелко- и среднезернистыми, слабо графитистыми мраморами светло-серой, розовато-серой, желтовато-серой окраски и зеленовато-серыми двуслюдяными сланцами.

Породы второй группы слагают юго-восточную часть Хайдакского выступа. Здесь встречаются метаморфизованные кварцитовидные песчаники, мраморизованные известняки, а также темно-серые кварцево-карбонатные и зеленовато-серые хлорито-серицитовые сланцы. Известняки присутствуют в виде двух разновидностей: темно-серых слоистых и светло-серых массивных. В контакте с интрузией кварцевых порфиров они более мраморизованы и окварцованы.

Кварцитовидные песчаники представляют собой темно-серые и зеленовато-серые сильно раздробленные породы. Массивные их разности макроскопически неотличимы от типичных кварцитов. Состав песчаников существенно кварцевый; цемент хлорито-серицитовый, эпидот-хлорито-серицитовый. Контактовое воздействие интрузии на них подчеркивается новообразованиями в цементе, возникшими за счет перекристаллизации карбонатно-глинистого материала.

Граница между двумя группами описанных пород, слагающих Хайдакский выступ, проводится по тектоническому нарушению. Авторы допускают более молодой возраст этих пород.

Мощность бирюсинской свиты в пределах площади листа не менее 1000 *м*.

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

Девонские отложения, широко распространенные в Рыбинской впадине, слагают юго-запад и северо-запад описываемой территории. Они представлены красноцветными континентальными образованиями, мощность которых достигает 2500 *м*.

Стратиграфическое расчленение девонских отложений на средний и верхний отделы и более дробное подразделение на свиты и подсвиты производится по литологическим признакам, подтверждаемым имеющимися палеонтологическими данными.

За основу расчленения девонских отложений на описываемой территории принята схема стратиграфии, соответствующая утвержденной ВСЕГЕИ легенде для Восточно-Саянской серии листов.

Необходимо отметить, что полученные в последнее время новые данные (И. П. Жуйко и В. В. Беззубцев, 1958; С. С. Ваностьянов, И. П. Жуйко и В. А. Борисов, 1959) позволяют в принятую легенду внести некоторые изменения и уточнения. Эти изменения, касающиеся обоснованности выделения амонашской и батоюшкинской свит, а также индексации чаргинской и красногорьевской свит, нашли свое отражение при изложении материала по стратиграфии этих отложений.

Нижний — средний отделы

К нижнему — среднему отделам девона относятся ассафьевская, карымовская и павловская свиты.

Ассафьевская свита $D_{1-2}as$. Породы ассафьевской свиты распространены на небольшой плащади, обнажаясь по р. Рыбной в районе д. Ассафьевки, где свита впервые была выделена Н. Я. Коганом (1948ф).

Литологически свита представлена переслаиванием коричневато-серых мелко- и среднезернистых песчаников с конгломератами, в подчиненном количестве присутствуют алевролиты.

В основании ассафьевской свиты залегают коричневато-серые разногалечные конгломераты. Галька конгломерата представлена преимущественно породами подстилающих кембрийских образований — кварцитами и кварцевыми порфирами. Реже в гальке встречаются коричневато-серые, зеленовато-серые слюдистые песчаники койской свиты и метаморфические породы бирюсинской свиты. Среди конгломератов имеются линзы мощностью до 30 *см* коричневато-серых мелкозернистых песчаников, количество которых вверх по разрезу увеличивается.

Вышележащая пачка сложена песчаниками, коричневато-серыми, от мелкозернистых до грубозернистых, иногда содержащими рассеянную гальку. Среди песчаников очень часто встречаются невыдержанные прослои конгломератов, аналогичных конгломератам нижней пачки. В качестве характеристики разреза ассафьевской свиты можно привести описание обнажения у мельницы д. Ассафьевки (снизу вверх):

1. Песчаник коричневато-серый, кварцево-полевошпатовый, мелкозернистый, известковистый	0,40 *м*
2. Песчаник, аналогичный слою 1; по простиранию переходит в конгломерат	0,50 „
3. Конгломерат коричневато-серый, разногалечный. Галька состоит из плохо окатанных обломков известняка, кварцита, метаморфических пород	0,70 „
4. Песчаник коричневато-серый, кварцево-полевошпатовый, от мелкозернистого до грубозернистого, с редкой галькой	2,75 „
5. Переслаивание песчаников и конгломератов, аналогичных слоям 3 и 4. Мощность отдельных прослоев до 0,40 *м*	6,00 „
6. Песчаник, аналогичный слою 4	2,20 „

7. Песчаник коричневато-серый, кварцево-полевошпатовый, мелкозернистый, известковистый, с прослоями и линзами мелкогалечного конгломерата . . . . . 9,50 „

8. Конгломерат крупногалечный коричневато-серый. Размер гальки от гравия до мелких валунов в 10—15 *см* в диаметре. Форма гальки от яйцевидной до уплощенной. Состоит она преимущественно из метаморфических пород, сланцев и кварцитов, реже присутствуют красные и зеленые песчаники и известковистые конгломераты . . . . . 3,70 „

9. Переслаивание коричневато-серых песчаников с конгломератами. Мощность прослоев до 1,0 *м* . . . . . 8,50 „

Мощность разреза 34,25 *м*.

Верхняя часть разреза ассафьевской свиты слагается в общем теми же породами, что и нижняя. Отличие заключается в том, что мощность конгломератовых прослоев здесь значительно сокращается, а в самых верхах они совершенно исчезают. В то же время появляются многочисленные прослои коричневато-серых алевролитов, характерных для вышележащей карымовской свиты.

Наибольшая мощность свиты в районе д. Ассафьевки составляет 250 *м*, сокращаясь в северо-западном и юго-восточном направлениях до 100 *м* и менее.

Граница между отложениями ассафьевской свиты и вышележащей карымовской нечеткая и проводится условно по преобладанию в разрезе алевролитов. Постепенный переход между этими свитами и выклинивание ассафьевской свиты по простиранию дает основание предполагать, что последняя является фацией нижних горизонтов карымовской свиты.

Э. Н. Янов (1959 г.) считает ее самостоятельной свитой и сопоставляет с эффузивно-осадочной толщей западной и восточной частей Рыбинской впадины.

Фауны и флоры в ассафьевской свите не найдено. Возраст ее определяется по наличию постепенного перехода между ассафьевской и карымовской свитами.

Карымовская свита. К карымовской свите, впервые выделенной Н. Я. Коганом (1948ф), относится красноцветная толща, представленная алевролитами, песчаниками и конгломератами.

Породы свиты распространены в юго-западной части листа, на право- и левобережье р. Рыбной в районе дд. Хайдак, Карымово и Новопокровки. По литологическому составу карымовская свита разделяется на две подсвиты: нижнюю и верхнюю.

Нижняя подсвита ($(D_{1-2}kr_1)$) состоит из алевролитов, песчаников, гравелитов и конгломератов. Разрез подсвиты представляется в следующем виде.

На песчаниках и конгломератах ассафьевской свиты, а местами на древних породах залегает пачка (д. Ассафьевка), представленная красновато-коричневыми алевролитами и тонкозернистыми песчаниками, как правило косослоистыми, тонкоплитчатыми, по плоскостям наслоения слюдистыми, с волноприбойными знаками и трещинами усыхания. Часто в але-

вролитах в виде прожилков мощностью до 3 *мм* содержится гипс и кальцит. Мощность алевролитовой пачки 350—500 *м*.

Верхняя пачка нижней подсвиты сложена преимущественно песчаниками, среди которых имеются прослои красновато-коричневых алевролитов (низы пачки), гравелитов и конгломератовых песчаников. Характерной особенностью этой пачки является присутствие прослоев зеленовато-серых мелкозернистых слюдистых песчаников, в которых содержатся растительные остатки. Мощность пачки 300—350 *м*.

Общая мощность нижней подсвиты составляет 650—850 *м*.

Верхняя подсвита ($D_{1-2}kr_2$) карымовской свиты характеризуется преобладанием в ее составе грубообломочных пород — гравелитов и конгломератов. В подчиненном количестве присутствуют песчаники и алевролиты, аналогичные алевролитам и песчаникам нижней подсвиты. Поэтому граница между подсвитами нечетная и проводится условно по появлению мощных пачек конгломератов.

Конгломераты и гравелиты верхней подсвиты имеют розовато-серую и розовато-зеленовато-серую окраску. Слагающий их обломочный материал представлен угловатыми и полуокатанными обломками гранитов и в меньшем количестве метаморфических пород, известняков, песчаников, кислых и основных эффузивов.

В целом для пород верхней подсвиты характерна плохая сортировка материала. Так, например, в песчаниках почти всегда содержится рассеянная галька различной величины. При увеличении количества гальки породы переходят в конгломерат с песчаниковым цементом. Конгломерат состоит из галек различной величины, достигающих иногда 20 *см* в диаметре. Переходы от песчаников к конгломератам настолько постепенны, что трудно выделить отдельные слои. В конгломератах и гравелитах очень часто встречаются «лепешкообразные» включения красновато-коричневых и зеленовато-серых алевролитов, что является характерным для грубообломочных пород всей карымовской свиты. Мощность верхней подсвиты около 600 *м*.

Суммарная мощность отложений карымовской свиты определяется в 1250—1450 *м*.

Приведенный выше разрез карымовской свиты в целом выдерживается на всей площади листа и в общих чертах соответствует разрезу по р. Кан (лист N-46-XII).

В отложениях карымовской свиты (нижяя подсвита) в районе дд. Хайдак, Карымово и по р. Конок были собраны растительные остатки, по определениям Н. М. Петросян и В. М. Ковбасиной, содержащие *Jenisseiphyton lebedevii* Anan., *Taeniocrada orientalis* Radčz. и *Barrandeinopsis* sp. Более разнообразный видовой состав растительных остатков в карымовской свите имеется на соседней площади (N-46-IV). По данным

Жуйко Н. П. и Беззубцева В. В. (1950ф), в ней присутствуют *Psilophyton goldschmidtii* Halle, *Pectinophyton bipectinatum* Anan., *Dichophyton* sp., *Uralia* cf. *minussinskiensis* Petr. *Uralia camdjalensis* Petr. (определения Н. М. Петросян и В. М. Ковбасиной). Е. Ф. Чирковой-Залесской из сборов И. М. Миронова в карымовской свите определена *Hostimella hostimensis* Pot. et. Bern. Весь приведенный выше комплекс растительных остатков позволяет определить возраст карымовской свиты как среднедевонский (по мнению Г. П. Радченко — эйфельский).

Средний отдел

Павловская свита (D_2pv). Породы павловской свиты[1] распространены в юго-западной части площади листа, обнажаясь в районе нижнего течения р. Имбеж, у дд. Кожелак, Ассафьевки, Ясное Поле, к северо-западу от дд. Хайдак, Никольского, Пановки и к северу от ст. Громадской.

Свита представлена песчаниками, известняками, мергелями. В подчиненном количестве присутствуют гравелиты и конгломераты. По наличию пластов известняка, являющихся хорошими маркирующими горизонтами, она сравнительно легко выделяется среди других красноцветных отложений девона.

Павловская свита залегает на разных частях разреза карымовской свиты и на различных додевонских образованиях, что свидетельствует о ее трансгрессивном контакте с подстилающими отложениями. В строении ее четко выделяются три пачки: нижняя — терригенная, средняя — карбонатнотерригенная и верхняя — терригенная.

Нижняя пачка состоит из коричневато-серых мелкозернистых и среднезернистых известковистых песчаников. В основании ее иногда наблюдаются мелкогалечниковые конгломераты и гравелиты. Мощность нижней пачки в районе д. Кожелак составляет около 150 *м*, уменьшаясь до 70 *м* в северо-западной части площади листа.

Средняя пачка характеризуется наличием карбонатных пород: известняков, мергелистых известняков, мергелей с известковистыми стяжениями и сильно известковистых кварцевых песчаников.

Все породы связаны между собой взаимопереходами. Известняки характерны для карбонатной пачки и представлены как чистыми, так и сильно глинистыми и песчанистыми разностями. Первые светло-серой, иногда темно-серой окраски, массивные, очень плотные. В них, как правило, содержатся инкрустации сургучно-красного халцедона в виде желваков и неправильной

---

[1] Название «павловская свита» принято согласно утвержденной легенды для Восточно-Саянской серии листов. В печатной и фондовой литературе по Рыбинской впадине используется термин «ивашихинская свита», введенный впервые В. Т. Мордовским и В. И. Дитмар (1954).

формы включений. Загрязненные глинистым или песчанистым материалом известняки в большинстве случаев имеют пятнистую красновато-белую окраску и комковатое сложение. Эти разности по простиранию переходят в мергели, содержащие округлой формы известняковые стяжения и часто называемые «псевдоконгломератами». Количество пластов известняка меняется от 2 до 5—6. Строение карбонатной пачки характеризуется разрезом, наблюдавшимся в 3 *км* к югу от Имбежского совхоза, где обнажаются (снизу вверх):

1. Известняк пятнистой окраски, песчанистый	0,40 *м*
2. Мергель красновато-коричневый с известковистыми стяжениями	1,00 „
3. Известняк пятнистый, сильно песчанистый	1,25 „
4. Песчаник светло-серый, мелкозернистый, кварцевый, сильно известковистый, местами переходящий в песчанистый известняк	1,25 „
5. Мергель пятнистой окраски, с большим количеством известковистых стяжений («псевдоконгломерат»)	10,0 „
6. Известняк светло-серый, участками розовато-серый, массивный, с включениями сургучно-красного халцедона	1,00 „
7. Мергель пятнистоокрашенный, с известковистыми стяжениями («псевдоконгломерат»)	4,0 „
8. Известняк песчанистый, желтовато-серый	1,20 „

Мощность 20,1 *м*.

Стратиграфически ниже залегают мергели с известковистыми стяжениями («псевдоконгломерат»).

Мощность средней карбонатной пачки достигает 100 *м*. Верхняя терригенная пачка павловской свиты сложена преимущественно полимиктовыми песчаниками, красновато-серыми, желтовато-серыми и зеленовато-серыми, мелкозернистыми, сильно известковистыми. Мощность этой песчаниковой пачки в районе д. Кожелак составляет около 50 *м*, увеличиваясь в районе Имбежского совхоза до 100 *м*. Общая мощность павловской свиты на юго-западе площади листа равна 300—350 *м*, уменьшаясь в районе сс. Никольского и Громадского до 100 *м*. Палеонтологических остатков в отложениях павловской свиты не найдено. Среднедевонский возраст (в пределах живетского яруса) определяется ее стратиграфическим положением. Она трансгрессивно залегает на отложениях карымовской свиты среднего девона и согласно перекрывается фаунистически охарактеризованной кунгусской свитой, возраст которой определяется в пределах франского и фаменского ярусов верхнего девона.

Верхний отдел

Кунгусская свита (D_3kn). Свита впервые выделена А. В. Лесгафтом в 1948 г. по р. Кунгус. Породы этой свиты широко распространены в Рыбинской впадине, в том числе и на листе N-46-V, прослеживаясь в юго-западной и северной частях района вблизи дд. Кожелак, Папиково, Иннокентьевки, Успенки, с. Партизанского, г. Уяра.

Кунгусская свита представлена красноцветными и пестроцветными тонкозернистыми породами — алевролитами и мергелями. В основании свиты залегают розовато-серые и серые конгломератовые песчаники и гравелиты, иногда конгломераты кварцевого и кварцево-полевошпатового состава. Это довольно крепкие, хорошо отличимые породы, выдерживающиеся на большом расстоянии, в результате чего служат маркирующим горизонтом.

Характерной особенностью пород нижней пачки является их постоянный минералогический состав. Песчаники и гравелиты состоят исключительно из слабо окатанных зерен кварца и розовато-серого полевого шпата, сцементированных карбонатом. Галька конгломератов представлена исключительно кварцем. Мощность пачки составляет до 50 *м*.

Верхняя часть кунгусской свиты состоит из однообразной толщи алевролитов и мергелей, которые очень часто содержат известковистые стяжения («журавчики»). В отдельных случаях количество известковистых стяжений значительно увеличивается, и порода приобретает конгломератовидный облик.

К упомянутой толще приурочены невыдержанные прослои и линзы «икряных» известняков. Эта своеобразная порода напоминает по внешнему облику известковый гравелит и состоит из мелких округлых известковистых стяжений, сцементированных карбонатом.

Алевролито-мергелистая толща кунгусской свиты обычно имеет красную, иногда пятнистую окраску, чем она отличается от вышележащей и нижележащей свит. Встречаются также пропластки и участки неправильной формы, окрашенные в зеленоватый и зеленовато-серый цвет; к ним, как правило, приурочены растительные остатки (с. Партизанское, д. Индук, г. Уяр).

Мощность кунгусской свиты в северной части листа по разрезу опорной скважины роторного бурения (Горбачев, 1955ф) составляет 380 *м*. В южной части площади листа мощность свиты увеличивается до 600 *м*.

Отложения кунгусской свиты охарактеризованы ихтифауной. В пределах листа, в районе с. Партизанского, в керне скважины роторного бурения имеются остатки рыб, определенные Д. В. Обручевым как *Bothriolepis* sp.

За пределами описываемой территории из кунгусской свиты собраны многочисленные палеонтологические остатки. В районе д. Чарги А .С. Хоментовским (1941) и другими встречены остатки рыб: *Osteolepis* sp., *Osteolepis macrolepidotus*, *Megalichthus* sp., *Bothriolepis* sp., *Dipterus* sp., *Dipterus verneulii* Pand., *Holopthychius* sp. (определения Д. В. Обручева, А. П. Быстрова).

В. Т. Мордовским (1952) в пределах листа N-46-XI были найдены остатки панцырных рыб — *Bothriolepis obrutchevi*, *Dipterus* sp. (определения Д. В. Обручева) — и листоногие:

Sphaerestheria celsus Nov., *Brachystheria piskovishensis* Nov., *Trigonostheria timanica* (Luctk.) Nov., *T. kohaensis* Nov., *Euestheria* sp. (определения Н. И. Новожилова).

В районе д. Индук и у с. Партизанского в отложениях свиты обнаружены растительные остатки: *Archaeoptheris archaetypus* Schm., *A. sibirica* Zab. (определения Н. М. Петросян и В. М. Ковбасиной). *Archaeoptheris* определен Е. Ф. Чирковой-Залесской в керне опорной скважины у с. Рыбинского. Весь приведенный выше комплекс фауны и флоры характеризует возраст кунгусской свиты как верхний девон (франский и фаменский ярусы). Кунгусская свита по стратиграфическому положению и палеонтологической характеристике может сопоставляться с туранской серией Минусинской впадины.

ДЕВОНСКАЯ И КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМЫ НЕРАСЧЛЕНЕННЫЕ

Чаргинская свита. Отложения чаргинской свиты по литологическому составу и окраске пород резко отличаются от подстилающей ее кунгусской свиты. Это преимущественно карбонатные породы с преобладанием светло-серой и зеленовато-серой окраски — известняки, известковистые алевролиты, мергели и кварцевые известковистые песчаники.

По литологическому составу чаргинская свита в южной части листа разделяется на нижнюю и верхнюю подсвиты. В северной его части, вблизи г. Уяра, дд. Татьяновки и Успенки, вследствие фациальной изменчивости осадков выделение подсвит произвести невозможно, поэтому чаргинская свита списывается как нерасчлененная.

Нижняя подсвита (D_3—$S_1 čr_1$) представлена характерными светло-серыми кварцевыми песчаниками, зеленовато-серыми полосчатыми алевролитами и «псевдоконгломератами».

Породы подсвиты непрерывно прослеживаются в юго-западной части листа от д. Новогеоргиевки до д. Вятки. Лучшие обнажения пород нижней подсвиты имеются в районе д. Иннокентьевки. Здесь на красновато-коричневых алевролитах кунгусской свиты залегает пачка светло-серых мелкозернистых кварцевых песчаников, переслаивающихся с зеленовато-серыми алевролитами. Строение нижней подсвиты характеризуется следующим разрезом у д. Иннокентьевки (снизу вверх):

1. Песчаник светло-серый, мелкозернистый, кварцевый, крепкий .	2,00 *м*
2. Алевролит светло-зеленовато-серый, известковистый . . .	2,00 „
3. Песчаник мелкозернистый, кварцевый, слабо сцементированный, с прослоями (до 0,3 *м*) крепкого песчаника	9,80 „
4. Алевролит бледно-коричневато-серый, пятнами зеленовато-серый, известковистый	1,0 „
5. Переслаивание коричневато-серых и зеленовато-серых известковистых песчаников и светло-серых кварцевых песчаников . . .	5,00 „

Мощность алевролито-песчаниковой пачки около 50 *м*.

Верхняя часть подсвиты имеет мощность около 100 *м*. Сложена она преимущественно зеленовато-серыми, реже коричневыми алевролитами с прослоями светло-серых кварцевых песчаников.

Общая мощность нижней подсвиты составляет около 150 *м*.

Верхняя подсвита (D_3—$C_1čr_2$) литологически сходна с нижней подсвитой и отличается от последней присутствием известняков. В составе подсвиты выделяются две пачки: нижняя и верхняя. Нижняя пачка, имеющая мощность до 60 *м*, состоит преимущественно из алевролитов зеленовато-серой, очень редко красновато-серой и пятнистой окраски, сильно известковистых. Среди них залегает до 6 пластов известняка. По появлению первого пласта известняка условно проводится граница между нижней и верхней подсвитами. Известняки, как правило, загрязнены песчанистым материалом и имеют комковатое сложение. К пластам известняка приурочены скопления включений халцедона сургучно-красного и серого цвета. Мощность пластов известняка колеблется от 1,00 до 6,00 *м*.

Верхняя пачка подсвиты мощностью 50—70 *м* состоит из светло-серых и желтовато-серых мелкозернистых кварцевых песчаников с прослоями и линзами известковистых алевролитов, мергелей и известняков с халцедоном.

Мощность верхней подсвиты до 120 *м*.

Отложения верхней части чаргинской свиты некоторыми геологами (Жарков и др., 1956ф; Э. Н. Янов, 1959 г.) выделялись в амонашскую свиту. Граница между чаргинской и залегающей выше амонашской свитами ими порводилась условно по увеличению вверх по разрезу карбонатности отложений.

Мы считаем выделение амонашской свиты как самостоятельной стратиграфической единицы необоснованным по следующим признакам. Во-первых, карбонатная пачка, выделенная вышеупомянутыми исследователями в амонашскую свиту у дд. Амонаш и Ловати, ничем не отличается от известняков, залегающих в верхней части стратотипа чаргинской свиты у д. Чарги (лист N-46-VI). Во-вторых, в северной части Рыбинской впадины пласты известняка встречаются по всему разрезу чаргинской свиты с самых нижних ее горизонтов. Выделение подсвит в ее составе на этом участке не представляется возможным.

Таким образом, амонашская свита, выделенная М. А. Жарковым и Э. Н. Яновым, является лишь аналогом верхней части чаргинской свиты.

Чаргинская свита нерасчлененная (D_3—$C_1čr$). В северной части площади листа, в районе г. Уяра, дд. Успенки, Новоалександровки и Татьяновки, на отложениях кунгусской свиты без следов несогласия залегают образования, по литологическому составу сходные с верхней подсвитой чаргинской свиты. Отсутствие в этой части района характерной пачки квар-

цевых песчаников может быть объяснено фациальной изменчивостью разреза свиты по простиранию.

В северо-западной части Балайской синклинали (лист N-46-IV) пачка кварцевых песчаников также отсутствует. При этом сокращается общая мощность свиты.

Полный разрез чаргинской свиты в северной части листа вскрыт опорной скважиной у с. Рыбинского. Он представлен (сверху вниз):

1. Песчаники розовато-серые, до коричневато-серых, мелкозернистые, известковистые, с прослоями светло-серого известняка с халцедоном (глубина 356,00—405,00 *м*) . . . . . 49,00 *м*

2. Переслаивание алевролитов светло-серых, зеленовато-серых, до красновато-коричневатых, известковистых и серых известняков с халцедоном (глубина 405,00—459,00 *м*) . . . . . 54,00 „

3. Алевролиты от зеленовато-серого до кирпично-красного цвета с известковистыми стяжениями, с прослоями известняков светло-серых и серых с халцедоном (глубина 459,00—512,00 *м*) . . . . . 53 „

Общая мощность свиты по скважине составляет 156,0 *м*.

Из приведенного разреза видно, что кварцевые песчаники, характерные для нижней части чаргинской свиты, на севере впадины отсутствуют, а прослои известняка с халцедоном встречаются по всему разрезу свиты. Это объясняется тем, что на юге, где заметное влияние оказывал приподнятый подвижный блок Восточного Саяна, в нижнечаргинское время осадконакопление шло преимущественно за счет терригенного материала, а в верхнечаргинское — карбонатов. Такая же смена фаций наблюдается в направлении с юга на север, где водный бассейн был более устойчивым и глубоким, что способствовало отложению карбонатной пачки, залегающей здесь непосредственно на кунгусской свите.

Возраст отложений чаргинской свиты определяется нами как переходный от верхнедевонского к нижнекаменноугольному. Это обосновывается находками чешуи рыб *Strepsodus siberiacus* Chabakov (определение Д. В. Обручева и А. А. Сергиенко), найденной Ю. И. Парфеновым (1959 г.) в районе верхнего течения р. Мал. Камалы (лист O-46-XXXV) в верхней части разреза чаргинской свиты. Указанная форма является характерной для верхнего, рыбного, горизонта быстрянской свиты (нижний карбон) Минусинской впадины. Такое же сопоставление можно провести и по флоре. По данным И. П. Жуйко и В. В. Беззубцева (лист N-46-IV), В. И. Лебедевым (1955) в породах, относящихся к чаргинской свите, собраны растительные остатки, определенные А. Р. Ананьевым как *Asterocalamites scrobikulatus* Schoth., *Heleniella theodori* Zal.

Учитывая, что флора и фауна, определяющие нижнекарбоновый возраст чаргинской свиты, имеются только в верхней части разреза, низы ее могут относиться к верхнему девону (фаменский ярус). Поэтому возраст чаргинской свиты принимается переходным (D_3—C_1).

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

Отложения каменноугольной системы слагают верхнюю часть разреза палеозойских отложений. Представлены они нижним, средним и верхним отделами.

Нижний отдел

Красногорьевская свита (C_1kr). Эта свита впервые выделена при структурном бурении в районе д. Красногорьевки (Фукс, 1955ф$_2$).

Породы свиты распространены на юго-западе площади листа, обнажаясь по руч. Ноек, между дд. Нойской и Сухоной, у д. Кайлык и к северу от д. Белогоронойки. В северной части листа красногорьевская свита выходит на поверхность по правому берегу р. Рыбной. На остальной территории породы свиты перекрыты юрскими отложениями и вскрываются буровыми скважинами.

Красногорьевская свита по литологическому составу в общем похожа на чаргинскую свиту и сложена преимущественно песчаниками, алевролитами и аргиллитами зеленовато-серой окраски. Характерной отличительной особенностью свиты является отсутствие в ее составе известняков. На чаргинской свите она в районе д. Нойская и других залегает с постепенным переходом. Поэтому граница между ними проводится условно по исчезновению в разрезе известняков.

Наиболее полный разрез красногорьевской свиты имеется по руч. Ноек, к северу от д. Нойской. В основании свиты здесь залегает пачка светло-серых и желтовато-серых мелкозернистых кварцевых песчаников с прослоями светло-зеленовато-серых известковистых алевролитов. В этой пачке имеются прослои окремненных аргиллитов, содержащих неопределимые растительные остатки. К верхам описываемой пачки приурочен пестроцветный горизонт мощностью до 30 *м*, выдерживающийся на значительной площади и представленный алевролитами и песчаниками, имеющими светло-коричневато-серую и розовато-серую окраску. Мощность пачки 100 *м*.

Стратиграфически выше залегают зеленовато-серые окремненные (фарфоровидные) аргиллиты, содержащие обильные растительные остатки, из которых Г. П. Радченко определил *Zalesskyodendron sibiricum* Radčz. sp. nov., *Lyginopteris* sp., *Protosolanus distans* (Chachl.) Radčz. Последний вид наиболее многочисленен. Мощность флористического горизонта 40—50 *м*. Верхняя часть красногорьевской свиты состоит из ярко-зеленых мергелистых песчаников, мощность которых не менее 80 *м*. К этой песчаниковой пачке приурочен второй флористический горизонт мощностью 0,50 *м*, в котором в большом количестве содержатся растительные остатки. *Praelepidodendron varium*

Radč z., *Tomiodendron* (?) *ellipticum* Radč z., *Ursodendron* Radč z., *Zalesskyodendron alternans* (Schm.) *chacassicum* Radč z., Radč z.

По заключению Г. П. Радченко, весь комплекс растительных остатков красногорьевской свиты характерен для отложений самохвальской свиты Минусинской впадины, возраст пород которой определяется как нижневизейский.

Общая мощность красногорьевской свиты для юго-запада площади листа составляет около 300 *м*.

В северной части листа, по данным опорной Рыбинской скважины, разрез красногорьевской свиты в общем сходен с разрезом района д. Нойской. Мощность свиты по скважине составляет 226,00 *м*.

В нижней части свиты были найдены остакти чешуи рыб, определенные Д. В. Обручевым как Palaeoniscidae, пользующееся широким вертикальным распространением, а в средней части свиты — растительные остатки, определенные Е. Ф. Чирковой-Залесской как Dicranophyton sp. (Горбачев, 1955ф). Последняя форма, помимо девонских отложений, встречается и в нижнем карбоне.

Возраст отложений красногорьевской свиты до настоящего времени считался верхнедевонским (Жарков и др., 1956ф; Янов, 1954ф).

Последние данные определений флоры позволяют относить красногорьевскую свиту к нижнему карбону. Нижнекаменноугольный возраст свиты подтверждается также залеганием ее на слоях со *Strepsodus*.

Средний и верхний отделы объединенные (C_{2+3})

Средне-верхнекаменноугольные отложения в описываемом районе на поверхность не выходят. Они залегают под угленосной юрой в Бородинской мульде и вскрыты в районе ст. Камалы и д. Бородино буровыми скважинами, пройденными трестом «Востсибуглеразведка» в 1951—1952 гг. (С. М. Боровская, 1952ф; Н. Г. Обедина, 1953 г.). Представлены средне-верхнекаменноугольные отложения зеленоватыми и серыми песчаниками и алевролитами с прослоями аргиллитов, фюзеновых углей и углистых алевролитов. В разрезах некоторых скважин (618, 620, 623, 654) в основании карбона залегают базальные конгломераты и песчаники с галькой халцедона.

Мощность отложений карбона, вскрытых скважинами, колеблется от 40 до 100 *м*. Встречаются они не повсеместно. В Балайской и в северо-западной части Бородинской мульды эти отложения пока не известны.

Исследованиями Н. С. Сахановой (1951ф, 1959 г.) установлено, что споро-пыльцевые комплексы угленосного карбона Бородинской мульды однообразны. В их составе преобладают

споры *Angaropteritriletes trichacanthus* Lub. (*Azonotriletes trichacanthus* Lub. (до 70%), *Azonotriletes gibberulus* Lub. (до 15%), *Zonotriletes psilopterus* Lub. (до 19,5%), *Azonotriletes rigidispinosus* Lub. (до 19%), *Azonotriletes nigritellus* Lub., *Phyllothecotriletes nigritellus* Lub. (до 13,5%), *Noegge-rapthiopsidozonaletes rotatus* Lub.

Меньше спор *Filicitriletes pyramidalis* Lub. *Azonotriletes piramidalis* Lub., *Zonotriletes sarocostemmus* Lub., *Walchizonaletes grandis* Lub., *Cardaitozonaletes crispas* Lub. и др.

По споро-пыльцевому составу описываемые отложения Н. С. Саханова (1951ф) сопоставляет с низами катской свиты Тунгусского бассейна, возраст которой относится к среднему—верхнему карбону.

Кроме того, этот комплекс спор и пыльцы сопоставляется с комплексами черногорской свиты Минусинского бассейна и нижнебалахонской свиты Кузбасса средне-верхнекаменноугольного возраста.

Таким образом, возраст описываемых отложений следует считать переходным от среднего к верхнему карбону.

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Юрские отложения в описываемом районе пользуются широким распространением, занимая до 60% площади листа. Они слагают Балайскую, Бородинскую и Саяно-Партизанскую мульды, являющиеся частью обширного Канско-Ачинского угленосного бассейна.

По условиям осадконакопления юрские угленосные отложения представляют единый, непрерывный комплекс осадков, в котором отчетливо устанавливается несколько крупных седиментационных циклов. Выделение таких циклов и положено в основу при расчленении юрской толщи на свиты и подсвиты.

Расчленение юры производится согласно принятой Межведомственным совещанием унифицированной стратиграфической схемы (1956 г.) для Восточно-Саянской серии листов геологических карт масштаба 1 : 200 000.

Юрские отложения представлены нижним и средним отделами. К нижнему отделу относится переясловская свита, к среднему — камалинская и бородинская свиты.

Нижний отдел

Переясловская свита (J_1nr). Переясловская свита впервые была выделена А. В. Аксариным и Н. С. Сахановой (1951 г.) в Балайской и Бородинской мульдах. В Саяно-Партизанской мульде нижнеюрские отложения К. Н. Григорьевым (1952 г.) выделялись под названием партизанской свиты. Отложения переясловской свиты образуют первый (нижний) цикл осадко-

накопления, отчетливо выраженный на всей площади распространения юры (рис. 1).

В Саяно-Партизанской мульде переясловская свита сложена песчаниками, алевролитами, аргиллитами, конгломератами и гравелитами, заключающими пласты каменного угля. В разрезе свиты выделяются два горизонта: нижний — безугольный и верхний — угленосный. Безугольный горизонт представлен песчаниками с конгломератами в основании, мощность 30—40 *м*. Угленосный горизонт мощностью 70—80 *м* состоит из песчаников, алевролитов и аргиллитов и содержит до 20 пластов и пропластков каменного угля, из которых 9 имеют рабочую мощность (0,80—1,50 *м*).

В Балайской и Бородинской мульдах переясловская свита сложена теми же породами, что и в Саяно-Партизанской мульде, за исключением северо-западной части листа, где наблюдается несколько отличный разрез свиты. Здесь в основании юрских отложений в районе дд. Борисовки, Томнинки и Новоалександровки залегает так называемая кварц-каолиновая толща. Сложена она разнозернистыми кварцевыми песчаниками, содержащими от 2 до 5 прослоев или линз каолина (мощность от 0,4 до 4,5 *м*) и огнеупорных глин (мощность от 1,0 до 6,0 *м*). Мощность кварц-каолиновой толщи не превышает 30 *м*. Ее внутреннее строение характеризуется следующим разрезом по одному из шурфов, пройденному партией Ивановской экспедиции к югу от д. Борисовки (сверху вниз):

1. Аргиллит серый до темно-серого, с включениями зерен кварца	1,00 *м*
2. Песчаник желтовато-серый, кварцево-полевошпатовый, крупнозернистый, слабо сцементированный	0,40 „
3. Каолин белый, содержит включения кварцевых зерен . . .	1,50 „
4. Песчаник желтовато-серый, кварцево-полевошпатовый, среднезернистый, на каолиновом цементе	1,00 „
5. Каолин белый с линзами, обогащенными зернами кварца . .	3,00 „
6. Песчаник серый, от мелкозернистого до гравелитистого, кварцевый, участками ожелезненный	1,75 „
7. Алевролит зеленовато-серый, с растительными остатками . .	2,45 „
8. Аргиллит углистый, темно-серый, с прослойками угля . . .	0,30 „

Общая мощность 11,40 *м*.

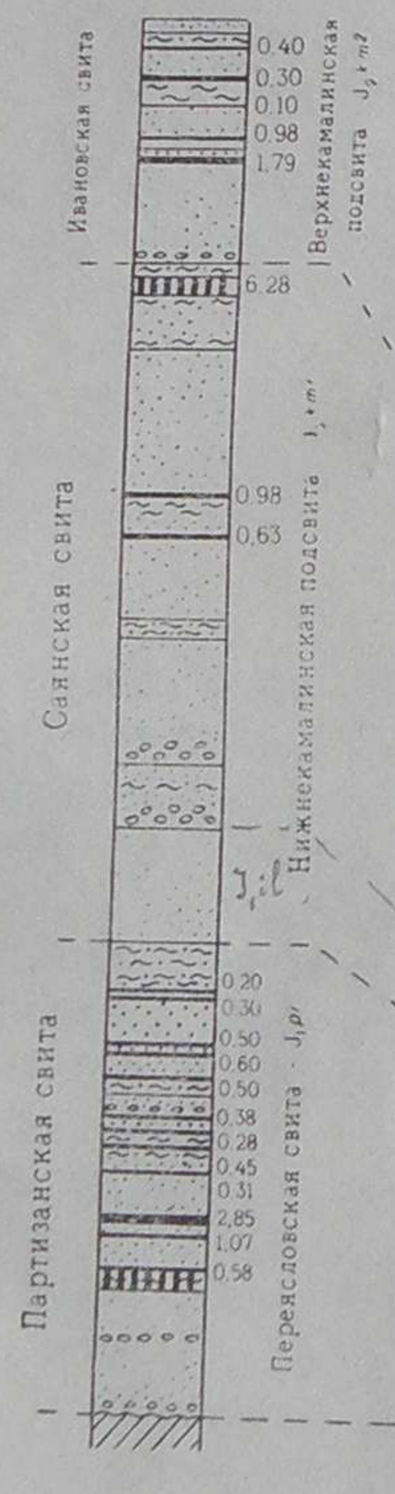
Растительные остатки, собранные в слое 7, а также в других местах (дд. Борисовка, Томнинка), по определению Ю. В. Тесленко, содержат следующие формы: *Cladophlebis sp., Laccopteris polypodioides* Brongn, *Sphenopteris schmidtiana* (Heer) Pryn., *Podozamites lanceolatus* L. et H., *Pityophyllum nordenskioldii* Heer (Nath.), *Phoenicopsis angustifolius* Heer.

По заключению Ю. В. Тесленко, указанный комплекс растительных остатков указывает на нижнеюрский возраст вмещающих пород, что до настоящего времени не было точно установленным; и некоторые исследователи (А. И. Молчанов и А. А. Усова, 1927 г.; В. П. Казаринов и Б. Н. Валухов, 1940 г.) по сходству с аналогичными отложениями Западно-Сибирской

САЯНО-ПАРТИЗАНСКАЯ МУЛЬДА

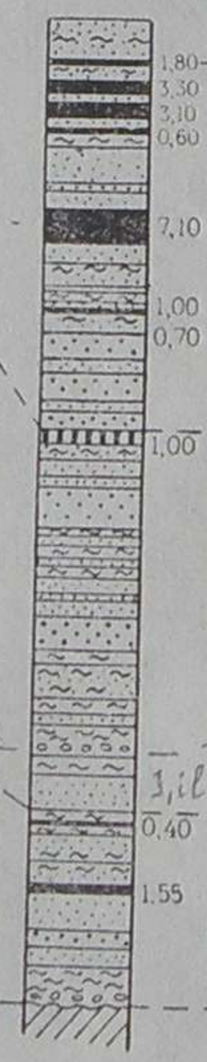
(К Н Григорьев)

X разведочная линия



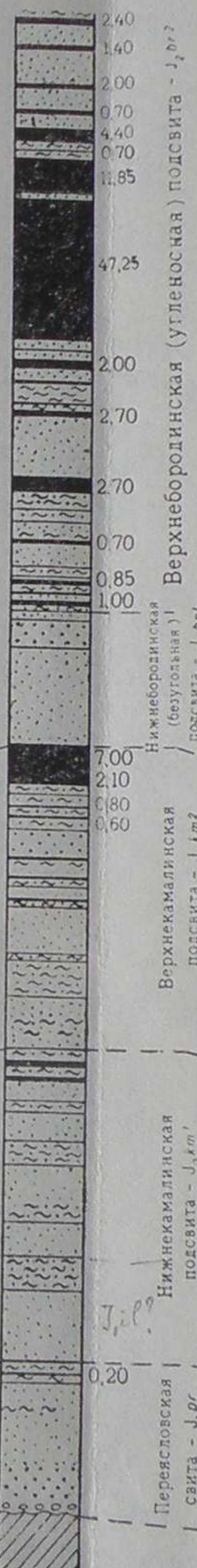
БАЛАЙСКАЯ МУЛЬДА

Скв 1500



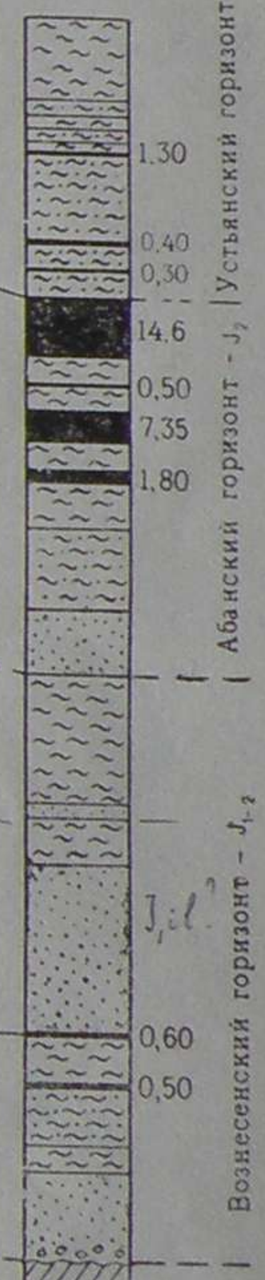
БОРОДИНСКАЯ МУЛЬДА

Скв.№№ 1312 662, 1357



АБАНСКАЯ МУЛЬДА

(И А. Санжара)



м 20 0 20 40 60 80 м

1 2 3 4 5 6 7 8

Рис. 1. Сопоставление разрезов юрских отложений

1 — конгломераты, *2* — крупнозернистые песчаники, *3* — средне- и мелкозернистые песчаники, *4* — алевролиты, *5* — аргиллиты, *6* — углистые аргиллиты, *7* — угли, *8* — палеозойские отложения

Зак. 05085

низменности относили кварц-каолиновую толщу к мелу и палеогену. Верхняя часть переяславской свиты представлена здесь углистыми глинами, содержащими маломощные прослои угля. Мощность переясловской свиты в Бородинской мульде составляет 60—95 *м* и в Балайской мульде — 35—50 *м*.

Нижнеюрский возраст (лейас) отложений переясловской свиты устанавливается по наличию в ней растительных остатков, собранных и определенных А. В. Аксариным (1956): *Neocalamites pinitoides* Chachl., *Clathropteris elegans* Oishi, *Macrotorella hashayahiana* Krysht., *Cladophlebis spectabilis* Hr., *Ginkgo* cf. *digidata* (Br.) Hg.

По данным Н. С. Сахановой (1951), споро-пыльцевой комплекс переясловской свиты характеризуется резким преобладанием пыльцы голосеменных растений, принадлежащих классам Coniferales и Bennettitales, над спорами папоротникообразных. Наиболее многочисленно представлена пыльца хвойных семейства Pinaceae (*Picea, Pinus, Cedrus*).

Споровый спектр очень беден и характеризуется присутствием спор *Licopodium crassus* Sach., *Camptotriletes cerebriformis* Naum., *Camptotriletes tenellus* Naum., *Chamatriletes anagrammensis* K.-M., *Selaginella sanguinolentiformis* Sach. Как указывает Н. С. Саханова, описанный выше комплекс имеет большое сходство со споро-пыльцевым комплексом нижней юры Караганды, Средней Азии, Кузбасса и других районов Советского Союза.

Средний отдел

Камалинская свита. Камалинская свита впервые выделена А. В. Аксариным (1956) в Бородинской мульде. По стратиграфическому положению и объему она соответствует саянской и ивановской свитам, выделенным ранее К. Н. Григорьевым (1949ф) в Саяно-Партизанском прогибе.

Породы свиты пользуются широким распространением, слагая целиком центральные части Балайской и Саяно-Партизанской мульд и выходят на поверхность на крыльях Бородинской мульды.

Камалинская свита соответствует второму снизу крупному седиментационному циклу (см. рис. 1), в котором отчетливо выделяются нижняя, безугольная и верхняя, угленосная части цикла. Это хорошо выраженное различие литологического состава, наблюдающееся на всей площади распространения юрских отложений, дает возможность расчленить камалинскую свиту на подсвиты: нижнюю и верхнюю.

Нижняя подсвита (J_2km_1) залегает на отложениях переясловской свиты. Граница между ними проводится по кровле угленосной пачки последней.

Литологический состав подсвиты характеризуется присутствием в ней преимущественно от мелкозернистых до гравелити-

стых кварцевых песчаников и алевролитов. В основании подсвиты иногда залегают конгломераты, галька которых состоит из черного кремня (Саяно-Партизанская мульда). В верхней части разреза подсвиты имеется небольшая угленосная пачка, содержащая 1—2 угольных пласта мощностью до 0,7 *м*. Эта пачка ранее выделялась в нижнекамалинский угленосный горизонт (П. А. Пекарец, 1949 г.; Н. С. Саханова, 1959 г.).

Мощность нижней подсвиты составляет в Саяно-Партизанской мульде 160 *м*, в Балайской и Рыбинской 105—125 *м*.

Верхняя подсвита (J_2km_2) расположена в тех же районах, где и нижняя подсвита. Состоит из песчаников, алевролитов, аргиллитов, заключающих пласты угля.

Верхняя подсвита характеризуется значительной угленасыщенностью. В Саяно-Партизанской мульде, где она соответствует ивановской свите, выделенной К. Н. Григорьевым (1949), содержится до 7 пластов каменного угля суммарной мощностью 4,5 *м* (коэффициент угленосности 5,8%).

В Балайской и Бородинской мульдах в верхней подсвите имеется от 4 до 17 пластов угля суммарной мощностью от 5,2 до 23,4 *м* (коэффициент угленосности в среднем составляет 16,5%). Установлено, что наибольшая угленасыщенность подсвиты приурочена к центральным частям мульд, где встречаются угольные пласты мощностью до 14,9 *м* (пласт «Мощный»), и уменьшается к краевым частям.

На участках с неглубоким залеганием пластов верхней подсвиты (Переясловская площадь) она представляет несомненный интерес для постановки поисково-разведочных работ.

Мощность верхней (угленосной) подсвиты составляет 75—100 *м*. Общая мощность камалинской свиты равна 180—225 *м*. Камалинская свита содержит многочисленные растительные остатки, сборы и определения которых производились А. В. Аксариным (1941 г., 1955ф). В 1958—1959 гг. Уярской партией в различных пунктах Балайской и Бородинской мульд были собраны остатки флоры, определенные Ю. В. Тесленко как *Coniopteris* sp., *C. hymenophylloides* Sew., *Raphaelia acutiloba* Pryn., *Cladophlebis denticulata* (Brongn), *Ginkgo sibirica* Heer, *G. digitata* (Brongn) Heer, *G. huttoni* (Sternb.) Heer, *Czekanowskia rigida* Heer, *Cz. setacea* Heer, *Sphenobaiera biloba* Pryn., *S. longifolia* (Heer) Florin, *S. szekanowskiana* Heer, *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Ph. speciosa* Heer, *Ixostrobus heeri* Pryn.

Приведенный выше флористический комплекс характерен для средней юры Восточной Сибири, а также (по материалам Межведомственного стратиграфического совещания, 1960г.) для Западно-Сибирской низменности. Среднеюрский возраст камалинской свиты подтверждается также данными споро-пыльцевого анализа, который, по Н. С. Сахановой (1951ф, 1956 г.), характе-

ризуется резким сокращением (до 1%) пыльцы беннеттитов и появлением многочисленных спор папоротников.

Бородинская свита. Отложения бородинской свиты, выделенной А. В. Аксариным (1956), распространены в северо-восточной части площади листа N-46-V, где слагают центральную часть Бородинской мульды. На остальной территории бородинская свита отсутствует, что связано, по-видимому, с ее денудацией. Описываемая свита представляет четвертый крупный цикл осадконакопления. По литологическому составу и степени угленосности она разделяется на две подсвиты: нижнюю и верхнюю (см. рис. 1).

Нижняя (безугольная) подсвита (J_2br_1) сложена преимущественно желтовато-серыми мелкозернистыми кварцево-полевошпатовыми песчаниками и алевролитами. При преобладающем значении слабо сцементированных пород имеются линзы и прослои очень крепких песчаников с известково-железистым цементом.

В подсвите, как правило, не содержится угольных пластов. Мощность нижней безугольной подсвиты 50—65 *м*.

Верхняя (угленосная) подсвита (J_2br_2) состоит из песчаников и алевролитов, заключающих пласты угля. Она характеризуется высокой угленасыщенностью. В подсвите насчитывается до 18 пластов бурого угля мощностью от 1 до 43 *м*, при суммарной мощности их 90,4 *м* (коэффициент угленосности 47,2%).

Наиболее мощным является пласт «Бородинский» (до 43 *м*), прослеживающийся на значительной площади. Он разрабатывается в настоящее время открытым способом. Большую мощность имеют также пласты Иршинской группы, залегающие ниже «Бородинского» пласта. В местах выходов на поверхность верхней (угленосной) подсвиты очень часто наблюдаются «горельники», образовавшиеся в результате выгорания угольных пластов. Горельники имеют мощность до 20 *м* и занимают иногда значительные площади (район сс. Бородино, Глубокое, Налобино).

Мощность верхней (угленосной) подсвиты в центральной части Бородинской мульды составляет 200 *м*. Бородинская свита, по данным А. В. Аксарина, содержит растительные остатки: *Coniopteris maakiana* Heer., *C. burejensis* Zal., *C. angustiloba* Brick, *Raphaelia spinosa* Aksarin, *R. acutiloba* Pryn., *Podozamites lanceolatus* (Landley et Hutton), *Stenomiscus magnus* Tur. — Ket. и др., — которые определяют возраст отложений как среднеюрский.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные отложения на площади листа N-46-V представлены элювиальными, элювиально-делювиальными, делювиальными и аллювиальными образованиями (рис. 2). Первые три

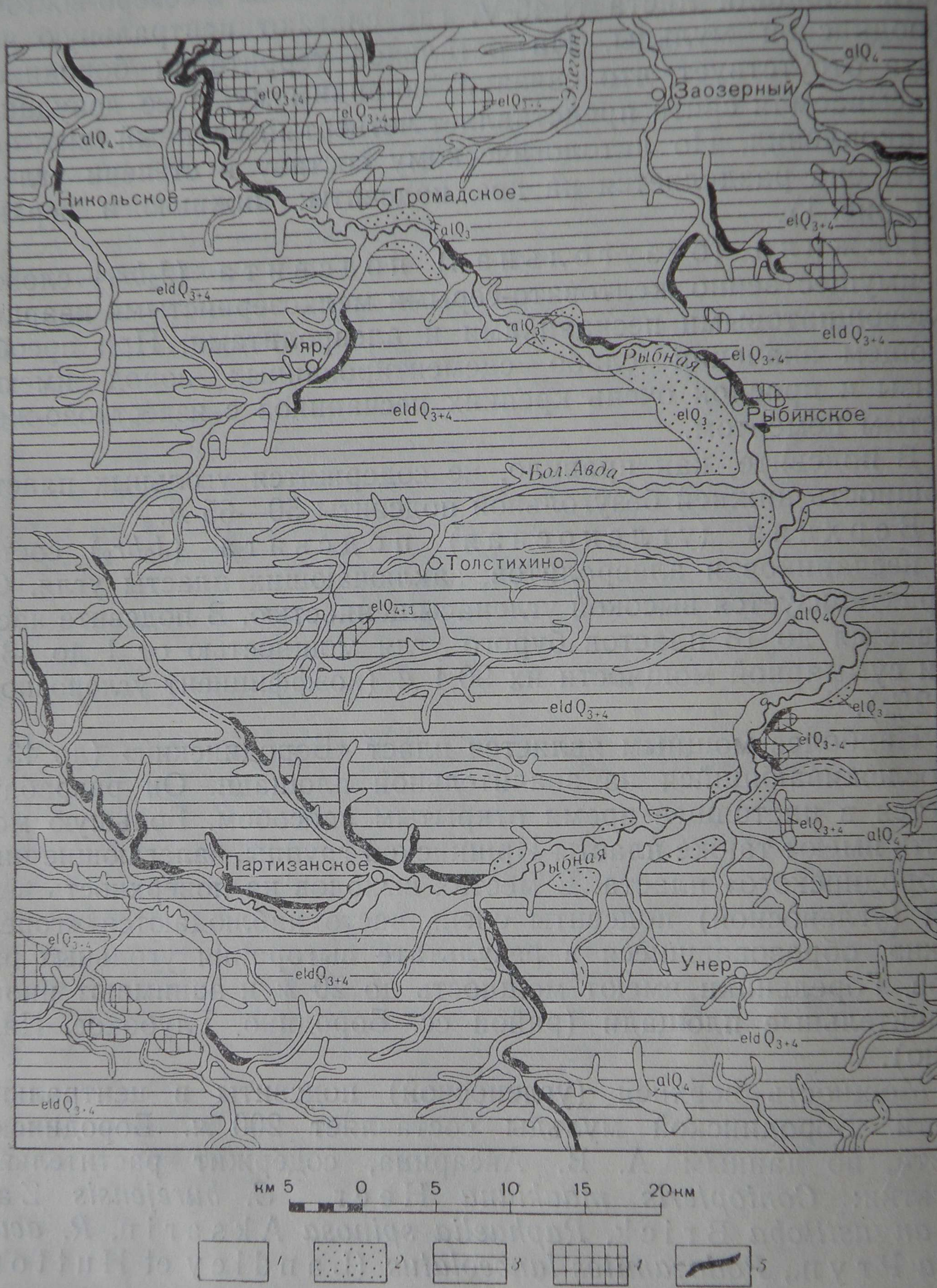


Рис. 2. Карта четвертичных отложений

1 — современный отдел, аллювиальные речные отложения (alQ_4); *2* — верхний отдел, аллювиальные речные отложения (alQ_4); *3—4* — четвертичные отложения нерасчлененные: *3* — элювиально-делювиальные ($eldQ_{3+4}$), *4* — элювиальные (elQ_{3+4}); *5* — обнажения коренных пород по долинам рек

типа отложений пользуются широким распространением. Они тонким слоем повсеместно покрывают коренные породы и на геологической карте не показаны. Представлены они покровными суглинками, глинами, щебнем и дресвой современного, верхнего и, возможно, среднего отделов. Аллювиальные отложения, достигающие значительной мощности и занимающие большие площади, приурочены к долинам рр. Рыбной и Балайки. Среди них выделяются верхний и современный отделы.

Верхний отдел (Q_3)

К верхнему отделу относятся отложения II и III надпойменных террас р. Рыбной. Эти террасы сохранились на небольших участках на правом и левом берегах реки.

Вторая надпойменная терраса р. Рыбной имеет высоту 8—10 *м*. Ее останцы в виде узких полос ограниченной площади сохранились у с. Партизанского, дд. Стойбы, Новоалександровки, Каменно-Горновки и ст. Громадской. Она обычно сложена буровато-серыми и серыми суглинками, бурыми глинами и песками. Наиболее полный разрез II террасы наблюдается на правом берегу р. Рыбной около ст. Громадской. Здесь карьером вскрыты (снизу вверх):

1. Пески полимиктовые, желтовато-серые, среднезернистые, с прослоями (до 50 *см*) грубозернистых	4,00 *м*
2. Пески полимиктовые, желтовато-серые, мелкозернистые . .	1,10 „
3. Пески кварцевые, глинистые, среднезернистые, буровато-серые, тонкослоистые	1,50 „
4. Суглинки светло-бурые	0,90 „

Мощность по разрезу 7,5 *м*.

Третья надпойменная терраса высотой 25—30 *м* распространена в районе дд. Стойбы, Богуславки, с. Рыбинского, д. Татьяновки. Терраса является скульптурной. Ее цоколь, сложенный коренными породами юрских и девонских отложений, расположен на 20 *м* выше уровня реки. Около д. Богуславки наблюдается следующий разрез верхней части террасы (снизу вверх):

1. Песок кварцевый, грубозернистый, буровато-серый, с мелкой галькой халцедона. Вскрытая мощность	0,70 *м*
2. Галечник с линзами грубозернистого песка. Галька плохо отсортирована, представлена кварцем, халцедоном, песчаником . .	1,50 „
3. Песок разнозернистый, розовато-бурого цвета, с многочисленной галькой хацедона и кварца	1,50 „
4. Суглинок желтовато-бурый с мелкой галькой халцедона . .	0,6 „
Всего	4,30 *м*

Верхнечетвертичный возраст отложений описанных выше террас определяется находками бивней *Elephas primigenius* в глинах II террасы на левом берегу р. Рыбной, в 3 *км* выше с. Партизанского (Жарков и др., 1956ф). Вторая терраса нами сопоставляется с 15—18-метровой террасой р. Енисея, верхне-

четертичный возраст которой определен более достоверно по нахождению в ней фауны и остатков палеолитических стоянок (В. И. Громов, 1948 г.).

Современный отдел (Q_4)

К современным отложениям отнесены осадки I надпойменной террасы р. Рыбной, пойм рр. Балая, Рыбной и их притоков. Представлены они желтовато-серыми иловатыми песками с прослоями крупнозернистых песков и галечников.

В северной части листа, где рр. Рыбная и Балай прорезают метаморфические и интрузивные породы, пойменные отложения состоят из крупновалунного материала. Кроме того, в долине р. Рыбной, ниже с. Рыбинского, где развиты многочисленные старицы, имеются отложения торфяников, мощность которых достигает 2 *м*. Высокая пойма р. Рыбной имеет высоту до 3 *м* и заливается только в период высоких паводков. Мощность пойменных отложений до 5 *м*.

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Интрузивные породы на площади листа N-46-V пользуются незначительным распространением и пространственно связаны с палеозойскими и докембрийскими отложениями. По петрографическому составу и возрастному положению выделяются шесть интрузивных комплексов.

АРХЕЙСКИЕ ИНТРУЗИИ

Еловский комплекс. Габбро-нориты (NΣA). Габбро-нориты встречены на северо-западе описываемой территории в пределах распространения пород канской серии. Наиболее крупная интрузия их, занимающая около 8 $км^2$, находится на правобережье р. Рыбной, к востоку от пос. Ломоносово. Мелкие тела интрузии встречаются на междуречье рр. Балай и Рыбной.

Интрузия габбро-норитов представлена крупнозернистыми и среднезернистыми, нередко порфировидными породами серой и темно-серой окраски, почти всегда разгнейсованными. Породы интрузии в значительной степени метаморфизованы и местами превращены в ортогнейсы, в результате чего иногда трудно отделить их от вмещающих пород метаморфической толщи. Менее измененные ее разности имеют состав, отвечающий норитам, и состоят из основного плагиоклаза (андезин — лабрадор) в количестве 45—60%, ромбического пироксена (гиперстен) до 40—55% и небольшого количества биотита,. апатита и рудного минерала.

Неизмененные разности норитов встречаются редко. Изменения заключаются в замещении гиперстена биотитом, образо-

вании кислого плагиоклаза и альмандина, обогащении породы калиевым полевым шпатом и кварцем. Все эти новообразования связаны, по-видимому, с процессами метасоматоза, сопровождавшимися привносом кремнезема, щелочей и летучих компонентов. В результате этого породы габброидной интрузии имеют состав средний между габбро и мигматизированными гнейсами.

Интрузия габбро-норитов прорывает метаморфические породы канской серии и в свою очередь, так же как канская серия на соседней к северу территории листа О-46-XXXV, прорывается таракской интрузией архейского возраста. Эти взаимоотношения позволяют определить возраст интрузии габбро-норитов как архейский.

ПРОТЕРОЗОЙСКИЕ ИНТРУЗИИ

Дербинский комплекс. Граниты и гнейсо-граниты (γPt_2). Породы этого интрузивного комплекса распространены на юго-западе и северо-западе площади листа. Главной морфологической особенностью интрузии является то, что она образует сравнительно небольшие по размерам линзовидные или пластовые большей частью согласные с рассланцеванием вмещающих пород тела и жилы, иногда весьма густо пронизывающие вмещающие породы.

Для гранитов описываемой интрузии характерен розовый и розовато-красный цвет. Они имеют гипидиоморфнозернистую структуру, состоят из кварца 30—40%, калиевого полевого шпата 40—60%, плагиоклаза (альбит-олигоклаз) 5—20%, биотита до 5% и единичных зерен циркона, апатита, рутила и рудного минерала. Для данной интрузии характерно преобладание калиевого полевого шпата над плагиоклазом. Большим распространением среди пород ее пользуются гнейсо-граниты, которые имеют тот же петрографический состав, но обладают бластогранитовой структурой.

С интрузией гранитов и гнейсо-гранитов связаны жильные образования, представленные пегматитами. Пегматиты образуют согласные и реже секущие тела, мощность которых не превышает 1,5 *м*. Длина наиболее крупных тел достигает 100 *м*. Пегматиты состоят из грубозернистых, иногда гигантозернистых агрегатов кварца и калиевого полевого шпата. В отдельных жилах (пос. Ломоносово) присутствует мусковит в виде крупных кристаллов, берилл и гранат. Пегматитовые жилы обычно наблюдаются в участках интенсивной мигматизации. Среднепротерозойский возраст интрузии гранитов и гнейсо-гранитов определяется условно тем, что они прорывают породы канской серии и бирюсинской свиты и перекрываются в соседних районах верхнепротерозойскими отложениями кувайской серии (Жуйко, Беззубцев, 1959ф).

Бильчирский дайковый комплекс. Габбро-диабазы $\gamma\beta Pt_3(Sn)$. Породы этого комплекса развиты на площади распространения

образований канской серии. Представлен он небольшими дайковыми телами мощностью от 2 до 30 *м*, имеющими субмеридиональное простирание. Этот дайковый комплекс, так же как и вышеописанные древние интрузии, подвергся сильным изменениям и приобрел во многих случаях облик метаморфических пород.

Макроскопически это темно-серые и зеленовато-серые, мелкозернистые породы, обладающие полосчатой (гнейсовидной) текстурой. По минералогическому составу и характеру реликтовых структур эти дайковые образования соответствуют амфиболизированным габбро-диабазам. Возраст интрузивного комплекса условно принимается верхнепротерозойским по следующим соображениям. Габбро-диабазы в описываемом районе прорывают породы канской серии, а на смежных площадях (N-46-IV, N-46-XI), кроме того, — и отложения бирюсинской свиты, возраст которой принимается как нижнепротерозойский. Верхняя возрастная граница габбро-диабазов устанавливается по взаимоотношению с гранитной интрузией синийского возраста, которая прорывает их. Описываемый интрузивный комплекс имеет аналоги в Восточном Саяне (Жуйко, Беззубцев, 1959ф), где возраст его устанавливается как докембрийский.

Саянский комплекс. Лейкократовые граниты (γPt_3). Крупная интрузия лейкократовых гранитов, впервые описанная Ю. А. Кузнецовым (1938), занимает площадь более 1500 *км*^{2}; на описываемой территории находится только часть ее — около 120 *км*^{2}. Интрузия представляет крупное батолитоподобное тело с глубоким эрозионным срезом, что подтверждается исключительной выдержанностью петрографического состава на всей площади ее распространения. Породы интрузии представлены розовато-серыми крупнозернистыми порфировидными гранитами с гипидиоморфнозернистой структурой. Минералогический состав гранитов постоянен и характеризуется содержанием кварца около 30%, калиевого полевого шпата (микроклина) в среднем 50%, плагиоклаза (олигоклаза) 20—25%, биотита 3—5%. Акцессорные минералы представлены цирконом, апатитом, сфеном и магнетитом. К жильной фации этой интрузии относятся аплиты и пегматиты, тела которых приурочены, как правило, к краевым частям интрузии. Интрузия гранитов, прорывая метаморфические породы канской серии, оказывает на них регрессивное воздействие, выражающееся в замещении высокотемпературных минералов (граната, кордиерита, пироксена) биотитом. Явление биотитизации всегда усиливается в приконтактовой зоне.

Граниты этой интрузии по р. Есауловке (лист O-46-XXXIV) прорывают образования кувайской серии верхнего протерозоя, в результате чего устанавливается их нижняя возрастная граница.

КЕМБРИЙСКИЕ ИНТРУЗИИ

Ольховский комплекс. Гранит-порфиры и граниты (γCm_3). Гранит-порфиры представлены многочисленными дайкообразными телами северо-западного простирания длиной от 2,5 *км* и мощностью от 5 *м* до нескольких сотен метров, развитыми на юго-западе территории вблизи д. Ассафьевки. Мелкие дайки и краевые части более крупных тел сложены кварцевыми порфирами и гранит-порфирами. В центральных частях последних наблюдаются разности, переходящие в граниты.

Кварцевые порфиры являются наиболее распространенными породами интрузии, имеют розовато-серый до мясо-красного цвет, порфировую структуру с паналлотриоморфной и сферолитовой структурой основной массы. Состоят они из кварца (30—50%), калиевого полевого шпата (30—40%), плагиоклаза (альбит-олигоклаза) 20—30% и небольшого количества биотита. Акцессорные минералы представлены цирконом, апатитом и магнетитом. В порфировых выделениях присутствуют кварц и полевые шпаты. Гранит-порфиры и граниты имеют примерно тот же минералогический состав, что и кварцевые порфиры, и отличаются от последних текстурно-структурными особенностями. Воздействие интрузии на вмещающие породы незначительно и проявилось в мраморизации известняков и окварцевании других пород. Кроме того, наблюдается хлоритизация, серицитизация и эпидотизация боковых пород. Описываемая интрузия на листе N-46-V прорывает и метаморфизует породы бирюсинской свиты. На соседнем к западу листе N-46-IV она интрудирует фаунистически охарактеризованные отложения нижнего кембрия. Породы ее находятся в гальке конгломератов девона. Этим определяется посленижнекембрийский и додевонский возраст интрузии.

Наиболее вероятен верхнекембрийский возраст ее.

ТРИАСОВЫЕ ИНТРУЗИИ

Формация сибирских траппов. Дайковый комплекс трахидолеритов ($\gamma\beta T_1$). Породы этого комплекса на описываемой территории имеют очень ограниченное распространение и встречены только в районе д. Ясное Поле. Здесь имеются две небольшие дайки мощностью до 10 *м* и протяженностью около 100 *м*, приуроченные к тектоническому контакту между карымовской и павловской свитами.

Дайковые породы представлены трахидолеритами темно-серой и лилово-серой окраски с порфировой и миндалекаменной структурой и пилотакситовой структурой основной массы. Основная масса состоит преимущественно из микролитов основного плагиоклаза (андезин-лабрадор). В подчиненном количестве присутствуют моноклинный пироксен (титанавгит), оливин,

анальцим, роговая обманка и биотит. Акцессорные представлены апатитом и ильменитом.

В порфировых выделениях наблюдаются лабрадор, лабрадор-битовнит, титанавгит и оливин. Кроме того, в породах присутствует кальцит, который выполняет пустоты и является вторичным минералом.

По внешнему виду и по минералогическому составу трахидолериты сходны с такими же породами, распространенными в районе г. Красноярска (горы Черная сопка, Лысанка и др.).

Трахидолериты на площади листа прорывают отложения павловской свиты среднего девона, а в районе г. Канска — угленосную толщу среднего и верхнего карбона, но не рвут юрские осадки. На основании этого устанавливается их нижнетриасовый возраст. Породы этой интрузии по структурно-минералогическим особенностям и стратиграфическому положению сопоставляются с трапповым интрузивным комплексом Сибирской платформы.

ТЕКТОНИКА

Территория описываемого листа расположена в пределах центральной части Рыбинской впадины, к которой на севере прилегает Енисейский кряж, а на юге — отроги Восточного Саяна. Енисейский кряж и часть Восточного Саяна в пределах листа представляют собой докембрийские складчатые зоны, сложенные сильно дислоцированными и высокометаморфизованными образованиями архея, протерозоя и синия(?).

Архейские и протерозойские образования, прорванные интрузиями различного состава, слагают складчатый фундамент Рыбинской впадины и выделены нами в нижний структурный этаж (рис. 3). Рыбинская впадина является структурой наложенного типа. Она выполнена слабо дислоцированными и неметаморфизованными осадочными образованиями девона и карбона, залегающими на породах древнего фундамента. Эти отложения относятся к среднему структурному этажу.

Платформенные отложения юрского возраста, залегающие на размытой поверхности палеозоя, выполняют ряд унаследованных и наложенных структур синклинального типа. Эти отложения являются частью Канско-Ачинского угленосного бассейна и выделены в верхний структурный этаж.

Нижний структурный этаж

Породы, слагающие обрамление и фундамент Рыбинской впадины, распространены на северо-западе и юго-западе площади листа. В районе нижнего течения рр. Рыбной и Балайки обнажаются гнейсы канской серии архейского возраста, прорванные интрузиями габбро-норитов и гранитов. Эти породы образуют южную оконечность Енисейского кряжа и представ-

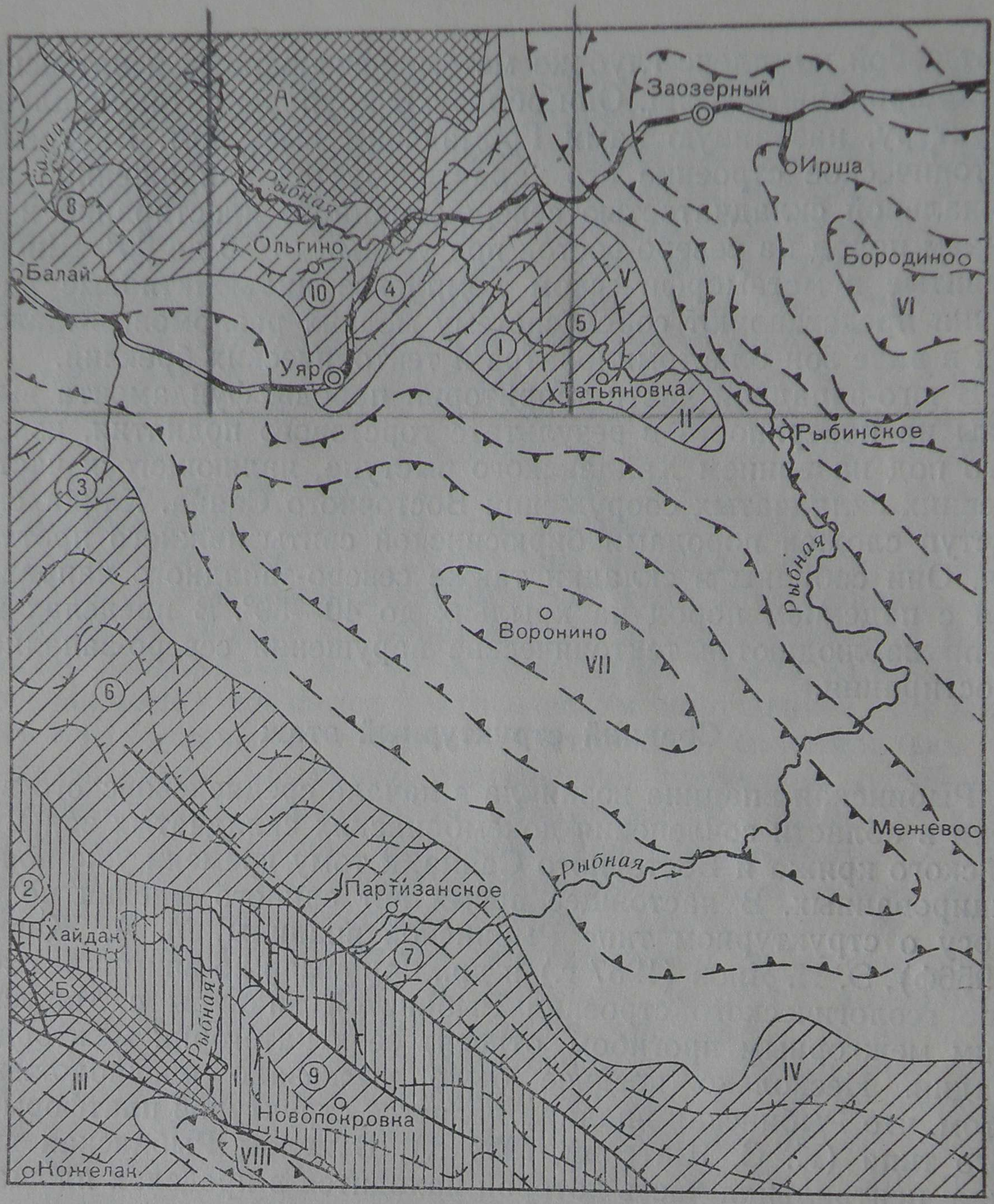


Рис. 3. Тектоническая схема

1 — нижний структурный этаж (A, Pt); *2—3* — средний структурный этаж: *2* — нижний подэтаж (D_2), *3* — верхний подэтаж (D_2, D_3, C_1); *4* — верхний структурный этаж; *5* — структурные линии среднего структурного этажа; *6* — структурные линии верхнего структурного этажа; *7* — линии разломов *Структуры нижнего этажа:* А — Громадский выступ; Б — Хайдакский выступ. *Структуры среднего этажа,* структуры I порядка: I — Кияй-Арбайское поднятие, II — Уярский вал, III — Саяно-Партизанская синклиналь, IV — Балайская синклиналь, V — Бородинская синклиналь; структуры II порядка: 1 — Новоалександровская синклиналь, 2 — Островская синклиналь, 3 — Белогоронойская синклиналь, 4 — Громадская антиклиналь, 5 — Татьяновская антиклиналь, 6 — Кайлыкская антиклиналь, 7 — Яснопольская антиклиналь, 8 — Никольская антиклиналь, 9 — Новопокровская синклиналь, 10 — Ольгинская синклиналь. *Структуры верхнего этажа:* VI — Бородинская мульда; VII — Балайская мульда; VIII — Саяно-Партизанская мульда

ляют собой комплекс глубоко метаморфизованных и интенсивно дислоцированных толщ. Они образуют крупную антиклинальную структуру, названную нами Громадским выступом. Внутреннее тектоническое строение его характеризуется напряженной изоклинальной складчатостью северо-западного простирания и падением пород на северо-восток под углами от 30 до 90°. Широко развитые в метаморфическом комплексе дизъюнктивные нарушения представляют собой систему мелких разломов, выраженных в виде зон бластомилонитов и тектонических брекчий.

В юго-западной части территории породы фундамента выведены на поверхность в результате горстового поднятия, известного под названием Хайдакского выступа, являющегося частью древних складчатых сооружений Восточного Саяна. Хайдакский выступ сложен породами бирюсинской свиты нижнего протерозоя. Они собраны в складки также северо-западного направления с падением пород на крыльях до 40—50°. В пределах выступа наблюдаются тектонические нарушения северо-западного простирания.

Средний структурный этаж

Рыбинская впадина возникла в начале среднедевонского времени в области сочленения докембрийских складчатых зон Енисейского кряжа и Восточного Саяна, к тому времени уже консолидированных. В настоящее время нет единого мнения по вопросу о структурном типе Рыбинской впадины. М. А. Жарков (1956ф), Э. Н. Янов (1957 г.) и др., принимая во внимание сходство геологического строения Рыбинской впадины с Минусинским межгорным прогибом, относят ее к категории межгорных впадин. Несколько позднее было высказано предположение о том, что Рыбинская впадина является структурой платформенного типа (Н. С. Шатский, 1959 г.). В целом Рыбинская впадина, центральная часть которой находится в пределах площади листа N-46-V представляет собой крупную сложно построенную асимметричную синклинальную структуру. Ее юго-западное крыло, в строении которого принимают участие отложения нижней части разреза девонских отложений (ассафьевская и карымовская свиты), отличается от северо-восточного крыла, где эти свиты из разреза выпадают и девонские отложения представлены павловской и вышележащими свитами. Кроме того, наличие на значительной площади перерыва в осадконакоплении и углового несогласия между карымовской и павловской свитами обусловило выделение в среднем структурном этаже двух подэтажей: нижнего, сложенного осадочными образованиями низов среднего девона, и верхнего, представленного средне-верхнедевонскими и каменноугольными осадками.

Внутреннее тектоническое строение Рыбинской впадины характеризуется наличием сравнительно крупных структурных элементов, к которым относятся Кияй-Арбайское поднятие, Уярский

вал, Балайская, Бородинская и Саяно-Партизанская синклинали. Характерной особенностью строения Рыбинской впадины являются также флексурообразные перегибы, наблюдающиеся в прибортовых ее частях. Иногда флексуры переходят в разломы, что, по-видимому, связано с глыбовыми движениями фундамента. Внутри указанных выше крупных структурных элементов выделяются более мелкие. Ниже дается описание отдельных структур центральной части Рыбинской впадины.

Кияй-Арбайское поднятие представляет собой крупную положительную структуру типа горст-антиклинали, вытянутую в северо-западном направлении на расстояние около 160 *км* от ст. Сорокино на северо-западе (лист N-46-IV) до р. Кан на юго-востоке (лист N-46-XII), при ширине 10—15 *км*. Сводовая часть Кияй-Арбайского поднятия на площади листа сложена породами ассафьевской и карымовской свит; к северо-западу от д. Ассафьевки в ядре его обнажаются породы фундамента, образующие Хайдакский выступ. Юго-западное крыло Кияй-Арбайского поднятия срезается тектоническим нарушением, по которому оно сочленяется с Саяно-Партизанской синклиналью.

Северо-восточное крыло описываемой структуры осложнено дополнительными пологими незамкнутыми складками, из которых наиболее отчетливо выражены Новопокровская и Островская синклинали, выполненные отложениями павловской свиты. В районе с. Партизанского — д. Индук Кияй-Арбайское поднятие отделяется от Балайской синклинальной структуры разломом. Углы падения пород на крыльях поднятия колеблются в среднем от 15 до 45°, увеличиваясь в отдельных случаях до 60°.

Уярский вал представляет собой антиклинальную структуру, вытянутую в юго-восточном направлении от ст. Громадской до д. Межово. Уярский вал отделяет Балайскую синклинальную структуру от Бородинской. Сводовая часть этой положительной структуры сложена породами павловской и кунгусской свит, на крыльях ее обнажаются отложения чаргинской и красногорьевской свит. Уярский вал характеризуется асимметричным строением. Последнее подтверждается в общем пологим падением юго-западного крыла (7—10°) и крутым северо-восточным крылом (до 50—60°). В северо-западной части Уярский вал осложнен складками меньшей величины, из которых отчетливо выделяются Громадская и Татьяновская антиклинали, Ольгинская и Новоалександровская синклинали, сложенные образованиями верхнего девона и нижнего карбона.

Саяно-Партизанская синклиналь расположена в юго-западной части площади листа. В пределах последнего находится лишь ее северо-западное замыкание. В плане эта структура имеет линейно вытянутую форму северо-западного простирания и оконтуривается по подошве павловской свиты и по вышележащим отложениям кунгусской свиты. Протяженность ее около 80 *км* при ширине 10—15 *км*.

Саяно-Партизанская синклиналь имеет асимметричное строение, с крутым (24—45°) северо-восточным крылом и пологим юго-западным (5—10°). Северо-восточное крыло синклинали осложнено разломом, по которому эта структура граничит с Хайдакским выступом.

Балайская синклиналь приурочена к юго-западной части Рыбинской впадины, занимая центральную часть площади листа N-46-V. Длина ее около 100 *км*, ширина 45—50 *км*. Эта крупная структура, крылья которой осложнены складками высокого порядка, ориентирована длинной осью в северо-западном направлении. Контуры Балайской синклинали ограничиваются выходом павловской свиты, прослеживающейся на всем протяжении, за исключением тех участков, где они перекрываются юрскими отложениями. Крылья синклинальной структуры сложены породами павловской, кунгусской и чаргинской свит. Центральная часть структуры выполнена отложениями красногорьевской свиты нижнего карбона и угленосной юрой *.

В пределах описываемой структуры выделяются Яснопольская и Кайлымская антиклинали и Белогоронойская синклиналь, сложенные отложениями верхнего девона и нижнего карбона. Указанные выше складки расположены вкрест общей ориентировки синклинальной структуры. Они имеют симметричное строение. Углы падения пород на их крыльях не превышают 15°.

Бородинская синклиналь расположена в северо-восточной части территории листа. Представляет широкую в плане структуру, вытянутую в северо-западном направлении на расстоянии около 100 *км* от д. Ильинка (лист O-46-XXXV) до с. Ирбей (лист N-46-VI). На площади листа расположена лишь часть северо-западной оконечности Бородинской синклинали. Она выполнена отложениями чаргинской и красногорьевской свит, почти всюду перекрытыми угленосной юрой. По имеющимся данным буровых и геофизических работ Бородинская синклинальная структура имеет асимметричное строение. Ее юго-западное крыло залегает круто (до 60°), а северо-восточное — полого (до 10°).

Верхний структурный этаж

Мезозойский осадочный чехол, представленный мощной толщей юрских угленосных отложений, образует верхний структурный этаж. По отношению к среднепалеозойскому основанию крупные структуры мезозоя являются унаследованными, а мелкие — наложенными и в то же время имеют также черты унаследованности (по знаку движения). Юрские отложения выполняют участки максимального прогибания палеозойского фундамента, образуя ряд мульд, соответствующих синклинальным структурам в девонском основании.

---

* Структуры верхнего этажа описаны отдельно.

Бородинская мульда находится в северо-восточной части площади листа и приурочена к центральной части Бородинской палеозойской синклинальной структуры. Она имеет изометричную форму с небольшой асимметрией крыльев. Длинная ось мульды, ориентированная в северо-западном направлении, несколько смещена к ее юго-западному крылу, на котором наблюдается и более крутое падение пород (6—15°). На северо-восточном крыле и ее центриклинальном окончании породы залегают под углом, не превышающим 5°. К Бородинской мульде приурочен максимальный прогиб в юрском основании, что подтверждается наибольшей мощностью отложений (до 430 *м*) и более полным разрезом юры, включающим отложения переясловской, камалинской и бородинской свит. Это также подтверждается минимальными значениями гравитационного поля.

Балайская мульда расположена к юго-западу от Бородинской и отделяется от последней Уярским валом. Контуры Балайской мульды очерчиваются по выходу на поверхность переясловской свиты. Центральная часть мульды сложена породами камалинской свиты. Длина ее около 80 *км*, ширина 30 *км*. По своей форме и ориентировке она аналогична Бородинской мульде. Падение пород на крыльях мульды очень пологое (до 5°). В центральной части мульды они залегают горизонтально.

Саяно-Партизанская мульда расположена в юго-западной части Рыбинской впадины. В пределах территории листа находится только ее северо-западное окончание. Длина мульды около 50 *км*, ширина от 5 до 10 *км*. Выполнена Саяно-Партизанская мульда угленосными отложениями переясловской и камалинской свит, залегающих в ядре палеозойской синклинальной структуры. Саяно-Партизанская мульда в поперечном разрезе представляет асимметричную складку с падением слоев на юго-западном крыле под углом 6—12°, а на северо-восточном от 20 до 45°. В северо-западной части синклинали в зоне разлома углы падения пород на северо-восточном крыле увеличиваются до 90° и даже имеют запрокинутое залегание.

Наряду с пликативной дислокацией в истории тектонического формирования района значительная роль принадлежала дизъюнктивной тектонике. Эти нарушения разновозрастны и охватывают период от архея до юры включительно.

Нарушения докембрийского времени фиксируются при картировании по зонам дробления и милонитизации, а также по трещинам отдельности в метаморфических и интрузивных образованях. Они имеют два основные направления: северо-западное, согласное с простиранием метаморфических толщ, и северо-восточное, почти перпендикулярное к простиранию вмещающих пород.

Одно из нарушений докембрийского времени, отмеченное в юго-западной части района, имеет северо-западное простирание. По этому разлому контактируют разные по составу ком-

плексы пород бирюсинской свиты. Отложения среднего девона этим нарушением не затронуты. Таким образом, возраст указанного нарушения определяется додевонским.

Более поздние разрывные нарушения отмечены в пределах Кияй-Арбайского горст-антиклинального поднятия. Здесь наиболее крупными являются два нарушения северо-западного простирания. Этими дизъюнктивами Кияй-Арбайское горст-антиклинальное поднятие отделяется на юго-западе от Саяно-Партизанской, а на северо-востоке от Балайской синклинальных структур. Наиболее четко выражено нарушение, которым Кияй-Арбайское поднятие ограничено с юго-запада. Вдоль этого нарушения породы павловской свиты контактируют с более молодыми отложениями кунгусской свиты. К юго-востоку от д. Ассафьевки буровыми скважинами (Григорьев, 1949ф) установлено, что этим нарушением срезаются также и юрские отложения.

Нарушение, ограничивающее Кияй-Арбайское поднятие с северо-востока, проходит в направлении с. Партизанское — д. Индук. По этому разлому у д. Ясное Поле отложения карымовской свиты контактируют с отложениями павловской свиты, а к западу от с. Партизанского, у мельницы на р. Рыбной, — с отложениями кунгусской свиты. Возраст данного нарушения определяется как доюрский на том основании, что оно затрагивает отложения нижнего карбона и к нему приурочены дайки трахидолеритов посткарбонового возраста. Дизъюнктивы в юрских отложениях редки и наблюдаются только в пределах Саяно-Партизанской мульды. Представлены они крутым взбросо-надвигом, осложняющим северо-восточное крыло структуры. Амплитуда смещения по этому нарушению определяется в 75—100 *м*.

Тектоническое строение площади листа N-46-V, изложенное выше, согласуется с результатами геофизических исследований и в первую очередь с данными магнитометрических и гравиметрических съемок. Эти данные позволяют, кроме подтверждения геологических структур, выявленных в процессе геологического картирования, судить о рельефе фундамента центральной части Рыбинской впадины.

Магнитное поле описываемой площади характеризуется наличием положительных и отрицательных аномалий интенсивностью от —1000 до +400 *гамм*. Все положительные и отрицательные аномалии ориентированы в северо-западном направлении, совпадающем с направлением основных геологических структур (рис. 4). Повышенные значения магнитного поля приурочены в основном к сводовым частям антиклинальных структур в палеозойских и мезозойских отложениях. Отчетливо выражен на карте магнитного поля Уярский вал, Кияй-Арбайское поднятие, которые характеризуются магнитным фоном +200—400 *гамм*. Синклинальные структуры характеризуются отрицательными значениями магнитного поля. Наиболее отчетливо выделяется Балайская синклинальная структура, в пределах которой наблю-

даются пониженные значения интенсивности магнитного поля (до —500 *гамм*). Бородинская синклинальная структура из-за наличия в центральной части обожженных пород с повышен-

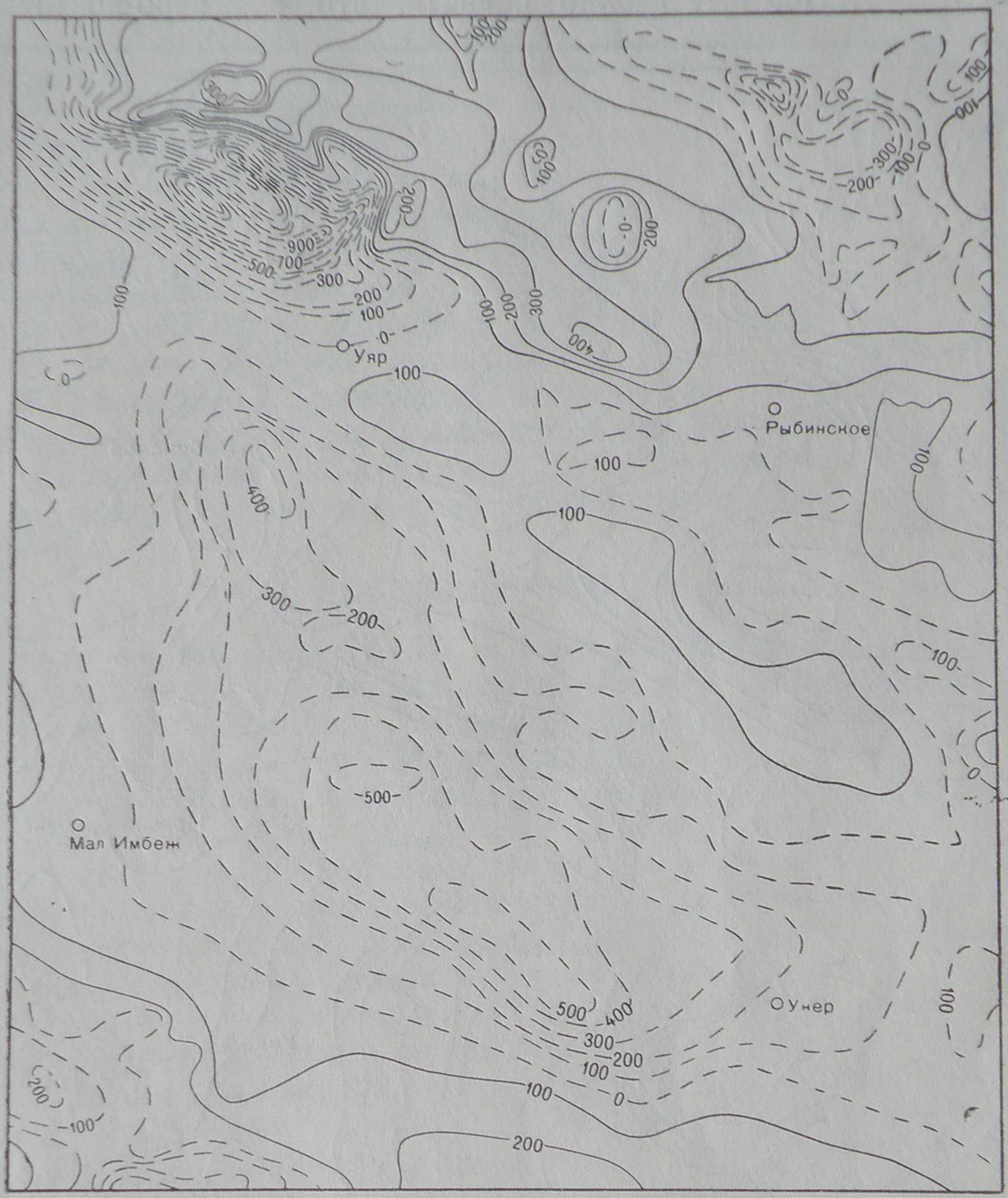


Рис. 4. Карта изолиний магнитного поля ΔTa (В. И. Блюменцвайг, Л. П. Альтернацкая, 1954 г.)

1 — положительные изолинии и их значения, *2* — отрицательные и нулевые изолинии и их значения

ными магнитными свойствами на магнитной карте выражена менее отчетливо.

Породы фундамента Рыбинской впадины, представленные метаморфическими и интрузивными образованиями, в северо-западной части площади листа характеризуются различными магнит-

ными свойствами. Граниты Нижне-Канской интрузии имеют в целом повышенный магнитный фон (+100—200 *гамм*), метаморфические же породы, наоборот, — отрицательный (до 1000 *гамм*). Поэтому можно сказать, что в северо-восточной

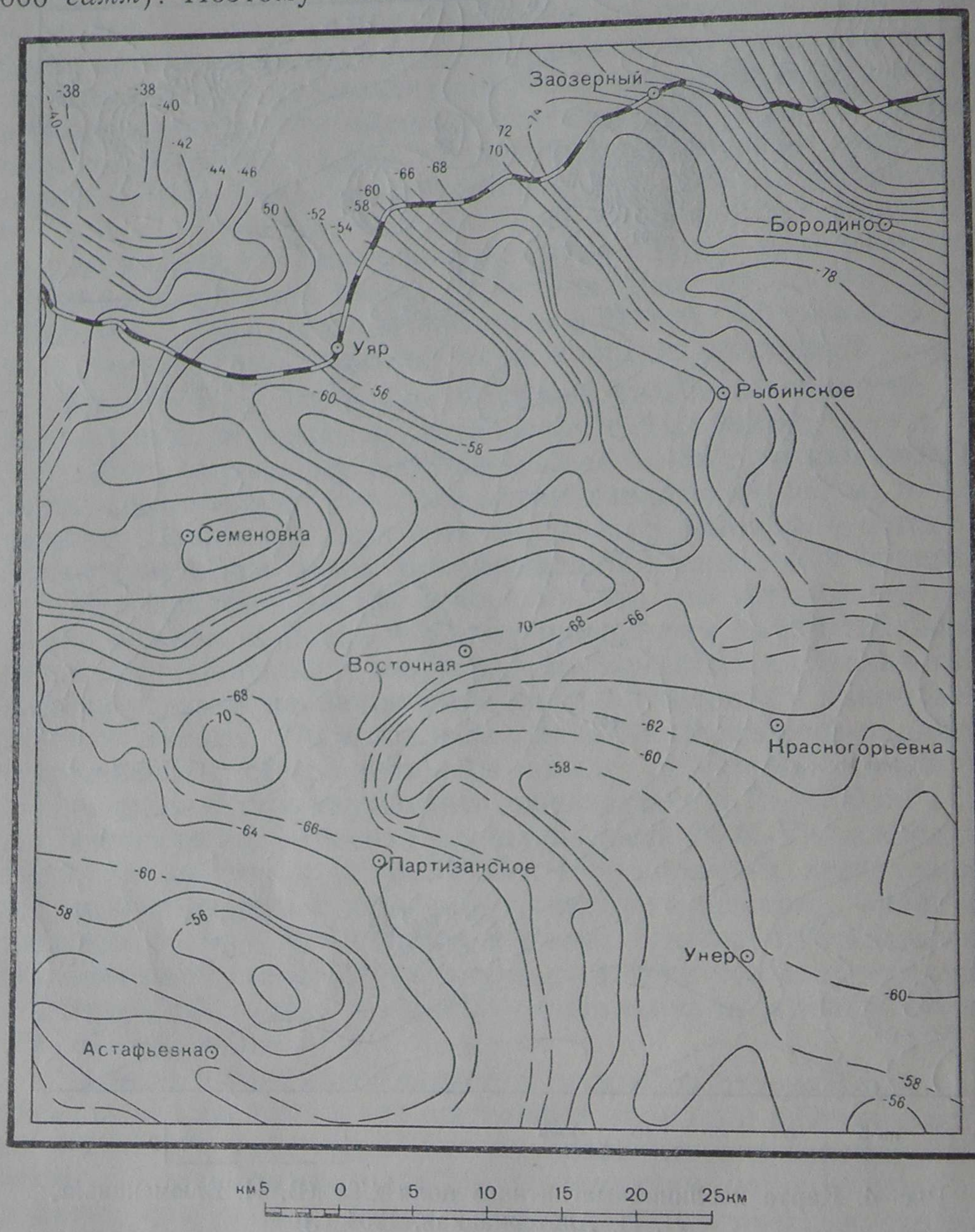


Рис. 5. Карта аномалий силы тяжести (по В. Ф. Данилову, 1954 г.)

Изоаномалы силы тяжести даны в *мгл*

части площади листа в строении фундамента существенное значение принимают интрузивные породы. Можно предполагать о распространении Нижне-Канской интрузии к юго-западу от с. Рыбинского, где на глубине 1023 *м* опорной скважиной вскрыты аналогичные граниты.

Геологическая интерпретация гравитационного поля в основном подтверждает данные магнитометрии. В целом территория листа характеризуется отрицательным гравитационным полем. Относительно повышенные значения гравитационного поля в пределах —38—40 *мгл* характерны для участков выходов на поверхность пород фундамента и для сводовых частей антиклинальных структур (Уярский вал, Кияй-Арбайская антиклиналь).

Отчетливо выражены на карте аномалий силы тяжести участки с пониженными значениями гравитационного поля, соответствующие зонам максимальных прогибов фундамента, где мощность осадочных отложений наибольшая. Так, например, центральная часть Балайской синклинальной структуры по геологическим данным расположена в районе д. Воронино. Этот же участок имеет значение силы тяжести, равное —70 *мгл*.

В Бородинской синклинали наибольшая мощность юрских, каменноугольных и девонских отложений приурочена к району северо-восточнее с. Рыбинского. По гравиметрическим данным этот район характеризуется значениями силы тяжести до —80 *мгл*.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Территория листа N-46-V в геоморфологическом отношении подразделяется на две различные области. Большая часть ее находится в пределах Рыбинской впадины, представляющей собой в бощем холмистую равнину. На северо-западе и юго-западе площади листа описываемая площадь граничит с предгорными областями южного склона Енисейского кряжа и северного склона Восточного Саяна. По генетическим и морфологическим признакам выделяются четыре типа рельефа: эрозионно-тектонический, структурно-денудационный, денудационно-аккумулятивный, эрозионно-аккумулятивный.

Эрозионно-тектонический рельеф приурочен к площади распространения архейских метаморфических пород и кембрийских отложений, прорванных интрузиями гранитов.

Формирование рельефа этих участков связано с общим поднятием в четвертичное время горных сооружений Восточного Саяна и Енисейского кряжа, в которое были вовлечены и окружающие их районы. Большую роль в образовании эрозионно-тектонического рельефа играет литологический состав субстрата, представленный метаморфическими и интрузивными породами, обладающими значительной крепостью.

Рельеф описываемых участков является низкогорным с крутыми склонами и значительным расчленением поверхности. Его характерными формами являются отдельные горные вершины, группирующиеся в небольшие хребты. Абсолютные отметки высот достигают 550—630 *м* при относительном превышении до 300 *м*. Вершины гор имеют островерхие окончания с крутизной склонов до 30—40°.

Реки и ручьи в пределах описываемой категории рельефа немногочисленны. Долины их глубоко врезаны в коренные породы, имеют V-образный поперечный профиль.

Структурно-денудационный рельеф характерен для районов развития девонских и каменноугольных образований, которые широким распространением пользуются на юго-западе и частично на севере площади листа.

По степени расчлененности и характеру поверхности здесь можно выделить два типа рельефа: низкогорный грядово-холмистый и низкогорный увалисто-холмистый.

Низкогорный грядово-холмистый рельеф приурочен к области развития отложений среднего девона (карымовская свита), собранных в складки северо-западного простирания. Вытянутый характер структур и различная степень устойчивости пород к выветриванию сыграли основную роль в формировании этого типа рельефа, характерными формами которого являются неширокие гряды и холмы.

Максимальные асболютные отметки на площади развития грядово-холмистого рельефа достигают 600—680 *м*. Относительное превышение их над урезом р. Рыбной около 180 *м*. Крутизна склонов колеблется в пределах 15—20°. Долины рек в области развития грядово-холмистого рельефа сравнительно расширены. Правый борт их обычно крутой, а левый более пологий.

Низкогорный увалисто-холмистый рельеф характерен для площади развития верхнедевонских и каменноугольных отложений, которые пользуются развитием как на юге, так и на севере территории описываемого листа. Характерной особенностью этого рельефа являются увалы, вытянутые с юго-востока на северо-запад параллельно простиранию структур. Северо-восточные склоны увалов в южной части территории пологие, а юго-западнее более крутые, что является следствием моноклинального залегания пород.

Неравномерная устойчивость пород к выветриванию и моноклинальное их залегание обусловили образование на некоторых участках куэстового рельефа; этому часто способствует боковая эрозия рек, размывающих пологозалегающие пласты.

С карбонатными отложениями девона иногда связаны карстовые воронки. Появление карста невелико.

Максимальные абсолютные отметки возвышенностей в области развития увалисто-холмистого рельефа колеблются от 450 до 565 *м*.

Глубина вреза речных долин не превышает 100—120 *м*. Направление большинства речных долин совпадает с простиранием основных структур и ориентировано на юго-восток. Долины обычно широкие с плоским днищем.

Денудационно-аккумулятивный рельеф характерен для области развития, главным образом, юрских континентальных отложений, выполняющих центральную часть

Рыбинской впадины. Слабая литификация юрских отложений и их почти горизонтальное залегание нашли свое отражение в формировании рельефа, который представляет собой слабо всхолмленную равнину.

Отдельные гряды среди юрских отложений встречаются лишь на участках, где развиты горельники, образовавшиеся в результате обжига пород при уничтожении угольных пластов подземными пожарами. Поверхность этих участков характеризуется большей пересеченностью рельефа.

Абсолютные отметки наиболее возвышенных участков рассматриваемого рельефа колеблются в пределах 450—480 *м* с относительным превышением их над пониженными около 100 *м*.

Эрозионно-аккумулятивный рельеф приурочен к площади распространения современных русловых отложений и к террасам р. Рыбной. Отложения мелких рек имеют мощность 1—2 *м*, и выполняют пойменную часть долины. По р. Рыбной на площади листа нами выделены пойменная и три надпойменных террасы.

Пойменная терраса пользуется наиболее широким распространением. Она слагает пойму и все острова. Ее превышение над уровнем руслового потока в меженный период достигает 2—3 *м*. Аллювий поймы в основном представлен песчано-глинистыми отложениями, реже галькой и валунами.

Первая надпойменная терраса высотой 6,0 *м* сохранилась не повсеместно. Сложена она суглинками, глинами и песками с плохо отсортированной галькой. Поверхность террасы обычно ровная, но у д. Новоалександровки поверхность ее мелкобугристая.

Вторая надпойменная терраса имеет высоту 10—12 *м*. Она сохранилась лишь на отдельных участках. Поверхность ее у с. Партизанского слабо наклонена в сторону реки, у д. Громадской поверхность ее неровная.

Третья терраса высотой 25—30 *м* сохранилась обрывками и лишь на отдельных участках. Она наблюдается у с. Рыбинского, у дд. Татьяновки, Стойбы и Богуславки. Поверхность террасы наклонена в сторону русла реки. Сложена она песчано-глинистыми образованиями, иногда в основании наблюдаются галечники. Третья терраса является скульптурной, цоколь ее, представленный коренными породами юры или девона, расположен на высоте 20 *м* от уреза реки.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На территории листа N-46-V имеется целый ряд месторождений и проявлений горючих, металлических, неметаллических полезных ископаемых и строительных материалов.

Из группы горючих полезных ископаемых район богат каменными и бурыми углями, которые связаны с отложениями юры.

Поиски нефти и газа, проведенные на территории Рыбинской впадины в течение последних 10 лет, положительных результатов не дали, и вопрос о возможной нефтегазоносности района в настоящее время окончательно не решен. Металлические полезные ископаемые представлены мелкими проявлениями железа и бериллия. В районе встречаются пегматитовые жилы, одни из которых являются слюдоносными, другие представляют интерес как керамическое сырье.

К группе строительных материалов относятся большое число месторождений каолина, огнеупорных, тугоплавких и кирпичных глин, строительных и стекольных песков, бутового камня, известняков, гальки и гравия. Ряд месторождений этой группы разведан и эксплуатируется.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Нефть и горючие газы. Проблема нефтегазоносности Рыбинской впадины возникла после того, как в одной из скважин при разведке Саяно-Партизанского каменноугольного месторождения были встречены жидкие битумы, а в отложениях девона на юге Минусинской котловины притоки газа более 150 тыс. $м^3/сут$. В связи с этим в период 1952—1954 гг. трестом «Востсибнефтегеология» и Институтом нефти АН СССР на территории Рыбинской впадины были развернуты интенсивные поисковые работы с большими объемами разведочного бурения. Однако эти исследования положительных результатов не дали. В отдельных скважинах, пройденных на Саяно-Партизанском каменноугольном месторождении, в юрских отложениях, были обнаружены газы с содержанием тяжелых углеводородов до 0,28%, гелия 0,001% и аргона 0,3%, которые образовались, по-видимому, за счет разложения органической части углей. Об этом также свидетельствует содержание в углях этого месторождения битумов до 2—3%. Проведенный большой объем буровых работ (в том числе бурение глубокой скважины) показал, что девонские отложения Рыбинской впадины (верхняя часть разреза) характеризуются отсутствием в них нефтематеринских пород, а также пород, обладающих хорошими коллекторскими свойствами (Жарков и др., 1956ф). В результате этого перспективность нефтегазоносности впадины значительно снижается. Вместе с тем необходимо отметить слабую изученность нижней части разреза девонских отложений Рыбинской впадины. Таким образом, вопрос о возможной нефтегазоносности Рыбинской впадины окончательно не решен.

Твердые горючие ископаемые. Группа твердых горючих ископаемых, представленная каменными и бурыми углями, связана с юрскими угленосными отложениями. Широкое распространение

их на площади листа N-46-V и высокая степень угленасыщенности отдельных частей разреза обусловили выявление крупных угленосных площадей и целого ряда угольных месторождений с крупными запасами, таких как Саяно-Партизанское, Ирша-Бородинское, Переясловское.

Саяно-Партизанское месторождение каменных углей (50) расположено на юге описываемой площади. На территорию листа N-46-V попадает лишь его северо-западная часть (Кумасинский участок). Месторождение открыто в 1931 г. А. В. Аксариным и разведывалось в 1941—1955 гг. К. Н. Григорьевым и Г. М. Минко.

Продуктивными являются переясловская и камалинская свиты юры, содержащие до 45 пластов и пропластков каменных углей, из которых 18 имеют рабочую мощность.

Угольные пласты, имеющие промышленное значение, связаны с переясловской свитой, залегающей в основании юрского разреза. Угли Саяно-Партизанского месторождения относятся в основном к гумусовым каменным, газовой степени метаморфизма.

Средний элементарный состав углей месторождения на горючую массу характеризуется следующими цифрами: C 80,1%; H 6,0%; O 11,0%; N 1,7%; S 0,8—1,45%; P 0,008—0,046%. Данные технического анализа приведены ниже: W^a 2,5%, A^c 10,1%, V^r 45,4%, $S^c_{общ.}$ 1,12%, P^c 0,026%, $O^r_б$ 8035 *ккал/кг*.

Исследования показали, что угли Саяно-Партизанского месторождения самостоятельно металлургического кокса не дают. При существующей технологии получения кокса они могут употребляться в промышленности в качестве составной части шихты в количестве 20—30% совместно с жирными и тощими углями.

Геологические запасы углей месторождения определяются в 1 699 594 тыс. *т*. Балансовые запасы по состоянию на 1 января 1960 г. категорий A_2+B+C_1 оцениваются в 1 269 141 тыс. *т*.

В настоящее время месторождение не эксплуатируется, но по окончании строительства железной дороги Абакан — Тайшет, которая пройдет в районе месторождения, промышленное значение саяно-партизанских углей возрастет.

Месторождения и проявления бурых углей связаны также с юрскими отложениями, но они приурочены к Балайской и Бородинской мульдам.

На территории листа N-46-V произведена оценка двух крупных буроугольных месторождений — Ирша-Бородинского и Переясловского.

Ирша-Бородинское месторождение расположено в центральной части Бородинской мульды и занимает площадь свыше 95 *км*^{2}. Месторождение включает два участка: Иршинский (27) и Бородинский (28). На месторождении разведано 18 шахтных полей, из них на Иршинском участке 7 и на Бородинском 11.

По запасам Ирша-Бородинское месторождение является одним из крупнейших месторождений Канско — Ачинского бассейна. Здесь насчитывается всего до 28 угольных пластов, из которых 16 имеют рабочую мощность. Средняя мощность только «Бородинского» пласта определяется в 43,0 *м*. Характерной особенностью месторождения является неглубокое и горизонтальное залегание угольных пластов, что позволяет эксплуатировать его открытым способом.

По качеству угли относятся к бурым гумусовым. Они имеют достаточно высокую калорийность, малозольны, с низким содержанием серы, поэтому являются хорошим энергетическим топливом.

По лабораторным данным, угли содержат влаги в среднем 31,5%, золы на сухое топливо 19,5%, летучих на горючую массу 47,5%; теплотворная способность их колеблется в пределах 6488—7117 *ккал/кг*.

По составу органической массы угли характеризуются средним содержанием: углерода на горючую массу 71,5%, водорода 4,3%, кислорода и азота 22,2%, серы 0,6%. Испытания на брикетирование в полупромышленных условиях показали, что угли относятся к труднобрикетируемым.

Геологические запасы месторождения оцениваются в 4 444 700 тыс. *т*. Балансовые запасы по состоянию на 1 января 1960 г. категорий A_2+B+C_1 составляют 2 382 978 тыс. *т*. Они могут быть значительно увеличены за счет разведки новых площадей к югу от шахтных полей.

До 1958 г. месторождение эксплуатировалось несколькими шахтами и одним разрезом открытой добычи. В настоящее время оно эксплуатируется только открытым способом с годовой производительностью разреза свыше 4 млн. *т*. В ближайшие годы эту добычу предусматривается довести до 10 млн. *т* в год.

Переясловское месторождение (43) приурочено к центральной части Балайской мульды. Угленосность его связана в основном с камалинской свитой. Разведочными работами выявлено 12 угольных пластов мощностью от 0,50 до 7,10 *м* (суммарная мощность 23,4 *м*). Угли Переясловского месторождения относятся к типичным бурым. По данным элементарного и технического анализов, они сходны с ирша-бородинскими и также с успехом могут быть использованы в качестве энергетического топлива.

Геологические запасы исчисляются в 5 264 000 тыс. *т*. Балансовые запасы по состоянию на 1 января 1960 г. по категориям $B+C_1$ составляют 240 945 тыс. *т*, по категории C_2—564 438 тыс. *т*. Месторождение не эксплуатируется. Разведка его продолжается.

Проведенные работы и анализ предыдущих исследований показали, что отложения юры описываемой территории характеризуются почти повсеместной и значительной угленосностью. Проведенными ранее поисками выявлено большое количество

участков с наличием угольных пластов рабочей мощности, залегающих в благоприятных горно-технических условиях. На некоторых из участков, например, у дд. Красногорьевки, Переясловки, к югу от г. Уяра, в прошлом производилась добыча углей кустарным способом. В настоящее время добыча углей в районе ведется только на Бородинском разрезе наиболее экономичным открытым способом. Все другие эксплуатационные выработки закрыты.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Месторождений металлических полезных ископаемых на описываемой территории не имеется. Проявления этой группы полезных ископаемых представлены лишь железными рудами и бериллием.

Черные металлы

Железо. Уярское проявление железа (34) расположено на правом берегу руч. Поперечного, в 6 *км* к югу от г. Уяра. Здесь среди обожженных юрских пород залегают небольшие линзы мощностью до 0,3 *м* и протяженностью до нескольких метров, сложенные горельниками, в которых в виде неправильной формы включений содержится железная руда. Последняя имеет черный и стально-серый цвет, обладает магнитными свойствами и содержит до 80% магнетита и 20% гематита. Содержание валового железа в рудах от 61 до 65%. Уярское рудопроявление железа было детально обследовано М. И. Андреевым (1955 г.), а также С. С. Вастьяновым и И. П. Жуйко (1958 г.). Было установлено, что оно промышленного интереса не представляет.

Цветные и редкие металлы

Бериллий. Рудопроявление бериллия находится на правом берегу р. Рыбной, около пос. Ломоносово (5), и приурочено к пегматитовой жиле (С. С. Вастьянов и др., 1959 г.). В жиле было найдено два кристалла берилла размером 0,5×3 *см*. Спектральный анализ штуфной пробы из пегматитовой жилы показал содержание: Be 0,003%, Mn 1,0%, Ni 0,001%, Cu 0,003%, Zn 0,01%, Ge 0,001%, Zr 0,006%, Yb 0,001%, Y 0,006%, Li 0,003%, Rb 0,006%, Sr 0,01%.

Шлиховым опробованием было отмечено наличие монацита, ксенотима, шеелита, золота, ильменита.

Монацит присутствует в шлиховых пробах в северной части листа по р. Рыбной и ее притокам р. Балаю, руч. Элеган и руч. Мал. Инкала. Ореолы рассеяния монацита (2,20) занимают большую площадь и соответствуют выходу на поверхность пород канской серии и Нижне-Канской гранитной интрузии. Содержание монацита в пробах незначительное. В большинстве

проб он встречается в единичных знаках и только в отдельных достигает весового количества 20—24 *г/м*³. Практического значения не имеет.

Шеелит встречен в шлиховых пробах, отобранных по р. Рыбной и ее правому притоку, северо-западнее д. Каменно-Горновки (19) и по р. Умбеж. Шеелит присутствует в количестве 2—13 зерен на пробу в виде угловатых плохоокатанных обломков размером от 0,1 до 0,4 *мм*. Шеелит связан, по-видимому, с кварцевыми жилами, встречающимися в метаморфической толще канской серии.

Золото обнаружено в трех пробах, по 1 знаку в каждой пробе. Две пробы взяты по р. Балай и одна проба — по р. Рыбной. Форма зерен: окатанные обломки и пластинки размером до 0,6 *мм*. Золото генетически связано, по-видимому, с теми же кварцевыми жилами, что и шеелит.

Ильменит встречается по р. Балай и по правым притокам р. Рыбной в количестве от единичных зерен до 1,7 *кг/м*³. Промышленных концентраций ильменита не обнаружено.

Ксенотим. В одном из шлихов по правому притоку р. Рыбной было встречено неокатанное зерно ксенотима, размером 0,4 *мм*.

Германий. В период проведения геолого-разведочных работ зольные остатки углей трех крупных месторождений района подвергались спектральному анализу на содержание германия, рения, ряда других редких элементов и земель. По Саяно-Партизанскому месторождению на германий было исследовано 54 пробы, по Ирша-Бородинскому — 797 и Переясловскому — 813. Результаты этих исследований находятся в фондах Красноярского геологического управления.

Уран. Поисковыми работами на уран на площади листа было выявлено 3 радиоактивных аномалий: у д. Бородино, на Иршинском участке Ирша-Бородинского месторождения и у с. Рыбинского. Повышенная радиоактивность до 80 *гамм* приурочена к угольным пластам бородинской свиты средней юры. По заключению специализированной экспедиции, этим аномалиям дана отрицательная оценка.

Неметаллические ископаемые

Керамическое сырье. *Бугаевское месторождение керамических пегматитов* (9) расположено на правом берегу р. Балай, в 3,5 *км* ниже с. Никольского. Здесь среди гнейсов канской серии залегает пегматитовая жила мощностью 1,8 *м*. Жила имеет простирание ЮВ 125°, с падением на северо-запад под углом 37° и прослежена на расстоянии около 100 *м*.

Жила имеет неоднородное строение. Центральная часть ее сложена мелкозернистыми разностями; в лежачем и висячем боках присутствуют крупнозернистые пегматиты, состоящие из

калиевого полевого шпата (85%), кислого плагиоклаза (10%) и кварца (5%). В мелкозернистых разностях содержание кварца увеличивается до 50% и соответственно уменьшается количество калиевого полевого шпата (до 35%).

Валовой химический состав пегматита следующий: SiO_2 64,53%, Al_2O_3 19,35%, Fe_2O_3 0,1%, CaO 0,32%, K_2O+Na_2O 15,87%.

Месторождение разведано В. Ф. Федоровым (1934 г.). Запасы мелкозернистого пегматита по категории В 3012 *т*, по категории C_1 1961 *т*. Запасы крупнозернистого пегматита по категории В исчисляются в 676 *т*.

Пегматиты месторождения после промывки пригодны для изготовления фарфоро-фаянсовых изделий.

Ломоносовское месторождение керамических пегматитов (5) расположено на правом берегу р. Рыбной у пос. Ломоносово. Месторождение представлено единичным выходом на поверхность пегматитовой жилы мощностью 1,40 *м*, залегающей среди гнейсов. Сложена жила в основном крупнозернистым пегматитом с величиной отдельных кристаллов полевого шпата до 30 *см*. К центральной части жилы приурочены скопления мусковита, размер кристаллов которого достигает 15×15 *см*.

Месторождение не разведано. Пегматиты Ломоносовского месторождения как керамическое сырье несомненно заслуживают внимания.

Строительные, огнеупорные и другие материалы

Эта группа полезных ископаемых на территории листа N-46-V пользуется широким распространением.

Изверженные породы

Громадское месторождение гранитов (21) расположено в 1,5 *км* к северо-западу от ж.-д. станции Громадской, оно представлено серовато-розовыми порфировидными биотитовыми и среднекристаллическими лейкократовыми гранитами. Месторождение разведано в 1953 г. В. С. Бирюковым. Запасы по состоянию на 1 января 1960 г. оценивались в 64 872 тыс. $м^3$, в том числе по категориям: A_2 3525 тыс. $м^3$, В 5097 тыс. $м^3$, C_1 32 161 тыс. $м^3$, C_2 24 089 тыс. $м^3$. Эти запасы могут быть увеличены за счет расширения площади месторождения и разведки его на глубину, а также за счет открытия новых месторождений к северу от Громадского на площади развития Нижне-Канской интрузии.

В настоящее время месторождение разрабатывается карьером Краймеспромпрома производительностью 20—25 тыс. $м^3$ в год. Наиболее высокими качествами обладают лейкократовые раз-

ности гранитов. По морозостойкости они относятся к марке «М-35». Механическая прочность их колеблется в пределах 1000—1500 *кг/см*^{2}, снижаясь после водонасыщения не более 10—15%.

По заключению лаборатории Красноярского геологоуправления, граниты могут использоваться как хороший облицовочный материал, в качестве бута для кладки стен и фундаментов промышленных и гражданских сооружений, а также в качестве наполнителя в бетоне.

Карбонатные породы

Карбонатные породы в районе пользуются значительным распространением. К ним относятся известняки павловской и чаргинской свит. Специальных разведочных работ на них не проводилось, поэтому данных о запасах и их технологических свойствах не имеется. Предварительный осмотр участков с выходом известняков на поверхность показал, что по запасам некоторые из них могут оказаться значительными, а по условиям залегания — пригодными для разработки открытым способом. Проведенное опробование дает основание надеяться, что известняки некоторых месторождений могут быть использованы для изготовления цемента и воздушной извести, а также в дорожном строительстве и в сельском хозяйстве для известкования почв. Из осмотренных участков заслуживают внимания следующие месторождения.

Никольское месторождение известняков (12) расположено на северо-восточной окраине с. Никольского. В правом борту долины р. Балай обнажаются два пласта известняков павловской свиты мощностью 1,5 и 5,0 *м*. Месторождение опробовано В. Ф. Федоровым (1933 г.). Средний химический состав известняков: SiO_2 0,55%, Al_2O_3 0,17%, Fe_2O_3 0,09%, CaO 53,0%, MgO 0,49%, SO_3 0,47%, гигроскопическая влага 0,3%, нерастворимый остаток 3,52%, потери при прокаливании 42,4%.

Известняки пригодны для получения цемента и обжига на известь. В прошлом они разрабатывались. По горно-техническим условиям месторождение отнесено к непромышленным.

Уярское месторождение известняков (32) находится на южной окраине г. Уяра. В правом борту р. Уярки обнажаются шесть пластов известняка чаргинской свиты мощностью от 1,2 до 3,0 *м*. По данным лаборатории КГУ, химический сосстав их следующий: SiO_2 18,06, R_2O_3 1,44, CaO 43,97%, MgO 0,50%, п. п. п. 35,44%. Из этих данных видно, что качество известняков низкое.

Новогеоргиевское месторождение известняков (38) расположено у д. Новогеоргиевки. Оно представлено двумя пластами известняка чаргинской свиты суммарной мощностью 13,4 *м*.

Месторождение не разведано, качество известняков не выяснено. По горно-техническим условиям отнесено к непромышленным.

Белогороноjское месторождение известняков (36) расположено в 5 *км* к север-северо-востоку от д. Новогеоргиевки, на вершине высоты с отметкой 591,0. Месторождение представлено одним пластом известняка чаргинской свиты мощностью 3,5 *м*. Химический состав известняка, по данным лаборатории КГУ, следующий: SiO_2 1,76%, $Fe_2O_3+Al_2O_3$ — следы, CaO 54,26%, MgO 0,47%, Na_2O+K_2O 0,66%, п. п. п. 42,85%. Известняки пригодны для обжига на известь. С этой целью они разрабатываются местным населением. Месторождение не разведано. По ожидаемым запасам отнесено к непромышленным.

Малоимбежское месторождение известняков (39) находится в 700 *м* к северу от д. Малый Имбеж. В левом борту р. Имбеж карьером вскрыт пласт известняка павловской свиты мощностью 1,9 *м*. Химический состав известняка, по данным лаборатории КГУ, следующий: SiO_2 3,22%, R_2O_3 1,14%, CaO 52,25%, MgO 1,19%. п. п. п. 41,62%. Месторождение разрабатывается Имбежским совхозом. Производительность карьера около 60 *т* в год. Известняк обжигается на известь. Месторождение не разведано. Отнесено к непромышленным по горно-техническим условиям.

Месторождение известняков у колхоза «Власть труда» (25) расположено в 10 *км* к юг-юго-востоку от г. Заозерного. Здесь обнажается пачка, состоящая из пяти пластов известняка чаргинской свиты мощностью от 1,0 до 3,7 *м*. Химический состав известняков, исследованных лабораторией КГУ, характеризуется следующими данными: SiO_2 14,98%, R_2O_3 3,47%, CaO 43,46%, MgO 1,52%, п. п. п. 35,29%. Приведенные данные показывают, что известняки не отвечают требованиям к сырью для производства воздушной извести из-за большого содержания глинистых примесей. Однако местными организациями они разрабатываются и обжигаются на известь.

Стойбинское месторождение известняков (46) расположено у д. Стойбы и представлено одним пластом известняка чаргинской свиты мощностью 5,0 *м*. Месторождение не разведано, и качество известняка не выяснено. Местным населением оно разрабатывается уже давно для обжига на известь. Промышленного значения не имеет по горно-техническим условиям.

Глинистые породы

Глинистые породы в районе пользуются широким развитием. Они представлены каолином, а также огнеупорными, тугоплавкими и кирпичными глинами.

Огнеупорные глины и каолины приурочены к нижним горизонтам юры и относятся к переясловской свите. Они развиты

Таблица 1

Месторождения	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2	CaO	MgO	Na_2O+K_2O	П.п.п.	Огнеупорность
Авотинское каолины	59,12	25,98	1,80	0,80	0,60	0,25	—	11,13	1700°
Компановское каолины	49,61	24,34	1,04—3,69	0,2—0,62	0,32 - 0,60	0,17—0,4	1,32—2,87	7,92—12,45	1750°
Тугоплавкие глины	62,20	20,10	2,80	0,81	—	—	—	10,82	1540°
Минценовское каолины	49,62	25,33	1,4—2,0	0,63—0,83	0,44—0,74	0,32—0,83	0,95—3,08	8,0—11,0	1700°
Лепинское каолины	50,70	21—33	1,2—2,2	0,6—0,95				6,5—12,0	1750°
Томинское каолины	54,48	27,31	2,50	0,90	0,80	1,00	1,70	10,15	—
Тугоплавкие глины	68,96	16,4	2,9	0,97	0,70	1,10	1,70	7,26	1500°
Кровальское каолины	51,3	33,7	1,35	0,66	—	—	—	—	1690°

в северной части района вблизи железной дороги, что значительно увеличивает их промышленную ценность. Кирпичные глины в основном представлены аллювиальными и элювиально - делювиальными образованиями четвертичного возраста.

Балайская группа месторождений находится в 10—15 *км* к северо-западу от г. Уяра, в районе дд. Борисовки, Петровского Завода и Томинки. Первые сведения о наличии в районе д. Борисовки каолинов относятся к 1883 г. Разведочными работами установлено, что каолины генетически связаны с кварц-каолиновой толщей, залегающей в основании юрских осадков, и относятся к переясловской свите. Кварц-каолиновая толща подстилается отложениями верхнего девона и архея. Сложена толща разнозернистыми кварцевыми песчаниками, содержащими линзы и прослои каолина и огнеупорных глин. Мощность всей кварц-каолиновой толщи около 30 *м*.

В результате геолого-съемочных и поисково-разведочных работ, которые проводятся Красноярским геоуправлением с 1958 г., установлено, что Балайская группа месторождений каолина включает в себя 8 участков или самостоятель-

ных месторождений, содержащих от 2 до 5 пластов или линз каолинов мощностью от 0,4 до 4,5 *м*. К ним относятся Лепинское (10), Минценовское (11), Борисовское (8), Компановское (7), Кровальское (4), Авотинское (3) месторождения (участки), расположенные в районе д. Борисовки, а также Томнинское (1) и Петровско-Заводское (6), открытые в 1959 г., из которых первое находится у д. Томнинки, а второе — к северу от д. Петровский Завод. Необходимо отметить как благоприятный фактор совместное залегание с каолинами тугоплавких глин.

Химический состав (в %) и огнеупорность каолинов и тугоплавких глин месторождений приводится в табл. 1.

По пластичности каолины Компановского и Томнинского месторождений относятся к I и II классу, Кровальского — к II—III классам. Огневая и воздушная усадка их невысокая, спекаемость наступает при температуре выше 1300°. Каолины могут использоваться в керамической промышленности и для отбеливания бумаги.

По внешнему виду каолины делятся на ряд разновидностей. Встречаются залежи белого, серого, желтого и зеленоватого каолина. Одни из них представлены пластичными и плотными разностями без примеси грубообломочного материала, другие содержат в той или иной степени (до 75%) примесь водянисто-прозрачного кварца. Таким образом, при отмучивании каолина можно получить довольно чистый кварц, который также найдет промышленное применение. Каолины Кровальского месторождения разрабатываются одной шахтой и потребляются красноярским заводом «Сибизолятор». Остальные месторождения каолинов не эксплуатируются.

Запасы каолинов и тугоплавких глин (в тыс. *т*) приведены в табл. 2.

Таблица 2

Месторождения	Каолины		Глины тугоплавкие
	кат. A_2+B	кат. C_1+C_2	кат. C_1+C_2
Авотинское	—	1500	1000
Компановское	—	5000	6000
Лепинское	—	1000	—
Минценовское	—	7000	—
Томнинское	—	1500	3000
Петровско-Заводское	—	1000	—
Кровальское	1965	2491	—

Уярское месторождение огнеупорных и тугоплавких глин (31) расположено на восточной окраине г. Уяра. Оно разведано И. П. Максимовым (1943 г.). Продуктивная толща месторождения имеет мощность около 30 *м* и представлена желтыми,

белыми и зеленоватыми глинами, содержащими прослои песков и бурых углей.

Желтые глины верхней пачки мощностью от 2,0 до 7,5 *м* относятся к тугоплавким, высокоспекающимся, полукислым. Они могут применяться для изготовления кирпича гжельского типа.

Нижняя пачка мощностью 22,0 *м* сложена огнеупорными кислыми глинами с температурой плавления 1580—1710°. Они разрабатываются Уярским заводом для производства огнеупоров.

Запасы месторождения оцениваются: огнеупорных глин по категориям A_2 347,0 тыс. *т*, В 456,0 тыс. *т* и C_1 22,3 тыс. *т*; запасы тугоплавких глин по категориям В 326,7 тыс. *т*, C_1 9,3 тыс. *т*. Они могут быть увеличены за счет расширения границ месторождения на юг.

Месторождение огнеупорных и тугоплавких глин «Серп и Молот» (23) находится в 2 *км* к северо-западу от г. Уяра. Разведано И. П. Максимовым (1943 г.). Месторождение представлено коричневыми, серыми и желтыми глинами мощностью до 15 *м*, среди которых встречаются прослойки бурых углей. Часть глин относится к огнеупорным, имеющим температуру плавления до 1670°, часть же — к тугоплавким и легкоплавким.

Разведанные запасы огнеупорных глин составляют по категориям: В 75,0 тыс. *т*, C_1 56,9 тыс. *т*. Запасы тугоплавких глин по категориям: В 250,2 тыс. *т*, C_1 205,0 тыс. *т*.

Месторождение разрабатывается Уярским заводом огнеупоров.

Октябрьское месторождение огнеупорных, тугоплавких и кирпичных глин (30) находится на северной окраине г. Уяра. Месторождение разведено И. П. Максимовым (1943 г.). Продуктивная пачка представлена огнеупорными, тугоплавкими и легкоплавкими глинами, залегающими в виде линз мощностью от 0,5 до 8,8 *м*. Запасы огнеупорных глин класса Б и В составляют по категории A_2 162,8 тыс. *т*, по категории В 105,5 тыс. *т*. Месторождение эксплуатировалось Уярским заводом огнеупоров. С 1954 г. не разрабатывается в связи с расширением границ города за счет площади месторождения.

Месторождение огнеупорных и тугоплавких глин «Косой Лог» (33) расположено в 8 *км* на восток-юго-восток от г. Уяра. Оно открыто и разведано Н. Д. Довгаль (1930 г.). Месторождение представлено зеленовато-серыми глинами переясловской свиты. Мощность их составляет 4,7 *м*. Температура плавления глин 1660°. Месторождение разрабатывается Уярским заводом огнеупоров. Балансовые запасы на 1 января 1960 г.: тугоплавких глин категории В 122,5 тыс. *т*, огнеупорных глин по категории C_1 425 тыс. *т*. Запасы могут быть увеличены за счет расширения участка разведки.

Соболевское месторождение огнеупорных глин (24) находится в 4,5 *км* к северо-востоку от д. Новоалександровки.

Месторождение впервые было разведано в 1926 г. А. Я. Булынниковым. В 1953 г. глины опробованы дополнительно Ю. Л. Заком. По температуре плавления (1690°) они являются высококачественными. Запасы глин по категории В 229,0 тыс. *т*. Месторождение разрабатывается Красноярским заводом огнеупоров.

Новоалександровское месторождение огнеупорных и тугоплавких глин (26) расположено в 15 *км* на юго-восток от г. Уяра. Месторождение разведано в 1953 г. В. А. Беляковым (1954 г.), которым выявлено пять залежей глин мощностью до 8,0 *м*. Глины делятся на огнеупорные (температура плавления 1580—1730°) и тугоплавкие (температура плавления 1350—1570°). Глины пригодны для изготовления кислотоупорных и других изделий. Запасы месторождения по категории C_1 составляют: огнеупорных глин 2 979 800 тыс. *т*, тугоплавких 2 381 926 тыс. *т*.

В 1959 г. Красноярским геологическим управлением на месторождении проведены дополнительные поиски глин. В результате этих работ выявлено три новые залежи огнеупорных и тугоплавких глин мощностью от 1,0 до 6,0 *м*. Глины одной из залежей отвечают требованиям, предъявляемым к формовочному сырью марки ФПС-1. Ориентировочные запасы формовочных глин определяются в 63 тыс. *т*.

Озерновское месторождение тугоплавких глин (18) находится в 3,5 *км* к ЮВ от д. Марьевки. Оно разведывалось Уярским заводом огнеупоров в 1953 г. Залежь глин мощностью 3,2 *м* приурочена к переясловской свите. Температура плавления их 1300—1500°. Запасы не подсчитывались. Месторождение не разрабатывается. Для окончательной оценки его необходимо провести дополнительные работы.

Грызловское месторождение огнеупорных и тугоплавких глин (15) расположено в 2,5 *км* к северу от д. Марьевки. Месторождение разведано В. Ф. Федоровым (1931 г.). В кварц-каолиновой толще нижнеюрского возраста залегают линзы зеленовато-серых и лиловых пластичных глин мощностью до 2,5 *м*. Температура плавления лиловых глин 1710°—1730°, серых 1280°—1480°. Запасы огнеупорных глин по категории C_1 оцениваются в 100 тыс. *т*, а тугоплавких — 33,6 тыс. *т*. Запасы могут быть увеличены за счет доразведки площади.

Месторождение в прошлом разрабатывалось. Глина употреблялась для изготовления огнеупорного кирпича.

Каменно-Горновское месторождение тугоплавких и кирпичных глин (14) расположено в 2 *км* к юго-западу от д. Каменно-Горновки. Полезная толща месторождения представлена покровными суглинками мощностью 2,15 *м* (кирпичные глины) и подстилающими их юрскими глинами, являющимися тугоплавкими. Средняя мощность последних составляет 2,20 *м*. Запасы

тугоплавких глин определяются ориентировочно в 195 тыс. *т*, кирпичных — в 135 тыс. *т*.

Никольское месторождение огнеупорных и тугоплавких глин (13) находится в 1 *км* на северо-восток от с. Никольского. Оно разведывалось В. Ф. Федоровым (1931 г.) и Е. Г. Ильиных (1954 г.).

Месторождение представлено кварц-каолиновой толщей нижней юры, в которой имеется два продуктивных горизонта. Верхний горизонт сложен светло-серыми и темно-серыми пластичными глинами мощностью от 1,0 до 6,8 *м*. Нижний горизонт, имеющий мощность до 7,8 *м*, отделен от верхнего прослоем кварцевого песчаника мощностью до 4 *м*. Горизонт представлен пачкой светло-серых глин, перемежающихся с каолинизированными песками. Глины верхнего горизонта являются тугоплавкими; температура плавления их 1350—1575°. Температура плавления огнеупорных глин нижнего горизонта 1690—1740°. Запасы огнеупорных глин по категориям $B+C_1$ 1139 тыс. *т* и тощих глин по категории C_1 499 тыс. *т*.

До 1934 г. глины разрабатывались для изготовления огнеупорного кирпича.

Беловское месторождение тугоплавких глин (17) расположено в 3 *км* к юго-востоку от ст. Балай. Месторождение открыто в 1930 г. партией ВСГРТ (В. Ф. Федоров, 1931 г.). Поисковыми скважинами вскрыты два пласта юрских глин черного и серого цвета мощностью 2,0 и 3,88 *м*. Температура плавления их 1250°. Для выявления запасов необходимо провести дополнительные работы.

Минценовское месторождение огнеупорных и тугоплавких глин (11) находится в 7 *км* к северо-востоку от с. Никольского. Оно открыто В. Ф. Федоровым в 1926 г. и разведано им же (1935 г.). Полезная толща представлена юрскими глинами белой и лиловой окраски средней мощности 1,40 *м*, залегающими под четвертичными суглинками на глубине от 3,0 до 7,0 *м*. Температура плавления огнеупорных глин находится в пределах 1600—1700°, тугоплавких — 1420°. Запасы огнеупорных глин составляют по категории A_2 204 тыс. *т*, по категории C_1 38 тыс. *т*.

Данные химического состава (в %) огнеупорных и тугоплавких глин вышеописанных месторождений приведены в табл. 3.

Партизанское месторождение кирпичных глин (45) расположено на южной окраине с. Партизанского. Оно представлено буровато-серыми суглинками и глинами второй террасы р. Рыбной. Месторождение не разведано. Разрабатывается Партизанским райкомунхозом для изготовления строительного кирпича.

Малоимбежское месторождение кирпичных глин (40) находится у д. Малый Имбеж. Продуктивная толща представлена желтовато-бурыми четвертичными суглинками мощностью 3 *м*,

Таблица 3

Месторождения Полезное ископаемое	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O+Na_2O	П. п. п.
Уярское							
глины огнеупорные	68,78—90,32	5,00—22,10	0,5—2,6	0,6—0,75	0,66	0,44 – 0,97	1,36—5,74
„Серп и Молот"							
глины огнеупорные	55,5—64,82	18,93—27,07	2,54—4,02	0,51—1,02	—	—	9,4—11,28
глины тугоплавкие	67,12—71,38	17,76—21,44	2,32—5,91	0,3—1,85	—	—	5,53—6,82
Октябрьское							
глины огнеупорные	55,83 – 66,99	13,88—26,18	1,9—4,0	—	—	—	5,58—11,82
глины тугоплавкие	72,50—78,34	15,92	1,69—2,3	—	—	—	4,11—5,71
Соболевское							
глины огнеупорные	58,3—77,36	15,62 – 26,45	1,69—4,89	—	0,97—1,68	0,65—1,82	7,06 – 12,04
глины тугоплавкие	61,1—74,55	14,85 – 21,33	1,80—5,58	—	1,59—2,26	0,92—2,54	5,68—9,57
Новоалександровское							
глины огнеупорные	62,76—76,32	15,32 – 22,05	1,85—2,60	0,56—0,73	0,54—1,04	1,22	7,19—10,82
глины тугоплавкие	61,86—71,97	10,0—22,67	2,69 – 7,21	0,57—0,79	0,61—1,26	0,52	5,78—10,39
Грызловское							
глины огнеупорные	52,78	32,71	0,97				
глины тугоплавкие	62,0	20,0	2,9				
Каменно-Горповское							
глины огнеупорные							
Никольское							
глины огнеупорные	53,0	30,0	1,5	—	—	—	—
глины тугоплавкие	60,0	21,0	3,5	1,5	1,3	—	—
Беловское							
глины тугоплавкие	59,23	17,2	4,47	—	—	—	—
Миценовское							
глины огнеупорные	58,8	27,47	1,31	0,27	0,11	3,31	8,71
глины тугоплавкие	65,70	15,4—29,0	3,3	0,67	1,96—2,51	5,08—6,8	—

которые используются Имбежским совхозом для изготовления кирпича. Месторождение не разведано.

Рыбинское месторождение кирпичных глин (35) расположено на северо-западной окраине с. Рыбинского. Оно представлено буровато-серыми аллювиальными суглинками террасы р. Рыбной. Месторождение не разведано, разрабатывается местным колхозом для изготовления строительного кирпича.

Клюквенское месторождение кирпичных глин (29) расположено в 1,5 *км* к западу от г. Уяра. Полезная толща представлена темно-коричневыми глинами переясловской свиты мощностью 1,55 *м*. Разведано месторождение М. Ф. Евсеевым (1938). Запасы глин составляют по категории C_1 181,7 тыс. *т*.

Месторождение эксплуатируется Уярским горкомунхозом и используется для выработки строительного кирпича. Для выявления запасов высоких категорий необходимо провести дополнительные работы.

Обломочные породы

Обломочные породы на описываемой территории представлены месторождениями кварцевых песков, песчаников, а также гравия.

Песчано-гравийные и галечниковые отложения, пригодные для балласта, изучены слабо. Проведенными работами зафиксирован ряд месторождений гравия, удобных для открытой разработки.

Большинство из этих месторождений не разведано, хотя и разрабатывается местными организациями.

Иннокентьевское месторождение кварцевых песков (52) расположено в 1,5 *км* к северу от д. Иннокентьевки по р. Конок. Месторождение представлено слабо сцементированными кварцевыми песчаниками чаргинской свиты, имеющими мощность 14 *м*. До 1914 г. оно разрабатывалось, пески использовались красноярским заводом для выработки стекла. Запасы не разведаны. По горно-техническим условиям перспективы месторождения ограничены.

Денисовское месторождение кварцевых песков (53) расположено в 5 *км* к северо-востоку от д. Индук. Здесь канавами на глубине 2,2 *м* вскрыты слабо сцементированные кварцевые песчаники чаргинской свиты, аналогичные иннокентьевским. Месторождение не разведано и не опробовано.

Папиковское месторождение кварцевых песков (55) находится в 1 *км* к северо-западу от д. Папиковой. Горными выработками вскрыты кварцевые песчаники низов чаргинской свиты. Месторождение не разведано и не опробовано.

Партизанское месторождение кварцевых песков (42) расположено на северной окраине с. Партизанского, в левом борту долины р. Ноек. Месторождение представлено слабо сцементи-

рованными кварцевыми песчаниками чаргинской свиты; не разведано. Местным населением песок используется в строительстве.

Химический состав песков описанных выше месторождений характеризуется следующими данными (карбонаты не определялись): SiO_2 69,78—95,3%; TiO_2 0,06—0,19%; Al_2O_3 0,91—4,67%; Fe_2O_3 0,30—0,40%; Na_2O+K_2O 0,60—2,97%; п. п. п. 0,75—12,12%.

Новогеоргиевское месторождение кварцевых песчаников (37) находится в 1 *км* к юго-востоку от д. Новогеоргиевки и приурочено к отложениям чаргинской свиты. Установленная мощность песчаников 5,0 *м*. Месторождение не разведано.

Горюновское месторождение строительных песков (16) расположено в 1,5 *км* от ж.-д. станции Балай на восток. Полезная толща представлена слабо сцементированными кварцевыми песчаниками юрского возраста. Месторождение не разведано, разрабатывается открытым способом на глубину до 3,0 *м*.

Новопокровское месторождение песчаников (49), расположенное в 5 *км* к северо-востоку от д. Новопокровки, представлено грубозернистыми толстоплитчатыми песчаниками карымовской свиты. Механическая прочность их от 950 до 1500 *кг/см*^{2}, снижение прочности после водонасыщения 29,3%, водопоглощение 1,92%. Песчаники разрабатываются карьером Партизанского райпромкомбината и колхозами. Они используются как бутовый камень для кладки фундаментов и стен хозяйственных построек. Месторождение не разведано. Запасы песчаников значительные.

Харитоновское месторождение песчаников (41) расположено в 2,5 *км* к северо-северо-западу от д. Харитоново. Здесь карьером Имбежского совхоза разрабатываются на бут кварцево-полевошпатовые плитчатые песчаники павловской свиты. Месторождение не разведано, запасы песчаников значительные.

Поперечное месторождение песчаников (34) расположено в 4 *км* к югу от г. Уяра. Здесь карьером разрабатываются обожженные песчаники и алевролиты юрского возраста (глиежи). Они довольно крепкие, поэтому широко используются для покрытия дорог. Мощность горельников более 7 *м*. Аналогичные обожженные породы в районе развиты широко и всюду местным населением используются как бутовый камень и для покрытия дорог.

Ольгинское месторождение гравия (22) расположено на правом берегу р. Рыбной, в 3 *км* к северу от д. Ольгино. Здесь разрабатываются террасовые пески с глаькой и гравием для покрытия дорог. Месторождение не разведано.

Партизанское месторождение гравия (47) находится на левом берегу р. Рыбной, в 1,5 *км* выше с. Партизанского. Здесь разрабатываются террасовые пески с галькой и гравием, используемые для покрытия дорог. Месторождение не разведано.

Богуславское месторождение гравия (51), расположенное на южной окраине д. Богуславки, представлено двумя пластами грубозернистых гравелистых песков мощностью 1,5 и 7,0 *м*, разделенных галечниками мощностью 1,5 *м*. Они слагают III террасу р. Рыбной. Пески и галечники разрабатываются для покрытия дорог. Месторождение не разведано.

Унерское месторождение гравия (54) расположено у д. Унер. Полезная толща представлена слабо сцементированными гравелитистыми песчаниками юрского возраста мощностью около 8,0 *м*. Месторождение не разведано. Гравий используется для строительства и покрытия дорог.

Рыбинское месторождение гравия (44) расположено на правом берегу р. Рыбной, в 3 *км* к северо-востоку от д. Усть-Кандыга. Продуктивная толща приурочена к террасовым отложениям высокой поймы р. Рыбной. Сложена она песчано-гравийным материалом мощностью в среднем 3,9 *м*, перекрытым суглинками мощностью в среднем 1,8 *м*.

Гравий по гранулометрическому составу относится к мелкому. Состоит из изверженных и метаморфических пород. Содержание мелкой фракции (<0,1 *мм*) 1,1—5,0%.

На месторождении подсчитаны запасы по категории C_1 на площади 21 650 $м^2$, равные 84 400 $м^3$. Объем вскрыши при открытой разработке составит 39 000 $м^3$.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЙОНА И РЕКОМЕНДАЦИИ О НАПРАВЛЕНИИ ДАЛЬНЕЙШИХ ПОИСКОВО-РАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

Благоприятное экономико-географическое расположение описываемого района, обусловленное близостью его к крупным промышленным центрам Сибири — гг. Красноярску и Канску— и к железной дороге, значительно увеличивает перспективность выявленных на его территории месторождений полезных ископаемых.

Территория листа представляет интерес в первую очередь в отношении месторождений горючих полезных ископаемых (уголь) и строительных материалов. Широким развитием в районе пользуются юрские отложения, содержащие пласты бурых и каменных углей. В настоящее время почти вся площадь угленосных отложений опоискована. На Ирша-Бородинском месторождении поиски и детальная разведка проведены на площади около 95 $км^2$, на Балайском — на 50 $км^2$.

Отдельные месторождения, находящиеся в наиболее благоприятных технико-экономических условиях, уже разрабатываются. Так, например, неглубокое залегание и большая мощность угольных пластов на Бородинском месторождении позволили разрабатывать его открытым способом, получая при этом самое дешевое в стране энергетическое топливо. Изучение района показало, что на территории листа имеются все возможности

для расширения перспективных площадей под открытую добычу, главным образом за счет проведения поисковых работ на уголь в южной части Бородинской и в центральной части Балайской мульд.

Саяно-Партизанское месторождение каменных углей в настоящее время детально разведано и произведена оценка его как по запасам, так и по качеству углей. С постройкой железной дороги Абакан — Тайшет начнется освоение этого месторождения промышленностью.

На площади листа имеется большое количество месторождений строительных материалов, из которых важное значение имеют огнеупорные глины и каолины.

Геологическая съемка и поисковые работы 1958—1959 гг., в результате которых были выявлены два новых месторождения каолина (Томнинское и Петровско-Заводское), показали, что площадь распространения и запасы каолина могут быть значительно увеличены. Это также относится и к огнеупорным глинам. Перспективными в этом отношении являются площади распространения переясловской свиты в северо-западной части листа.

Большой практический интерес для строительства представляют граниты Нижне-Канской интрузии. Граниты Громадского месторождения, в настоящее время эксплуатирующегося, являются высококачественным материалом, использующимся в строительстве крупных промышленных и гражданских сооружений в качестве бутового камня, наполнителя высокопрочных бетонных оснований и в качестве облицовочного материала мостовых опор и других сооружений. Запасы Громадского месторождения могут быть значительно увеличены как за счет расширения границ месторождения, так и разведки его на глубину.

Из других строительных материалов заслуживают внимания кварцевые пески и песчаники, связанные с нижней подсвитой чаргинской свиты. Вся площадь распространения нижней подсвиты представляет несомненный интерес для постановки поисковых работ на стекольные пески и выяснения пригодности их как формовочных материалов.

С девонскими отложениями также связаны месторождения песчаников, пригодных в строительстве небольших сооружений, главным образом в сельском хозяйстве. В этих целях, помимо показанных на карте месторождений, могут быть рекомендованы и другие участки распространения пород карымовской свиты.

Карбонатные породы, связанные с девонскими отложениями, по своей низкой качественной характеристике не могут быть рекомендованы для использования их промышленностью. В небольших количествах они находят применение для получения извести местным населением.

В районе имеются немногочисленные месторождения гальки и гравия, приуроченные к аллювиальным отложениям р. Рыбной. Геологическая съемка и поиски этого полезного ископаемого показали, что перспективы нахождения крупных запасов гальки и гравия, пригодного для балласта при железнодорожном строительстве, неблагоприятны.

Из металлических полезных ископаемых представляет интерес проявление бериллия, связанного с пегматитовыми жилами, которые в отдельных случаях заслуживают также внимания как керамическое сырье. Для проведения поисковых работ на эти виды полезного ископаемого рекомендуется территория северо-западной части территории листа и прилегающая к северу площадь распространения метаморфических пород канской серии. Кроме того, требуются специальные исследования вещественного состава метаморфических пород, исходя из возможности обнаружения в них промышленных содержаний глинозема (кордиерит-силиманитовые гнейсы).

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Подземные воды описываемой территории начали изучаться в 40 годах текущего столетия. Вначале это делалось с целью определения обводненности угольных шахт, затем — в целях водоснабжения и в связи с поисками нефти.

На площади листа N-46-V подземные воды изучены неравномерно. Недостаточное количество исследований проводилось в районе складчатых сооружениях Енисейского кряжа и Восточного Саяна, обрамляющих Рыбинскую впадину. В 1959 г. Красноярское геологическое управление на площади листа N-46-V приступило к проведению гидрогеологической съемки масштаба 1 : 200 000. К настоящему времени эти работы не закончены, но материалы съемок нами использованы.

По геологическому строению и геоморфологическим особенностям Рыбинская впадина представляет собой крупный артезианский бассейн, ограниченный площадями развития пород древнего метаморфического комплекса Енисейского кряжа на севере и Восточного Саяна на юге.

Подземные воды артезианского бассейна

По условиям залегания и циркуляции подземных вод в пределах бассейна выделяются три артезианских бассейна второго порядка, приурочены к Бородинской, Балайской и Саяно-Партизанской синклинальным структурам.

Основными областями питания подземных вод артезианского бассейна являются территории горных сооружений Восточного Саяна и Енисейского кряжа, окружающих впадину. Дополнительное питание подземные воды артезианских бассейнов полу-

чают на приподнятых участках Кияй-Арбайской и Уярской антиклинальных структур. Характер залегания и циркуляции подземных вод района находится в прямой зависимости от литологического состава и условий залегания водовмещающих пород, поэтому описание обводненности пород района приводится ниже по стратиграфическому признаку.

Подземные воды четвертичных отложений связаны с песчано-галечными аллювиальными и глинисто-песчаными аллювиально-делювиальными образованиями. По характеру они являются порово-пластовыми водами.

Суглинисто-песчаные элювиально-делювиальные отложения обводнены слабо. Водообильность их находится в прямой зависимости от количества выпадаемых атмосферных осадков. Дебит водопунктов, связанных с элювиально-делювиальными отложениями, не превышает 0,1 *л/сек.*

Песчано-галечниковые аллювиальные отложения речных долин более водообильны. Преобладающий дебит колодцев и скважин, пройденных в аллювиальных отложениях долины р. Рыбной и ее притоков, колеблется в пределах от 1,0 до 10 *л/сек.*

Режим грунтовых вод аллювиальных отложений неустойчив; в период паводков или длительных дождей дебит источников резко возрастает, а зимой падает. По химическому составу подземные воды четвертичных отложений относятся к гидрокарбонатно-кальциевым. Минерализация их не превышает 0,6 *г/л.* Общая жесткость вод четвертичных отложений достигает 10 *мг · экв/л,* что позволяет относить их к умеренно жестким и рекомендовать для водоснабжения некрупных объектов.

Подземные воды юрских отложений относятся к порово-пластовым и реже к трещинно-пластовым типам. Они циркулируют в песчаниках, углях и конгломератах.

Песчаники обладают пористостью до 34%, что при достаточном количестве атмосферных осадков благоприятствует скоплению в толще юры значительных запасов подземных вод.

Синклинальное залегание водовмещающих пород определяет напорный характер связанных с ними подземных вод. Напор вод в скважинах, вскрывших водоносные горизонты в юрских отложениях, колеблется обычно в пределах 20—50 *м,* а в центральных частях мульд величина напора увеличивается до 100 *м.* Скважины, пройденные на пониженных участках рельефа, фонтанируют.

Наибольшей обводненностью характеризуются породы переясловской и камалинской свит. Менее водообильны отложения бородинской свиты. На возвышенностях они нередко безводны, так как дренируются местной эрозионной сетью.

Проведенные гидрогеологические работы на Ирша-Бородинском и Саяно-Партизанском месторождениях показали высокую их обводненность. Дебит скважин здесь колеблется от 1,5 до 10,0 *л/сек,* а дебит источников достигает 4—5 *л/сек.*

Удельный дебит скважин изменяется обычно от 1,0 до 2,0 *л/сек*. Коэффициент фильтрации водовмещающих пород юры в среднем составляет 3,25 *м/сут*.

По химическому составу подземные воды юрских угленосных отложений относятся к гидрокарбонатно-кальциевому и реже к гидрокарбонатно-натриевому типам; минерализация их от 0,3 до 0,9 *г/л*.

Общая жесткость воды колеблется в пределах от 0,5 до 4,8 *мг·экв/л*. По содержанию хлора, сульфатов и азотистых соединений воды, связанные с юрскими отложениями, вполне пригодны для питьевого и технического водоснабжения и широко используются в этих целях.

Подземные воды девонских и каменноугольных отложений пользуются неравномерным распространением в пределах площади листа. Наряду с сильно обводненными участками здесь можно встретить участки с ничтожной обводненностью, а иногда и совсем безводные. Так, например, опорной скважиной, пройденной у с. Рыбинского, в этих отложениях, залегающих на глубине от 130 до 1023 *м*, подземных вод не встречено.

Неравномерная обводненность девонских и каменноугольных отложений обусловлена прежде всего различной степенью трещиноватости, разнообразным литологическим составом водовмещающих пород и характером их залегания.

Данные наблюдений и опытных откачек показывают, что породы нижнего карбона являются более водообильными. С ними связаны в основном трещинно-пластовые воды. Подземные воды терригенно-карбонатных отложений чаргинской и кунгусской свит относятся к типу трещинно-пластовых и трещинно-карстовых вод. Удельные дебиты скважин, вскрывших подземные воды нижнего карбона, характеризуются следующими значениями: для красногорьевской свиты от 0,1 до 1,1 *л/сек* и более, для чаргинской свиты 1,0—2,0 *л/сек*. При опробовании скважин в районе д. Татьяновки удельное водопоглощение известняков этой свиты оказалось 3—10 *л/сек*. Дебит родников, вытекающих из карбонатных отложений чаргинской свиты, иногда достигает 20 *л/сек*.

Ряд скважин, вскрывших подземные воды кунгусской свиты, имеют дебит от 0,6 до 15,0 *л/сек*, причем скважинами у д. Индук и у д. Унер вскрыты артезианские воды.

Отложения среднего девона менее обводнены, чем верхнедевонские и каменноугольные. Литологический состав их характеризуется широким развитием трещиноватых песчаников, гравелитов и конгломератов. Таким образом, по характеру вмещающей среды подземные воды, связанные с отложениями среднего девона, относятся в основном к типу трещинных.

Водообильность отложений павловской свиты характеризуется данными откачек из скважин, пройденных в районе д. За-

пасной Имбеж, в которых удельный дебит в среднем составляет 0,2 *л/сек*, повышаясь в отдельных случаях до 1,4 *л/сек*.

Отложения карымовской и ассафьевской свит откачками из скважин не опробованы, поэтому количественную оценку водообильности их можно дать только по естественным источникам, дебит которых колеблется от 0,5 до 3,0 *л/сек*.

Подземные воды девонских и каменноугольных отложений на некоторых участках являются напорными. Величина напора их в центральных частях синклинальных структур достигает 70—100 *м*.

Подземные воды девонских и каменноугольных отложений, залегающие неглубоко от поверхности, являются пресными. Величина общей минерализации их не превышает 0,6 *г/л*. По химическому составу они относятся к гидрокарбонатно-кальциевому типу и пользуются наибольшим распространением.

Химический состав и степень минерализации подземных вод, залегающих на глубинах 100 *м* более, разнообразны. Минерализация их колеблется от 0,5 до 1,0 *г/л*. По химическому составу они относятся к гидрокарбонатно-кальциевым и гидрокарбонатно-натриевым. Только у дд. Вятки и Иннокентьевки скважинами вскрыты слабосолоноватые сульфатно-натриевые воды с минерализацией 1,5—2,3 *г/л*. Приведенные данные показывают, что подземные воды девонских и каменноугольных отложений являются умеренно жесткими и жесткими (1,0—7,0 *мг · экв/л*). Незначительное содержание хлора, сульфатов и азотистых соединений позволяет использовать их для питьевого и технического водоснабжения.

Подземные воды складчатых обрамлений

Трещинные воды приурочены к сильно дислоцированным метаморфизованным докембрийским отложениям Енисейского кряжа и Восточного Саяна. Эти районы характеризуются весьма сложными гидрогеологическими условиями.

Водообильность пород незначительная, несмотря на большое количество родников. Дебит родников обычно невелик — 0,2—0,3 *л/сек*, редко 3—5 *л/сек*.

По химическому составу подземные воды относятся к гидрокарбонатно-кальциево-магниевым и гидрокарбонатно-кальциево-натриевым. Последние, по данным В. В. Саванина (1960ф), характерны также для Нижне-Канской гранитной интрузии.

Минерализация подземных вод колеблется в пределах 0,1—0,4 *г/л*. Наименьшая величина минерализации характерна для вод, приуроченных к гранитам. Общая жесткость подземных вод, связанных с древними образованиями, в среднем составляет 3—4 *мг · экв/л*. Характерной особенностью вод этого комплекса по сравнению с подземными водами, описанными выше, является повышенное содержание железа, достигающее 9,5 *мг/л*.

Практическое значение подземных вод древних образований для водоснабжения из-за незначительной водообильности пород невелико.

В заключение необходимо отметить, что в результате проведенных работ и обобщения фондовых материалов установлено, что подземные воды территории листа N-46-V по степени общей минерализации являются пресными. По своему химическому составу они относятся к гидрокарбонатно-кальциевым и гидрокарбонатно-натриевым. Первые характерны для неглубоко залегающих водоносных горизонтов, расположенных в областях питания. В области напора и разгрузки подземные воды имеют гидрокарбонатно-натриевый состав. Наиболее водообильными являются аллювиальные четвертичные и угленосные юрские отложения.

Химический анализ на содержание урана и радия показал, что подземные воды всей территории листа N-46-V являются практически стерильными.

Все районы описываемой площади находятся в хороших и удовлетворительных условиях водоснабжения. Для бытовых и технических целей используются подземные воды, эксплуатируемые с помощью колодцев, буровых скважин или естественных родников. Постоянно действующие родники с достаточным дебитом и устойчивым режимом нередко каптируются. Наиболее широким видом каптажа подземных вод являются колодцы, которыми обычно вскрываются верховодка или грунтовые воды на глубине 3—5 *м*.

За последние годы на площади описываемого листа пробурены и успешно используются 22 эксплуатационные скважины, встретившие подземные воды хорошего качества с достаточным и устойчивым дебитом в отложениях юры и девона.

Опросные данные и контрольные замеры дебита некоторых скважин показывают, что в течение 3—4-летней эксплуатации существенного снижения дебита скважин не наблюдается.

В связи с увеличением числа населения, промышленных и сельскохозяйственных объектов, а также строительством железной дороги Абакан — Тайшет, роль подземных вод как источников водоснабжения с каждым годом все более и более увеличивается.

ЛИТЕРАТУРА

Опубликованная

Аксарин А. В. Описание некоторых представителей пермо-карбоновой флоры из Канского бассейна. Мат-лы по геол. и полезным ископ. Вост. Сиб., вып. 7, 1932.

Аксарин А. В. Юрская флора. Усть-балейский комплекс. Атлас руководящих форм ископаемой фауны и флоры Западной Сибири, т. II, 1955.

Аксарин А. В. Схема стратиграфического расчленения юрских угленосных отложений Канского бассейна. Тр. межвед. совещ. по разраб. унифицир. стратиг. схем Сибири, АН СССР, 1956.

Богданович К. И. Геологические исследования Сибирской железной дороги в 1893 г. «Горный журнал», 1893—1894.

Васильев В. Г. и др. Геологическое строение юга Сибирской платформы и нефтеносность кембрия. Гостоптехиздат, 1957 г.

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

Коровин М. К. Канский угленосный бассейн. Мат-лы по геол. и полезным ископ. Вост. Сиб., вып. 7, 1932.

Кузнецов Ю. А. Геология района г. Красноярска. Изв. Зап.-Сиб. ГР треста, т. 12, вып. 2, 1932.

Кузнецов Ю. А. Материалы по геологии южной части Енисейского кряжа. Вестн. Зап.-Сиб., ГР треста, вып. 1, 1938.

Лебедев И. В. Девон юго-восточной окраины Чулымо-Енисейской депрессии. ДАН СССР, т. 100, № 1, 1955.

Молчанов И. А. Восточный Саян. Изд. ГИН АН СССР, 1934.

Мордовский В. Т., Дитмар В. И. К вопросу о стратиграфии девонских отложений Рыбинской впадины (Восточная Сибирь). ДАН СССР, т. 95, № 5, 1954.

Мордовский В. Т. Тектоника и нефтегазоносность южной части Сибирской платформы. Изд. АН СССР, 1959.

Обручев В. А. История геологического исследования Сибири. Вып. V, изд. АН СССР, 1945.

Пан Ф. Я., Предтеченский А. А. Объяснительная записка к государственной геологической карте СССР листа N-46 (Абакан). Госгеолтехиздат, 1957.

Полезные ископаемые Красноярского края (железо, уголь, нефелиновые породы). Изд. АН СССР, 1959.

Саханова Н. С. Споро-пыльцевые комплексы угленосных отложений Канского бассейна. Тр. межвед. совещ. по разраб. унифицир. стратигр. схем Сибири, АН СССР, 1956.

Теодорович Г. И., Полонская Б. Я. Стратиграфия, петрография и фации девона Минусинских и Назаровской впадин. Изд. АН СССР, 1958.

Усова А. А. Очерк по геологии и полезным ископаемым района р. Рыбной. Изв. ЗСГГРТ, т. III, вып. 4, 1929.

Хоментовский А. С. Материалы по геологии и полезным ископаемым восточной окраины Енисейского кряжа. Гостехиздат, 1938.

Хоментовский А. С. О девоне Канского бассейна. БМОИП, отд. геол., т. 22, 1947.

Хоментовский В. В. К тектонике Восточного Саяна. АН СССР, сер. геол., № 7, 1957.

Хоментовский В. В., Семихатов М. А., Репина Л. Н. Стратиграфия докембрийских и кембрийских отложений западной части Восточного Саяна. Изд. АН СССР, 1960.

Черский И. Д. Геологические исследования Сибирского почтового тракта от озера Байкал до восточного склона хребта Уральского в 1885 г. Зап. АН., прил. 2 к IX т., 1888.

Чочиа Н. Г. и др. Геологическое строение Минусинских межгорных впадин и перспективы их нефтегазоносности. Гостоптехиздат, 1958 г.

Янов Э. Н. О стратиграфии девонских отложений Рыбинской впадины. Информ. сб. ВСЕГЕИ, № 1, 1955.

Янов Э. Н. Стратиграфия девонских отложений Рыбинской впадины. ДАН СССР, т. 104, № 5, 1955.

Фондовая

Аксарин А. В. Стратиграфия и угленосность Рыбинского и Саяно-Партизанского угленосных районов Канского бассейна по новейшим данным и перспективы дальнейшего их изучения. 1947, фонды КГУ.

Аксарин А. А. Юрская флора Саяно-Партизанского угленосного района Канского бассейна. 1948, фонды КГУ.

Аксарин А. В. Юрская флора Рыбинского буроугольного района Канского бассейна. 1950, фонды КГУ.

Аксарин А. В., Кокунов В. Л. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности Рыбинской и Назаровской впадин. 1956, фонды КГУ.

Банковская Г. В. К литологии угленосной толщи Саяно-Партизанского месторождения Канского бассейна. 1946, фонды КГУ.

Беззубцев В. В., Жуйко И. П. Геологическое строение листа N-46-IV (отчет Нижне-Манской ГСП за 1956 г.). Фонды КГУ.

Блюменцвейг В. И., Вайман И. И. Отчет о работах Иркутской аэромагнитной партии № 7/54. 1956, фонды КГУ.

Боровская А. И., Красноруцкая В. Ф. Геологический отчет по юго-западной части Рыбинского буроугольного района (Балайская мульда) Канско-Ачинского угленосного бассейна. 1952, фонды КГУ.

Боровская С. М. Геологический отчет о поисково-разведочных работах по Высотинской линии в Рыбинском угленосном районе Канско-Ачинского буроугольного бассейна, проведенных в 1951—1952 гг. Фонды КГУ.

Булмасов А. П., Троицкий В. Н., Давыдов К. И., Квартальная Г. Д. Отчет о работах тематической партии № 29/55—56. 1957, фонды КГУ.

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

Воронина А. Г., Красноруцкая В. Ф. Сводный геологический отчет по Иршинскому участку Ирша-Бородинского месторождения. Фонды КГУ.

Григорьев К. Н. Геологическое строение и угленосность Саяно-Партизанского месторождения. 1949, фонды КГУ.

Глазунова Н. Н., Рибас И. И. Геологическое строение и вопросы нефтегазоносности юго-западной части Рыбинской впадины. 1953, фонды КГУ.

Горбачев И. Ф. Окончательный сводный отчет по Рыбинской опорной скважине № 1. 1955, фонды КГУ.

Жарков М. А. Природные воды и газы Канско-Тасеевской депрессии и Рыбинской впадины. 1954, фонды КГУ.

Жарков М. А., Фукс Б. А., Аксарин А. В., Андреев Р. Ю. Геологическое строение и перспективы нефтегазоности Рыбинской впадины. 1956, фонды КГУ.

Жарков М. А. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности юго-западной части Сибирской платформы и Рыбинской впадины. (Диссертация на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук). 1958, фонды КГУ.

Жуйко И. П., Беззубцев В. В. Объяснительная записка к геологической карте СССР масштаба 1 : 200 000. Лист N-46-IV. 1959, фонды КГУ.

Зуев А. В., Бурлакова М. А. Объяснительная записка к обзорным гидрогеологическим картам Рыбинской и Назаровской впадин масштаба 1 : 500 000. 1947, фонды КГУ.

Коган Н. Я. Геологическое строение и угленосность юго-западной окраины Канского бассейна. 1948, фонды КГУ.

Лесгафт А. В. Материалы по геологии среднего течения р. Кан. 1949, фонды КГУ.

Лифшиц Г. В. Отчет о геофизических работах, произведенных на площади Рыбинского угленосного района Канского бассейна в 1950 г. Фонды КГУ.

Минко Г. М. Саяно-Партизанский каменноугольный район (сводный отчет о поисково-разведочных работах за 1948—1955 гг.). 1956, фонды КГУ.

Миронов И. И., Комаров Л. Д., Фокин И. Н. Геологическое строение и вопросы нефтегазоносности бассейна нижнего течения рр. Березовки и Есауловки. 1954, фонды КГУ.

Миронов И. И., Лебедь Г. Г., Чечель Г. И. Геологическое строение и вопросы нефтегазоносности среднего течения бассейна р. Анжи. 1954, фонды КГУ.

Никульченко В. Г., Яконюк Л. В., Чернов Ф. М. Объяснительная записка к геологической карте СССР масштаба 1 : 200 000 листа N-46-XI. 1959, фонды КГУ.

Пекарец П. А., Воронина А. Г. Геологический отчет по Ирша-Бородинскому участку № 7 Канско-Ачинского буроугольного бассейна. 1952, фонды КГУ.

Саванин В. С. Подземные воды листа N-46-V (промежуточный отчет о работах 1959 г.). 1960, фонды КГУ.

Савченко К. З. Краткое заключение по участкам Бородино 1—4 Ирша-Бородинского месторождения Рыбинского угленосного района. 1958, фонды КГУ.

Саханова Н. С. Споры и пыльца углей Иршинского и Бородинского месторождений Канского бассейна. 1946, фонды КГУ.

Саханова Н. С. Стратиграфическое и возрастное подразделение угленосных отложений Рыбинского угленосного района Канского бассейна методом споро-пыльцевого анализа. 1951, фонды КГУ.

Саханова Н. С. Споро-пыльцевой состав углей Саяно-Партизанского месторождения Канского бассейна. 1951, фонды КГУ.

Сачук А. Н., Акульчева З. А. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности верхнего течения бассейна р. Рыбной (отчет Партизанской партии за 1953 г.). Фонды КГУ.

Троицкий В. Н., Поспеев В. И., Лукашевич Б. С. Отчет о результатах работ Тайшетской геофизической партии в Красноярском крае за 1951—1952 гг. Фонды КГУ.

Фукс Б. А., Вострикова В. М. Геологическое строение и вопросы нефтегазоносности северной и северо-восточной прибортовых частей Рыбинской впадины. 1954, фонды КГУ.

Фукс Б. А., Бродская Д. Г. Отчет о геологических результатах колонкового структурно-картировочного бурения на Партизанской площади. 1955, фонды КГУ.

Фукс Б. А., Шахновский И. М. Отчет о геологических результатах колонкового структурно-картировочного бурения Рыбинской площади. 1955, фонды КГУ.

Фукс Б. А. Отчет о геологических результатах колонкового структурно-картировочного бурения Вятской площади. 1955_1, фонды КГУ.

Фукс Б. А. Отчет о геологических результатах колонкового структурно-картировочного бурения Красногорьевской площади. 1955_2, фонды КГУ.

Хоментовский А. С. Тектоника Канского бассейна. 1936, фонды КГУ.

Хоментовский А. С. Предварительный отчет о работах Канско-Туманшетской ГСП ЗСГУ в 1940 г. Фонды КГУ.

Янов Э. Н. Отчет комплексной тематической экспедиции ВСЕГЕИ и треста «Запсибнефтегеология». т. II (Девонские отложения Рыбинской и Назаровской впадин). 1954, фонды КГУ.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

СПИСОК МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондовый № или и место издания
1	Андреев М. И.	Отчет о проверке заявок ККЭ за 1954 г.	1954	Фонды КГУ
2	Беляков В. А.	Новоалександровское месторождение огнеупорных и тугоплавких глин в Уярском районе Красноярского края	1954	Фонды КГУ
3	Бирюков В. С.	Отчет о детальной разведке гранитов южного участка Громадского месторождения в Уярском районе Красноярского края	1954	Фонды КГУ
4	Боровская А. И., Краснорyцкая В. Ф.	Геологический отчет по юго-западной части Рыбинского буроугольного района (Балайская мульда)	1952	Фонды КГУ
5	Валухов Б. Н.	Балайское месторождение каолина	1939	Фонды КГУ
6	Вастьянов С. С., и др.	Геологическое строение листа N-46-V (отчет Уярской ГСП за 1958 г.)	1959	Фонды КГУ
7	Довгаль Н. Д.	Отчет о разведочных и поисковых работах Красноярской ГРП на огнеупорые глины Уярского района	1930	Фонды КГУ
8	Ильиных Е. Г., Новоселов А. М.	Отчет о предварительной разведке Никольского месторождения огнеупорных глин	1954	Фонды КГУ
9		Кадастр месторождений полезных ископаемых и Баланс запасов	1960	Фонды КГУ
10	Максимов И. П.	Отчет о геологоразведочных работах на Уярском, „Серп и Молот“ и „Октябрьском“ месторождениях глин	1943	Фонды КГУ

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондовый № или место издания
11	Минко Г. М.	Саяно-Партизанский каменноугольный район. (Сводный отчет о поисково-разведочных работах за 1948—1955 гг.)	1956	Фонды КГУ
12	Молчанов И. А., Усова А. А.	Месторождение каолина и других малых полезных ископаемых района Балая	1927	Изв. Сиб. отд. ГК, т. VI, вып. 3
13	Пекарец П. А.	Отчет о разведке Бородинского буроугольного района Канского бассейна	1949	Фонды КГУ
14	Пекарец П. А., Воронина А. Г.	Геологический отчет по Ирша-Бородинскому участку № 7	1951	Фонды КГУ
15	Першуков Г. С.	Балайское месторождение каолинов в Уярском районе Красноярского края	1955	Фонды КГУ
16		Полезные ископаемые Красноярского края	1959	Изд. АН СССР
17		Технический проект строительства железной дороги Абакан-Тайшет	1959	Управление Красноярской ж. д.
18	Федоров В. Ф.	О работах Балайской ПРП на каолин, огнеупорные глины и прочие минеральные стройматериалы, произведенных в 1931—1932 гг. в районе Балая	1932	Фонды КГУ
19	Федоров В. Ф.	Отчет о работах Балайской ПРП на пегматиты	1933—1934 гг.	Фонды КГУ
20	Федоров В. Ф.	Отчет о работах Красноярской ГРП на огнеупорные глины и доломиты	1936	Фонды КГУ

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

СПИСОК ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ N-46-V КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ МАСШТАБА 1 : 200 000

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К—коренное, Р—россыпное)	№ использованного материала по списку (прилож. 1)
		Каменный уголь			
50	IV-2	Саяно-Партизанское (Кумасинский участок)	Не эксплуатируется	К	9, 11
		Бурый уголь			
27	I-4	Иршинский участок	„ „	К	9, 13, 14, 16
28	I-4	Бородинский участок	Эксплуатируется	К	4, 9
43	III-3	Переясловское	Не эксплуатируется	К	4, 9
		Пегматит керамический			
9	I-1	Бугаевское	„ „	К	20
		Граниты			
21	I-2	Громадское	Эксплуатируется	К	3
		Глины кирпичные			
29	II-2	Клюквенское	Не эксплуатируется	К	16
		Глины огнеупорные			
31	II-2	Уярское	Эксплуатируется	К	9, 10
23	I-II—2	Месторождение „Серп и Молот“	„ „	К	10
30	II-2	Октябрьское	Не эксплуатируется	К	10
33	II-2	Месторождение „Косой Лог“	Эксплуатируется	К	7
24	I-3	Соболевское	„ „	К	9
26	I-3	Новоалександровское	Не эксплуатируется	К	2
14	I-1	Каменно-Горновское	„ „	К	15, 21
13	I-1	Никольское	„ „	К	8,9

Продолжение прилож. 2

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К—коренное, Р—россыпное)	№ использованного материала по списку (прилож. 1)
		Каолин			
11	I-1	Минценовское	Не эксплуатируется	К	5, 12, 15, 19, 21
4	I-1	Кровальское	Эксплуатируется	К	»
7	I-1	Компановское	Не эксплуатируется	К	»
3	I-1	Авотинское	» »	К	»
10	I-1	Лепинское	Не эксплуатируется	К	5, 12, 15, 19, 21
1	I-1	Томнинское	» »	К	»
6	I-1	Петровско-Заводское	» »	К	»
8	I-1	Борисовское месторождение	» »	К	»
		Галька и гравий			
44	III-4	Рыбинское	Эксплуатируется	К	18
51	IV-3	Богуславское	» »	К	6
54	IV-4	Унерское	» »	К	6
22	I-2	Ольгинское	» »	К	6
		Песок строительный			
16	I-1	Горюновское	» »	К	6

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

СПИСОК НЕПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ N-46-V КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ МАСШТАБА 1 : 200 000

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К—коренное, Р—россыпное)	№ использованного материала по списку (прилож. 1)
		Пегматит керамический			
5	I-1	Ломоносовское	Не эксплуатируется	К	6
		Известняки			
25	I-3	Месторождение „Власть труда“	» »	К	6
32	II-2	Уярское	» »	К	6
12	I-1	Никольское	» »	К	21
38	III-1	Новогеоргиевское	» »	К	6
36	III-1	Белогороиойское	Разрабатывается местным населением	К	6
39	III-1	Малоимбежское	То же	К	6
46	IV-2	Стойбинское	» »		
		Глины кирпичные			
45	IV-2	Партизанское	Разрабатывается местным населением	К	6
40	III-1	Малоимбежское	То же	К	6
35	II-4	Рыбинское	Разрабатывается местным населением	К	6
		Глины огнупорные			
18	I-1	Озерновское	Не эксплуатируется	К	
15	I-1	Грызловское	» »	К	19
17	I-1	Беловское	» »	К	19
		Пески стекольные			
52	IV-3	Иннокентьевское	Не эксплуатируется	К	9,16
53	IV-3	Денисовское	» »	К	6
55	IV-4	Папиковское	» »	К	6
42	III-2	Партизанское	» »	К	6
		Галька и гравий			
47	IV-2	Партизанское	Разрабатывается	К	9
48	IV-2	Ясиопольское	» »	К	9
		Песчаник			
49	IV-2	Новопокровское	» »	К	6
34	II-2	Поперечное	Эксплуатируется	К	6
41	III-1	Харинское	» »	К	6
37	III-1	Новогеоргиевское	» »	К	6

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

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

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (прилож.1)
		Магнетит		
34	II-2	Уярское	Маломощные линзы в горельниках	6
		Шеелит		
19	I-2	Ореол рассеяния	В шлихах содержание шеелита от 2 до 12 зерен на пробу	6
		Бериллий		
5	I-1	Ломоносовское	Единичные кристаллы в пегматитовой жиле	6
		Редкие земли		
2	I-1	Ореол рассеяния	В шлихах содержание монацита от единичных зерен до 24 $г/м^3$	6
20	I-2	Ореол рассеяния	В шлихах содержание монацита от единичных зерен до 1 $г/м^3$	6
		Слюда		
5	I-1	Ломоносовское	В пегматитовой жиле кристаллы размером до 15×15 *см*	6