

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ РСФСР
КРАСНОЯРСКОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР

масштаба 1:200 000

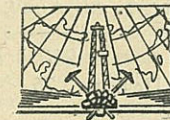
Серия Восточно-Саянская

Лист N-46-XII

Объяснительная записка

Составитель *В. И. Юркин*
Редактор *А. Д. Шелковников*

Утверждено филиалом Научно-редакционного совета ВСЕГЕИ
при СНИИГГИМС
11 октября 1962 г., протокол № 12



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НЕДРА»
МОСКВА 1968

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	3
Стратиграфия	5
Интрузивные образования	17
Тектоника	21
Геоморфология	26
Полезные ископаемые	30
Подземные воды	38
Литература	39
Приложения	44

Редактор издательства *В. В. Кузовкин*
 Технический редактор *В. В. Романова*
 Корректор *Т. М. Кушнер*

Подписано к печати 25/IV 1968 г.
 Формат 60×90¹/₁₆. Печ. л. 3,75 Уч.-изд. л. 6,4
 Тираж 100 экз. Заказ № 04014

Издательство «Недра»
 Ленинградская картфабрика ВАГТ

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа N-46-XII, ограниченная координатами 54° 40' — 55° 20' с. ш. и 95° 00' — 96° 00' в. д., входит в состав Саянского и Ирбейского районов Красноярского края РСФСР. Юго-западная часть изученной площади приурочена к высокогорной области Восточного Саяна и частично к его предгорьям. Восточный Саян в описываемом районе представлен системой небольших хребтов, ориентированных в основном в северо-западном направлении. Наиболее высокие из них — Идарское белогорье и Пезинское белогорье являются гольцовыми, с вершинами, расположенными выше границы лесной растительности. Склоны хребтов крутые, «изъеденные» многочисленными карами, сильно затаеженные, а поверхности плоских вершин представляет собой высокогорную тундру. Максимальные абсолютные высоты отдельных гольцов достигают 1700—1765 м. Для сильно затаеженных предгорий Восточного Саяна характерен холмисто-увалистый низкогорный рельеф с абсолютными отметками от 700—800 до 400—500 м, постепенно понижающимися в направлении с юга-востока на северо-запад.

Северо-восточная часть территории листа находится в пределах Рыбинской впадины, имеющей равнинный слабо всхолмленный рельеф с абсолютными высотами до 400—550 м и типичный лесостепной ландшафт, выражающийся в чередовании обширных степных пространств с отдельными залесенными участками.

Наиболее крупными реками района являются Кан, Кунгус и их притоки — Пезо, Кулижа, Куе, Игиль, Тайба и др. В пределах высокогорной части реки имеют бурное течение и узкие каньонообразные долины. В полосе предгорий ширина речных долин увеличивается, склоны их выполаживаются, резко уменьшается скорость течения, а при выходе рек в пределы Рыбинской впадины они приобретают равнинный облик с широкими заболоченными долинами, спокойным течением, многочисленными меандрами и островами. Из-за мелководности реки в транспортных целях не используются. Наиболее крупные из них (Кан, Кунгус) служат для лесосплава.

Район заселен неравномерно. Южная часть его совершенно необита, если не считать нескольких заброшенных в настоящее время приисков (Караган, Малмын). Все более или менее крупные населенные пункты расположены в северной части территории (в предгорьях Восточного Саяна и в пределах Рыбинской котловины). В числе их следует назвать дд. Тугач, Успенку, Кан-Окрель, Нагорное, Гладково, Степановку. Все они связаны между собой сетью проселочных грунтовых дорог. В районе имеется ряд действующих леспрохозных участков (Тугач, Степановка, Кан-Окрель), но в целом экономика имеет сельскохозяйственное направление.

Первые сведения о геологическом строении района, относящиеся ко второй половине XIX века, связаны с именами И. Д. Черского, К. Л. Ижицкого, К. И. Богдановича, Л. А. Ячевского и других исследователей. Начало систематического изучения рассматриваемой территории относится к 30-м годам и вызвано главным образом поисково-разведочными работами на золото.

Наибольший интерес представляют исследования И. А. Молчанова (1930ф) в Бирюсинском и Канско-Манском золотоносных районах. Им впервые приводится подробное, близкое к современным представлениям описание страти-

графии, тектоники и геоморфологии Восточного Саяна, отмечается надвиговой характер сочленения Восточного Саяна с Сибирской платформой.

Позднее геологические работы, связанные с поисками слюды и редких металлов в бассейне р. Кан, проводили А. А. Демин (1934ф), В. Ф. Донцов (1936ф), В. А. Епанчинцев (1946ф). В результате этих работ были составлены разномасштабные геологические карты отдельных участков. Названными исследователями дается отрицательное заключение относительно перспективности района на слюду и редкие металлы.

В 1940 г. А. С. Хоментовским проводились работы по выявлению взаимоотношений между Сибирской платформой и Восточным Саяном в бассейнах рр. Кана и Бирюсы, сопровождавшиеся геологической съемкой масштаба 1 : 1 000 000. В качестве древнейших А. С. Хоментовский выделяет докембрийские образования в бассейне р. Агул, которые, по его мнению, являются обрывком крупной антиклинали северо-западного простирания. Докембрий рр. Кана и Кунгуса А. С. Хоментовским рассматривается как северо-восточное крыло докембрийской структуры, сложенной археем, а область сочленения платформы с Восточным Саяном охарактеризована им как зона усиленной магматической деятельности. В пределах Рыбинской впадины А. С. Хоментовским впервые выделены такие структурные единицы, как Кийско-Арбайская антиклиналь и Вершино-Рыбинская синклиналь. Эффузивные породы и граносиениты, развитые в бассейнах рр. Кунгуса и Агула, по мнению А. С. Хоментовского, имеют силурийский или, может быть, нижнедевонский возраст.

В 1947 г. П. Я. Коган (1948ф), работавший в юго-западной части Рыбинской впадины, разделил красноцветные отложения девона на три отдела с последующим выделением ряда свит. В том же году опубликована работа А. А. Предтеченского, в которой обобщен фактический материал по геологии Красноярского края за 30 лет (1917—1947 гг.).

Большой вклад в стратиграфию девона внесли исследования А. В. Лесгафта (1949ф) в юго-восточной части Рыбинской впадины. Девонские отложения впадины расчленены им на три отдела с выделением ряда свит. Возраст последних определялся главным образом по содержащейся в них фауне и флоре, а также по аналогии с девонскими разрезами Минусинской котловины. В тектоническом отношении А. В. Лесгафт относит Рыбинскую впадину к юго-западной оконечности Сибирской платформы.

В. С. Мелещенко (1952ф), занимавшейся изучением девонских отложений юго-восточной части палеозойского обрамления Западно-Сибирской низменности, в противоположность многим исследователям считал, что девонские отложения в Рыбинской впадине начинаются не с нижнего девона, а со среднего. Он относит Рыбинскую впадину к межгорным прогибам типа Минусинского.

В 1951—1953 гг. в пределах Восточного Саяна поисковыми работами занимались Г. А. Месумян (1952ф) и В. Д. Миронов (1957ф). Приведенное ими краткое описание стратиграфии в основном соответствует схеме И. А. Молчанова.

В 1953 г. в Рыбинской впадине проводили поисковые работы на нефть партии треста «Востсибнефтегеология» под руководством М. Я. Лоскутникова (1954ф), Н. Н. Глазуновой (1954ф) и др. В результате этих работ для юго-восточной оконечности впадины составлена геологическая карта масштаба 1 : 100 000. В разработанной сводной стратиграфической схеме нижнедевонские отложения не выделялись и разрез девона начинался с живетского яруса.

В 1954 г. тематические работы по изучению стратиграфии девона Рыбинской и Назаровской впадин начал Э. Н. Янов. За основу расчленения девонских отложений он принял стратиграфическую схему, разработанную В. С. Мелещенко, с некоторыми изменениями в названии и объемах отдельных свит. В том же году Л. П. Зоненшайном была заснята западная половина листа N-47-VII в масштабе 1 : 200 000. В тектоническом отношении Л. П. Зоненшайн относит изученный район к краевой части Восточно-Саянской геосинклинальной области.

А. Д. Смирнов проводил в 1954 г. поисково-съемочные работы на территории листа N-46-XVIII.

В 1954 г. В. И. Блюменцвайг и И. И. Вейман (1955ф) осуществили аэромагнитную съемку масштаба 1 : 100 000 к востоку от площади листа N-46-XII, а К. И. Давыдовым и В. И. Поспеевым (1955ф), руководившими Канской электроразведочной партией, в том же году были проведены структурные исследования юго-восточного обрамления Рыбинской впадины (междуречье Кана и Агула). В итоге этих работ построена структурная карта по подошве верхнедевонских отложений. В северо-западной части площади листа N-46-XII были проведены гравиметрические и магнитометрические работы под руководством Ф. В. Данилова (1955ф). В 1955 г. М. А. Жарков, Б. А. Фукс, А. В. Аксарин и др. (1955ф) в тематической работе, посвященной вопросам нефтегазоносности Рыбинской впадины, осветили геологическое строение впадины. В том же году Ф. Я. Паном и А. А. Предтеченским были составлены Государственная геологическая карта листа N-46 и объяснительная записка к ней, а в 1957 г. А. С. Аладышкиным написана объяснительная записка к карте полезных ископаемых листа N-46.

С 1955 по 1957 г. в бассейнах рр. Маны, Кана, Кунгуса А. Ф. Струкуленко (1957ф, 1958ф) занимался поисковыми работами на слюду, бериллий и редкие элементы. В процессе этих исследований были сосчитаны геологические карты масштаба 1 : 100 000 отдельных участков и дана оценка указанным полезным ископаемым. В 1956—1957 гг. в северной части района и на смежных территориях поисковые работы на алмазы, сопровождавшиеся геологической съемкой, производил А. В. Крюков (1957ф, 1960ф), который дал оценку району на алмазы и составил геологическую карту масштаба 1 : 200 000. Им впервые в бассейне р. Игиль описан комплекс песчано-сланцевых отложений синия, а в осадочных породах павловской свиты были установлены пиропы кимберлитового типа.

В 1956—1958 гг. в бассейне р. Агула и южной части Идарского и Тукшинского белогорий тематические работы по изучению стратиграфии и тектоники архея и протерозоя и связанных с ними интрузивных пород и полезных ископаемых проведены В. Я. Хильтовой, И. Н. Крыловым, А. А. Савельевым (1957ф, 1961). Авторы в пределах изученной территории выделяют три комплекса:

- 1) комплекс архейских метаморфических пород, представленных различными гнейсами, амфиболитами, кристаллическими сланцами;
- 2) комплекс протерозойских, преимущественно карбонатных пород;
- 3) комплекс палеозойских измененных эффузивов, к которому условно отнесены интрузии сиенитов.

Метаморфические породы архея, возраст которых устанавливается условно, авторами разделяются на свиту биотитовых и гранато-биотитовых гнейсов мощностью не менее 1000 м и свиту амфиболитов, амфиболовых гнейсов и сланцев мощностью порядка 6000 м.

Материалы геофизических работ, проведенных в Канско-Тасеевской и Рыбинской впадинах, были обобщены в 1957 г. А. П. Булмасовым. В 1959 г. аэромагнитные работы в бассейне р. Агул и по восточной кромке площади листа N-46-XII проведены Л. А. Баженовым.

В 1959—1960 гг. Саянской аэрогеофизической партией КГУ произведена аэромагнитная съемка южной части листа N-46-XII и смежных с юга и запада территорий. В результате составлена аэромагнитная карта, на которой выделен ряд магнитных и радиоактивных аномалий.

СТРАТИГРАФИЯ

В геологическом строении территории листа N-46-XII принимают участие метаморфические породы нижнего протерозоя, осадочные и вулканогенные образования кембрия и силура и осадочные отложения девонской, юрской и четвертичной систем. Наиболее распространены породы протерозоя и девона, занимающие соответственно северную и южную части изученного района. В меньшей степени развиты породы кембрия и силура и совсем незначительно — юры. Четвертичные отложения приурочены главным образом к речным долинам, а также в виде маломощного чехла развиты на водоразделах и склонах гор.

Протерозойская группа

Протерозойские образования представлены нижним отделом, включающим серию глубоко метаморфизованных пород бириусинской свиты.

Бириусинская свита. Свита сложена различными гнейсами (биотитовые, двуслюдяные, биотит-роговообманковые и др.), амфиболитами, кристаллическими сланцами, мигматитами. В меньших количествах присутствуют кварциты, мраморы. Эти образования вскрываются в крупном горсте, известном под названием Канской глыбы. В зависимости от преобладания в разрезе тех или иных пород бириусинская свита разделяется на три подсвиты, причем на описываемой территории развиты образования нижней и средней подсвиты. Границы между ними в целом ряде случаев проводятся условно, главным образом по проявлению в разрезе кварцитов.

Нижняя подсвита (Pt_1br_1) наиболее полно развита в бассейнах р. Алло, Игиля, Поперечного Кунгуса. Характерным для подсвиты является резкое преобладание гнейсов различного состава (биотитовых, биотит-амфиболовых и др.) над кристаллическими сланцами и амфиболитами. В основании подсвиты залегают серые среднезернистые биотитовые гнейсы, чередующиеся с двуслюдяными крупнозернистыми гранитовыми гнейсами и гранито-гнейсами.

В средней части подсвиты среди биотитовых гнейсов появляются редкие маломощные прослои амфиболитов и биотит-амфиболовых гнейсов. В верхних горизонтах подсвиты среди биотитовых гнейсов наряду с амфиболитами и биотит-амфиболовыми гнейсами присутствуют прослои мраморов, кварцитов, кварцито-гнейсов. Мощность прослоев мраморов не превышает 4—5 м. Кварциты не выдержаны по мощности и по простиранию и часто замещаются биотитовыми гнейсами. Общая видимая мощность нижней подсвиты 1000—1200 м.

Наиболее широко представленные в составе подсвиты гнейсы имеют цвет от светло-серого до зеленовато-серого, что определяется количеством и составом темноцветных минералов. Макроструктура пород также изменчива (от мелкозернистой до крупнозернистой), но преобладает среднезернистая. Главными компонентами биотитовых гнейсов являются кварц, плагиоклаз (обычно олигоклаз), биотит, калиевый полевой шпат. Вторичные минералы представлены серицитом, хлоритом, минералами группы эпидота; акцессорные — сфеном, цирконом, реже рутилом. Структура гнейсов лепидогранобластовая, реже гранобластовая. В двуслюдяных гнейсах наряду с вышеописанными минералами присутствуют мусковит и гранат. Наиболее типичными структурами двуслюдяных гнейсов являются лепидогранобластовая и порфиробластовая. Кварциты и кварцито-гнейсы обычно светло-серые, слабополосчатые массивные породы, состоящие на 70—90% из кварца. В наибольших количествах присутствуют мусковит, микроклин, плагиоклаз, биотит, отдельные зерна эпидота, рудного минерала. Обычно содержание этих компонентов не превышает 10—12% общего объема породы, в переходных же разностях между слюдяными гнейсами и кварцитами количество слюды достигает 20—25%. Структура кварцитов мозаичная или переходная к лепидогранобластовой и гранобластовозубчатой.

Средняя подсвита (Pt_1br_2) широко развита в бассейнах рр. Кана, Кунгуса и их притоков. Характерным для нее является наличие в различных частях разреза прослоев и линз карбонатных пород и общее преобладание амфиболитов и кристаллических сланцев над гнейсами.

В основании подсвиты наблюдается частое чередование маломощных прослоев амфиболитов, амфиболовых и биотитовых гнейсов. Выше по разрезу мощность горизонтов амфиболитов увеличивается до 50—70 м, среди них появляются прослои и линзы мраморов. Общая мощность этой части разреза составляет 300 м.

Стратиграфически выше залегает пачка зеленовато-черных массивных, иногда полосчатых амфиболитов, среди которых изредка присутствуют гранатовые разности, обычно тяготеющие к гранитным телам. Мощность пачки 250—300 м. Амфиболиты перекрываются горизонтом светлых мраморов, мощность которых достигает 150—200 м.

Выше по разрезу частое чередование кристаллических сланцев, амфиболитов, биотитовых гнейсов.

Общая мощность подсвиты порядка 4500—5000 м.

Широко развитые в составе средней подсвиты кристаллические сланцы имеют довольно однородное строение. По своему составу они близки к описанным выше гнейсам, отличаясь от них наличием тонкосланцеватой текстуры и несколько пониженным содержанием полевых шпатов. Наиболее распространенными среди кристаллических сланцев являются мусковитовые и двуслюдяные разности.

Амфиболиты и амфиболовые гнейсы близки между собой, несколько различаясь по окраске, текстуре и процентному содержанию отдельных минералов. Амфиболиты — обычно среднезернистые, реже мелко- и крупнозернистые породы темно-серого или зеленовато-серого цвета. Типичный минералогический состав: сине-зеленая роговая обманка, содержание которой колеблется от 60 до 90%, плагиоклаз (олигоклаз-андезин) 10—40%, редко кварц. В гранитовых разностях от 10 до 20% породы составляет алмадин. Наиболее характерными вторичными минералами являются эпидот, хлорит; акцессорными — сфен и рудный. Структура амфиболитов гранобластовая или кристаллобластовая, переходящая в отдельных случаях в порфиробластовую.

Мраморы имеют светло-серую, реже розовато-серую окраску. Кроме кальцита, составляющего свыше 90% породы, в мраморах присутствуют отдельные зерна тремолита, кварца, плагиоклаза, графита, флогопита, эпидота. Структура мраморов гранобластовая или нематогранобластовая.

В породах бириусинской свиты широко развиты явления мигматизации и диафореза. Обширные поля мигматитов отмечены в бассейнах рр. Тукши, Кулижи, Улье. Вблизи тектонических нарушений породы сильно катаклазированы и зачастую превращены в милониты. По степени метаморфизма отложения бириусинской свиты относятся к амфиболитовой фации. Исходным материалом для образования их послужила, вероятно, мощная толща переслаивающихся между собой глинистых, песчано-глинистых, мергелистых и карбонатных пород, превращенных в процессе метаморфизма в различные по составу гнейсы, кристаллические сланцы, амфиболиты, кварциты, мраморы.

Возрастное положение свиты до настоящего времени недостаточно ясно. Ряд исследователей (И. А. Молчанов, А. Д. Смирнов, Л. П. Зоненшайн, В. Я. Хильтова и др.), учитывая высокую степень метаморфизма пород Канской глыбы, высказали мнение о их архейском возрасте. А. А. Предтеченский, В. М. Чаиркин и другие считают описываемые образования метаморфической фацией пород кувайской серии и соответственно определяют возраст их как протерозойский.

Определение абсолютного возраста пород бириусинской свиты, проведенное калий-аргоновым методом в Лаборатории геологии докембрия Э. К. Герлингом по слюдам сборов В. Я. Хильтовой, А. А. Савельева, И. Н. Крылова (В. Я. Хильтова, 1961 г.) в бассейне р. Агула, дает результаты в пределах 567—660 млн. лет. Эти цифры, по мнению В. Я. Хильтовой, отражают не геологический возраст пород свиты, а время наложения на них регрессивного метаморфизма. В настоящее время, основываясь на высокой степени метаморфизма пород бириусинской свиты и отсутствии среди них ряда типичных для архея признаков (в частности на отсутствии чарнокитов), большинство исследователей относит бириусинскую свиту к нижнему протерозою.

Палеозойская группа

КЕМБРИЙСКАЯ СИСТЕМА

Нижний отдел нерасчлененный ($Сп_1$)

Нижнекембрийские отложения представлены комплексом терригенных пород, слагающих Кингашскую моноклинал. Выходы их в виде сравнительно неширокой полосы обрамляют с севера Канскую глыбу. Фаунистически эти отложения не охарактеризованы и возраст их определяется условно по сопоставлению с

ставлению с аналогичными образованиями соседних районов. Нормальных стратиграфических взаимоотношений с выше- и нижележащими породами эти отложения не имеют и отделяются от них крупными тектоническими нарушениями, которыми частично срезаются основание и кровля нижнего кембрия.

В разрезе нижнего кембрия выделяются 4 пачки (снизу вверх):

1. Серые и зеленовато-серые филлитовидные сланцы с маломощными (до 4 м) прослоями известняка. Видимая мощность 300—400 м.

2. Зеленовато-серые и красновато-серые кварц-серицитовые и глинисто-кремнистые сланцы, переслаивающиеся с зеленовато-серыми известковистыми полимиктовыми песчаниками. Среди этих пород присутствуют редкие маломощные линзы известняков и единичные прослои сильно измененных основных эффузивов. Мощность 800—900 м.

3. Чередувание зеленовато-серых и красновато-бурых известковистых полимиктовых песчаников, сланцев и гравелитов, включающих пачки и линзы конгломератов, мощность которых в раздувах достигает 200—250 м. Галька конгломератов хорошо окатана, но плохо сортирована. Представлена она черными и темно-вишневыми роговиками, кварцитами, песчаниками, сланцами, гранитами дербинского комплекса, эффузивами и др. Цемент конгломератов в значительной степени хлоритизирован и карбонатизирован. Мощность 900—1100 м.

4. Пачка красновато-бурых полимиктовых известковистых песчаников, среди которых присутствуют линзы конгломератов, единичные прослои зеленовато-серых мелкозернистых известковистых полимиктовых песчаников, песчаных известняков и красновато-бурых слюдяных алевролитов. Видимая мощность 1000—1200 м.

Общая видимая мощность всего разреза нижнего кембрия не менее 3000—3500 м.

Прямые доказательства нижнекембрийского возраста этих отложений отсутствуют, так как породы лишены фаунистических остатков. По степени метаморфизма, условиям залегания и литологическому составу описанные отложения резко отличаются как от метаморфических образований бирусинской свиты протерозоя, так и от осадочных отложений девона. Предыдущими исследователями они относились либо к синию (Крюков, 1957ф), либо параллелизовались с койской свитой нижнего кембрия (Струкулёно, 1957ф), а красноватые песчаники верхней части разреза выделялись в оклерскую свиту девона.

О более древнем возрасте толщи, чем средний кембрий, свидетельствует прорыв филлитовидных сланцев мелкими телами эффузивов кизирской свиты (Ст₂₋₃кз), наблюдаемый в бассейне р. Игиль. Кроме того, описанные отложения имеют большое литологическое сходство с нижнекембрийскими образованиями южного склона Восточного Саяна (В. Г. Никульченко, А. Д. Шелковников), а также с койской свитой Манского прогиба, считавшейся ранее нижнекембрийской.

Имеющиеся в нашем распоряжении материалы не позволяют разделить описанные отложения на отдельные свиты, однако при проведении в дальнейшем детальных работ более дробное расчленение их вполне возможно. Все изложенные выше данные позволяют отнести эти породы к нижнему кембрию нерасчлененному*.

Средний — верхний отделы

Кизирская свита (Ст₂₋₃кз). Породы, сопоставляемые с образованиями кизирской свиты южного склона Восточного Саяна (площадь листов N-46-XVI, N-46-XVII, N-46-XVIII), в пределах рассматриваемой территории развиты в бассейнах рр. Кунгуса, Тайбы, Игиля. Ранее они рассматривались в составе девонских вулканогенных толщ. Однако своеобразие их петрографического

* А. А. Предтеченский считает (устное сообщение), что нижняя часть описанных отложений (сланцевая пачка) имеет докембрийский возраст, а верхнюю часть можно разделить на две свиты.

состава, химизма, степени дислоцированности, форм и условий залегания, взаимоотношения с вышележащими толщами и целый ряд других особенностей заставляют выделить их в самостоятельную свиту. Первая попытка подобного расчленения вулканогенных толщ произведена В. Г. Никульченко (1961). Им в бассейнах рр. Агула и Туманшета описывается туманшетская свита, нижняя подсвита которой, представленная эффузивами основного и среднего состава и их туфами, сопоставляется с средне-верхнекембрийской кизирской свитой южного склона Восточного Саяна. На территории листа N-46-XII кизирская свита сложена эффузивами среднего и основного состава: андезитовыми и диабазовыми порфиритами, миндалекаменными порфиритами и туфами этих пород. Изредка среди эффузивов, преимущественно в нижней части свиты, наблюдаются маломощные линзовидные прослои кремнистых сланцев и яшмовидных пород. Отсутствие хорошо обнаженных непрерывных разрезов, довольно однообразный состав, неустойчивость отдельных горизонтов по простирацию препятствуют дробному стратиграфическому расчленению свиты. В целом устанавливается приуроченность эффузивов основного состава к нижним частям разреза.

Довольно широко распространенные в составе свиты андезитовые порфириты имеют зеленовато-серую, иногда с фиолетовым оттенком окраску. Основная масса их состоит из мелких лейст плагиоклаза и рудного минерала. Многочисленные порфиритовые выделения представлены андезитом либо олигоклазом. Нередко вкрапленники замещены вторичными минералами. В ряде случаев породы имеют отчетливо выраженную миндалекаменную текстуру. Распределение миндалит неравномерное. Выполнены они обычно кальцитом, цеолитами, хлоритом.

Среди эффузивов основного состава выделяются диабазовые, реже пироксеновые и роговообманковые порфириты.

Диабазовые порфириты состоят из вкрапленников (10—15%) и основной массы. Вкрапленники представлены полисинтетически сдвоенными удлиненнопризматическими зернами лабрадора № 58—65 размером до 1,5—2 мм. Основная масса имеет микродиабазовую, пилотакситовую, гиаллопилитовую, иногда интересную структуру. Состоит она из сильно измененного мелкозернистого агрегата плагиоклаза и пироксена. Присутствуют единичные зерна рудного минерала (магнетита) и апатита.

В пироксеновых и роговообманковых порфиритах вкрапленники образуются либо изометричными зернами бесцветного моноклинного пироксена (авгита), либо зернами роговой обманки. Основная масса состоит из лейст плагиоклаза, мелких зерен пироксена, хлорита. Присутствующие в составе свиты кристаллокластические туфы на 25—30% состоят из обломков различной формы и величины, представленных вышеописанными эффузивами. Цементируются туфы раскристаллизованным стеклом, в значительной мере хлоритизированным и карбонатизированным.

По своим петрохимическим особенностям эффузивные породы района относятся к нормальному ряду. Для них характерно преобладание натрия над калием ($n=72-92$), пониженная щелочность ($a:c=1-1,7$), несколько повышенная железистость ($\varphi=12-17$), наличие небольшого количества свободной кремнекислоты. При сравнении их с эффузивами кизирской свиты южного склона Восточного Саяна выявляется сходство петрохимических особенностей, что хорошо видно из данных основных числовых характеристик по А. Н. Заварицкому (табл. 1).

Общая мощность свиты 1200 м.

Возрастное положение кизирской свиты устанавливается в довольно широких пределах. Контакт эффузивов этой свиты с нижнекембрийскими отложениями тектонический, и только в одном случае, в бассейне р. Игиль, вблизи зоны разлома отмечаются маломощные тела диабазовых порфиритов, секущие филлитовидные сланцы нижнего кембрия. В других районах Восточного Саяна неоднократно отмечалось трансгрессивное налегание эффузивов кизирской свиты на отложения низов среднего кембрия, а местами и на более древние породы.

Таблица 1

Породы и места взятия образцов	Числовые характеристики				
	a	c	b	s	Q
Эффузивы кизирской свиты (междуречье Кизира и Казыра), среднее из 15 анализов (по А. Д. Шелковникову)	11,0	6,8	16,2	65,4	19,4
Эффузивы бассейна р. Кунгус. Среднее из 4 анализов	10,6	6,8	17,9	63,4	5,8

Верхняя возрастная граница свиты в пределах площади листа определяется по несогласному налеганию эффузивов верхнего силура — нижнего девона*. Согласно легенде Восточно-Саянской серии геологических карт, возраст кизирской свиты, с породами которой сопоставляются средние и основные эффузивы района, определяется в пределах среднего — верхнего кембрия. Однако не исключается и более молодой возраст.**

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ СИЛУРИЙСКОЙ СИСТЕМЫ — НИЖНИЙ ОТДЕЛ ДЕВОНСКОЙ СИСТЕМЫ

Имирская свита ($S_2 - D_{1im}$). Имирская свита представлена комплексом вулканогенных пород, слагающих основание Черемуховской, Егозинской, Кужинской наложенных мульд. Эффузивы имирской свиты стратиграфически несогласно перекрываются эффузивно-терригенными породами карымовской свиты. Нижняя часть свиты сложена туфами, туфолавами, лавобрекчиями, по составу отвечающими порфирам, фельзитам, ортофирам. В средней и верхней частях свиты преобладают фельзиты, кварцевые порфиры, трахиты, реже ортофиры. Какой-либо определенной закономерности в переслаивании пород не наблюдается. Типично частое выклинивание отдельных пачек и фашиальное замещение кислых лав туфами и лавобрекчиями. Очень редко в составе свиты отмечаются линзы кремнистых аргиллитов.

Лавобрекчии, туфолавы, туфы имеют лиловую, серую, желтую, темно-коричневую окраску. Количество обломков в составе пород колеблется от 30 до 70%. Форма их и размеры различные. Среди обломков чаще встречаются фельзиты, кварцевые порфиры, бурое стекло, отдельные минералы. Кроме того, в составе лавобрекчий, залегающих в основании свиты, присутствуют обломки гнейсов, кристаллических сланцев протерозоя, средних и основных эффузивов кизирской свиты.

Среди туфовых пород выделяются литокластические, кристаллокластические и витрокластические туфы фельзитовых порфиров, альбитофириров, трахитов, состоящие из угловатых обломков вулканического стекла, эффузивных пород, кварца, альбита, биотита, актинолита. Цемент представлен либо вулканическим стеклом, либо пепловым материалом, содержащим мелкие обломки кварца, полевого шпата, эпидота, рудного минерала.

Фельзиты имеют серый, розовый, желтый цвет и нередко тонкополосчатую текстуру. Структура их фельзитовая, микрофельзитовая, иногда сфероли-

* Вопрос о несогласном залегании пород имирской свиты на кизирских эффузивах в пределах описанного района является спорным, в соответствии с чем наличие перерыва между двумя упомянутыми вулканогенными свитами устанавливается условно.

** В настоящее время новый фактический материал позволяет ставить вопрос о верхнекембрийско-ордовикском возрасте кизирской свиты (В. М. Чаркин, Р. Ш. Залаялеев, В. Г. Никульченко, А. Д. Шелковников). — *Прим. ред.*

товая. При увеличении количества порфировых выделений они переходят в фельзитовые порфиры. Вкрапленники имеют обычно неправильную форму. Представлены они плагиоклазом (олигоклазом), реже калиевым полевым шпатом, биотитом. Слабо раскристаллизованная основная масса состоит из агрегата калиевого полевого шпата, альбитизированного плагиоклаза, кварца.

Кварцевые порфиры, в отличие от фельзитов и фельзитовых порфиров, имеют более раскристаллизованную основную массу и хорошо выраженные порфировые выделения. Основная масса их состоит из кварца, полевого шпата, рудного минерала. Структура ее микропояклитовая. Количество кварца составляет до 60—65% основной массы. Фенокристы представлены кварцем и калиевым полевым шпатом. В альбитофирах немногочисленные вкрапленники сложены альбитом, образующим таблитчатые кристаллы, частично пелитизированные. Основная масса состоит из микролитов альбита, калиевого полевого шпата, рудного минерала.

Для трахитовых порфиров характерна субпараллельная ориентировка микролитов полевого шпата, составляющих до 70—80% основной массы породы. В меньших количествах присутствуют щелочной амфибол, рудный минерал, иногда кварц. Вкрапленники образованы калиевым полевым шпатом, имеющим пертитовое строение.

Среди других пород в составе свиты отмечены ортофиры, сферолитовые порфиры, имеющие подчиненное значение, причем в ортофирах по р. Кужо отмечается редкий для данного района щелочной пироксен состава эгирин — геденбергит (Крюков, 1957ф).

Общая мощность имирской свиты не менее 400—600 м.

Возрастное положение свиты еще недостаточно выяснено. Как уже говорилось выше, она несогласно залегают на средне- и верхнекембрийских эффузивах кизирской свиты, а восточнее, в бассейне р. Агул, и на более древних, вплоть до нижнепротерозойских породах и в свою очередь перекрывается отложениями карымовской свиты, охарактеризованными девонской флорой. По своему петрографическому составу и петрохимическим особенностям описанные породы аналогичны эффузивным образованиям имирской свиты Минусинской котловины, которые также залегают на эффузивных породах кембрия и перекрываются флористически охарактеризованными терригенными отложениями девона. Кроме того, эффузивы района, так же как и в Минусинской котловине, прорываются комагматичными им гранитоидами буюдзюльского (кутурчинского) комплекса. Все изложенные факты позволяют параллелизовать описанную эффузивную свиту района с имирской свитой Минусинского прогиба, возраст которой установлен как верхнесилурийский — нижнедевонский.

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

Девонские отложения на территории листа представлены всеми тремя отделами. Возраст выделенных стратиграфических подразделений определялся по органическому остаткам, обнаруженным в отложениях Рыбинской впадины. Наименование свит и их возраст приведены в соответствии с принятой легендой для Восточно-Саянской серии геологических карт.

Нижний — средний отделы

Карымовская свита. Отложения карымовской свиты слагают центральные части Егозинской, Кужинской наложенных мульд и Пеноскую синклинали. Хорошие выходы пород этой свиты наблюдаются в береговых разрезах по рр. Кану, Пене, Кунгусу. По литологии и условиям залегания в составе свиты выделяются две подсвиты: нижняя — терригенная и верхняя — эффузивная*. Какого-либо перерыва между ними не установлено, хотя и резкая смена фаций может вызвать подобное предположение.

* Отнесение основных эффузивов в состав карымовской свиты условно. В Минусинской котловине подобные эффузивы выделяются в качестве самостоятельной стратиграфической единицы — тонкой свиты (D_2). — *Прим. ред.*

Нижняя подсвета (D_{1-2kr_1}) сложена конгломератами, песчаниками, гравелитами, алевролитами, реже аргиллитами. В основании ее залегает пачка конгломератов. Галька конгломератов обладает различной степенью окатанности и сортированности. В составе ее преобладают кислые эффузивы имирской свиты. В меньших количествах присутствует галька эффузивов кизирской свиты, гранитов дербинского и кутурчинского комплексов, песчаников, гнейсов, амфиболитов, кварцитов. Среди конгломератов имеются мало-мощные прослои песчаников и алевролитов. Общая мощность пачки конгломератов 100—150 м.

Стратиграфически выше залегают зеленовато-серые и серые песчаники с прослоями гравелитов и алевролитов. Песчаники полимиктовые слюдистые от мелко- до крупнозернистых. Цемент их глинисто-карбонатный или железисто-карбонатный. Алевролиты имеют тот же состав, что и песчаники, отличаясь от них только размером кластических частиц. В отдельных прослоях песчаников и алевролитов имеется плохой сохранности флора; *Psilophyton byrnotense* (Cieknot) Krausel et Weyland, *Psilophyton* sp. и др. Мощность этой части разреза 100—120 м.

Выше залегает пачка переслаивающихся между собой вишнево-красных полимиктовых песчаников и слюдистых алевролитов. Среди них присутствуют отдельные прослои серых грубозернистых аркозовых, нередко косослонистых песчаников и зеленовато-серых алевролитов и песчаников. Общая мощность нижней подсветы карымовской свиты 550—600 м.

Верхняя подсвета (D_{1-2kr_2}) в пределах площади листа имеет ограниченное распространение, слагающая центральные части Егозинской и Кужинской мульд. Представлена подсвета довольно однообразными эффузивами основного состава типа оливиновых палеобазальтов. В большинстве своем породы темно-серые мелкозернистые, до афанитовых. Основная масса состоит из мелких лейст или микролитов плагноклаза (лабрадор), между которыми заключены ксеноморфные зерна пироксена (авгит) или оливина и очень редко интерстиции выполнены участками вулканического стекла. Количество вкрапленников обычно невелико. Представлены они либо моноклинным пироксеном, либо оливином и удлиненнопризматическими индивидами основного плагноклаза. В отдельных случаях вкрапленники сгруппированы в обособленных участках, имеющих офитовую структуру. Вторичные изменения в породе проявлены слабо, и только по оливину в той или иной мере развиваются идидингсит и серпентин.

В целом для эффузивов подсветы характерна порфировая структура с долеритовой или микродолеритовой структурой основной массы. Более грубозернистые разности порфиритов редки и приурочены к средней части подсветы. Породы имеют тот же минеральный состав с несколько повышенным содержанием оливина. Структура их диабазовая с участками пойкилофитовой.

Подводящими каналами эффузивов карымовской свиты являются, вероятно, дайки*, секущие эффузивы имирской свиты и осадочные отложения нижней подсветы карымовской свиты. Дайки, как правило, крутопадающие, близкие к вертикальным. Контакт их с вмещающими породами резкий. Зона контактного воздействия невелика и редко достигает 10—15 см. Нередко параллельно контактам располагается серия кварц-кальцитовых жил. Породы даек имеют серую и темно-серую окраску и состоят из сильно разрушенных серцитизированных и карбонатизированных лейст плагноклаза (лабрадор), зерен пироксена (авгит) и довольно значительного количества (8—10%) рудного минерала. Порфиновые выделения представлены плагноклазом либо пироксеном.

Мощность верхней подсветы 150—200 м. Общая мощность карымовской свиты 700—800 м.

В бассейне р. Кан из отложений нижней подсветы собрана флора, которая, по заключению В. М. Ковбасиной, содержит *Psilodendron sibiricum*

* В связи с малой мощностью дайки на геологической карте не показаны.

Лер., *Psilophyton burnotense* (Cieknot) Krausel et Weyland, *Psilophyton* sp., *Protopteridium* sp.

Кроме того, в различных частях Рыбинской впадины в отложениях карымовской свиты сделаны многочисленные находки флоры, среди которой изучены *Psilophyton Goldschmidtii* Halle, *P. princeps* Dawson, *Drepanophycus spinaeformis* Goerr., *Hostimella* sp. По мнению А. Р. Ананьева перечисленная флора имеет примитивное строение и характерна для нижнего девона Алтае-Саянской области.

Однако в алевролитах карымовской свиты из берегового разреза р. Кан обнаружены споры, среди которых палинологами Красноярского геологического управления Г. Н. Трошковой и Л. Н. Петерсон определены: *Leiotriletes acutangulus* Naum., *L. pullatus* Naum., *L. conformis* Naum., *L. trivialis* Naum., *L. nigratus* Naum., *L. triangularis* sp. nov., *L. devonicus* Naum., *L. simplex* Naum., *L. trivialis* Naum. sp. nov., *L. atavus* Naum., *L. nigritellus* Naum., *L. parvus* Naum., *L. laevis* Naum., *Acanthotriletes inferus* Naum., *A. famenensis* Naum., *Lophotriletes rotundus* Naum., *L. fastuosus* Naum., *Retusotriletes simplex* Naum., *R. nigratus* sp. nov., *R. nigritellus* sp. nov., *Stenosotriletes devonicus* Naum. in litt., *Trachytriletes punctulatus* Naum., *Brocotriletes foveolatus* var. *major* Naum., *Archaeozotriletes antiquus* Naum. По мнению Г. Н. Трошковой и Л. Н. Петерсон, перечисленный комплекс спор имеет среднедевонский возраст.

Таким образом, наличие с одной стороны нижедевонской флоры, с другой — среднедевонских спорово-пыльцевых комплексов позволяет установить возраст свиты лишь в интервале нижний — средний девон.

Средний отдел

Павловская свита (D_{2pv}). Павловская свита широко развита в северной части площади листа, в бассейнах рр. Кужо, Тугача, Бол. Речки и др. Терригенно-карбонатные породы трансгрессивно, с разрывом залегают на осадочно-эффузивных отложениях карымовской свиты девона и эффузивных образованиях силура — девона и кембрия, а восточнее, за пределами района — на докембрийских толщах.

Нижние горизонты свиты образованы конгломератами, чередующимися с косослонистыми грубозернистыми песчаниками, содержащими линзы гравелитов. Галька конгломератов, обычно плохо отсортированная и нередко угловатая, представлена кварцем, кварцитами, зелеными и красноцветными песчаниками, эффузивами, гнейсами, амфиболитами, гранитами. Цемент карбонатно-песчаный грубозернистый, базального типа.

На конгломератах залегают средне- и грубозернистые полимиктовые песчаники различной окраски (красновато-бурые, светло-серые, желтые, пятнистые) с карбонатным и карбонатно-железистым цементом и иногда лепешковидными включениями красных алевролитов. В песчаниках отмечается косая слоистость, знаки ряби и трещины усыхания. Эти породы перекрываются довольно мощной (70—80 м) терригенно-карбонатной пачкой, состоящей из чередующихся пластов известняков, песчаников и комковатых алевролитов. Известняки массивные мелкозернистые от темно- до светло-серой окраски, иногда пятнистые. Характерным для них является присутствие включений «сургучного» халцедона. Мощность отдельных пластов известняков колеблется от 12 до 6 м. Песчаники светло-серые, коричневые разнозернистые полимиктовые, часто известковистые, нередко переходящие в песчаные известняки с включениями халцедона. Алевролиты комковатые известковистые коричневого цвета.

Общая мощность описанных отложений, наиболее хорошо обнаженных по правому берегу р. Кана, составляет 150—160 м.

Вышележащие горизонты павловской свиты вскрываются в верхнем течении р. Тугач. Представлены они красновато-бурыми песчаниками, переслаивающимися с карбонатными разностями зеленого, серого и зеленовато-серого

цвета. Среди песчаников присутствуют прослои и линзы комковатых известковистых алевролитов и песчаных известняков.

Восточнее, в бассейне р. Кунгуса, количество терригенных пород в составе павловской свиты уменьшается за счет увеличения роли известняков. А. В. Крюковым (1960ф) в составе терригенной части пород свиты установлены магнезиальные гранаты — пиропы, аналогичные пиропам якутских алмазных кимберлитов. Слабая зараженность пиропами пород верхней части разреза свиты является повсеместной и служит дополнительным коррелятивным признаком, подтверждающимся как на территории листа N-46-XII, так и на соседних с востока площадях (N-47-I и N-47-VII).

Общая мощность свиты 300—350 м.

Среднедевонский возраст павловской свиты устанавливается на том основании, что она трансгрессивно залегает на ниже-среднедевонской карымовской свите и согласно перекрывается фаунистически охарактеризованной верхнедевонской кунгусской свитой.

Верхний отдел

Кунгусская свита (D_{3kn}). Отложения кунгусской свиты, завершающие разрез девона на исследованной территории, занимают северную часть площади листа N-46-XII. Южная граница свиты в западной части района проходит приблизительно по широте д. Шамы, далее несколько южнее д. Самосновки и севернее рч. Катанаевки.

Свита сложена пестроокрашенными, преимущественно карбонатно-глинистыми осадками — мергелями, алевролитами, аргиллитами с прослоями песчаников, гравелитов, конгломератов. Среди этих пород залегают невыдержанные по мощности и выклинивающиеся по простиранию серые известняки комковатой текстуры.

Для алевролитов и мергелей характерны включения карбонатных стяжений серого цвета округлой, а иногда неправильной формы. В аргиллитах нередко наблюдаются трещины усыхания, выполненные песчаным материалом. Характерным для кунгусской свиты также является фациальная изменчивость пород, в результате которой почти невозможно выделить какие-либо маркирующие горизонты.

С подстилающей ее павловской свитой кунгусская свита связана постепенным переходом, и граница между ними проводится условно по появлению в разрезе комковатых известняков и мергелей.

Нижние горизонты свиты вскрыты скважинами, пробуренными в 1959 г. Гладковской партией треста «Востсибнефтегеология». В скв. № 5, заданной в 2,5 км западнее с. Гладково, вскрываются (снизу вверх):

1. Мергель красновато-бурый, пятнистый с карбонатными стяжениями до 3 см в диаметре 5 м
2. Переслаивание красно-бурых, голубовато-серых, темно-бурых мергелей с пропластками серовато-голубых алевролитов и гравелитов. По плоскостям напластования заметны трещины усыхания, заполненные песчаным материалом 18 „
3. Аргиллиты серые с зеленым и фиолетовым оттенком, слоистые с карбонатными стяжениями, с прослоями известковистых полимиктовых песчаников темно-бурого цвета 10 „
4. Чередование красновато-бурых, голубовато-серых, светло-зеленых алевролитов с вкрапленностью пирита. Присутствуют прослои известковистого аргиллита и карбонатного конгломерата с обломками аргиллитов 46 „
5. Частое переслаивание карбонатного конгломерата и аргиллитов буровато-фиолетовой, серовато-зеленой и красновато-бурой окраски. В серовато-зеленых аргиллитах наблюдаются углистые остатки 16,1 „

Верхние горизонты свиты вскрыты скважинами в 5,5 км юго-западнее с. Нагорного (снизу вверх):

1. Алевролиты темно-коричневые, местами красноватые, серовато-зеленые, слабо известковистые с маломощными прослоями темно-коричневых аргиллитов и песчаников темно-серого цвета, грубозернистых, кварцевого состава 32 м
2. Переслаивание темно-коричневых и зеленых песчаников кварцевого состава с аргиллитами и алевролитами темно-коричневого цвета с карбонатными стяжениями 16 „
3. Алевролиты темно-коричневого цвета, местами красноватые, слабо известковистые с небольшими прослоями серых аргиллитов, грубозернистых песчаников и серых комковатых известняков 30 „
4. Переслаивание пестроцветных известковистых с карбонатными стяжениями алевролитов и аргиллитов темно-коричневого цвета 11 „

Общая мощность кунгусской свиты 300—350 м.

Верхнедевонский возраст кунгусской свиты датируется по определениям многочисленных находок фауны и флоры в отложениях этой свиты. А. С. Хоментовским в отложениях кунгусской свиты по правому берегу р. Кунгуса между дд. Ягаш и Черемушка, в 6 км ниже д. Ниж. Маринки на р. Агул, и на левом берегу р. Кана у д. Чаргинской были найдены остатки панцирных рыб, среди которых Д. В. Обручевым определены следующие формы: *Osteolepis* sp., *Megalichthus* sp., *Bothriolepis* sp., *Dipterus* sp., *Holophychius* sp. По мнению Д. В. Обручева, эта ихтиофауна относится к нижней половине верхнего девона. А. В. Лесгафтом (1949ф) в районе д. Чаргинской были собраны фрагменты скелетов панцирных рыб, среди которых А. П. Быстровым были определены: *Osteolepis macrolepidotus* Vol. et Pente, *Dipterus venulii* Pa n d., *Bothriolepis* sp. А. П. Быстров считает, что эта фауна характеризует возраст вмещающих слоев как верхи среднего или, скорее всего, низы верхнего девона.

Весь комплекс фауны, найденной в слоях кунгусской свиты, достаточно убедительно устанавливает ее принадлежность к франскому ярусу верхнего девона.

Мезозойская группа

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Нижний отдел

Переясловская свита (J_{1pr}). Юрские отложения в пределах исследованной территории развиты весьма незначительно и отмечаются лишь в северо-западном углу площади листа N-46-XII у с. Нагорное.

В изученной части свита представлена конгломератами и гравелитами светло-серого и бурого цвета, залегающими несогласно на отложениях кунгусской свиты верхнего девона. Галька конгломератов окатанная и полуокатанная (размер (2—3 см), преимущественно кварцевого состава, сцементирована грубозернистым полимиктовым железисто-песчаным цементом.

В конгломератах в виде маломощных прослоев наблюдаются среднезернистые аркозовые слабо сцементированные песчаники.

Мощность юрских образований в районе не превышает 30—40 м.

В смежных районах аналогичные отложения юры отнесены в переяславскую свиту, возраст которой устанавливается как нижнеюрский на основании нахождения в ней остатков растений, определенных А. В. Аксариным как *Neocalamites pinitoides* Chachl., *Carpolithes cinctus* Nath., *Equisetites Socolowski*.

Кайнозойская группа

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные отложения в районе развиты повсеместно, однако мощность их весьма незначительная. Среди них выделяются следующие генетические типы: аллювиальные отложения (от среднечетвертичных до современных), элювиально-делювиальные, озерно-болотные и ледниковые.

Средний отдел (Q₂)

К среднему отделу условно относятся отложения V и IV надпойменных террас бассейна р. Кана, которые сопоставляются с образованиями соответствующих фаунистически охарактеризованных террас р. Енисей.

Отложения V надпойменной эрозионной террасы высотой 45—55 м имеют крайне ограниченное распространение. По р. Кан участок этой террасы сохранился в 2 км западнее д. Гладково, а по р. Кунгусу — у впадения руч. Болотного.

Аллювий террасы представлен глинистым галечно-гравийным материалом с небольшим содержанием мелких валунов. В составе галек и валунов этих отложений преобладают устойчивые к выветриванию породы — кварц, кремни, роговики. Мощность аллювиальных отложений 2—2,5 м.

Отложения IV надпойменной эрозионно-аккумулятивной террасы высотой 25—30 м сохранились незначительными по площади участками преимущественно по правому берегу р. Кана ниже д. Кан-Окрель и по р. Кунгусу у д. Степановки. Высота цоколя террасы достигает 10—20 м. Аллювий представлен гравийно-галечно-песчаным материалом. Существенно галечные отложения приурочены к нижней части разреза. Выше они сменяются кослоистыми крупнозернистыми песками с линзами гравия. Мощность этих отложений достигает 5—10 м.

Верхний отдел (Q₃)

К верхнему отделу относятся аллювиальные отложения III и II надпойменных террас бассейна р. Кана.

Отложения III надпойменной террасы высотой 10—12 м встречены небольшими участками в долинах рр. Кана и Кунгуса. Террасы по рр. Кану и Кунгусу сложены хорошо окатанными полимиктовыми галечниками, гравелистами и разнозернистыми песками. Мощность этих отложений 10—12 м. По рр. Идару и Игилю эта терраса имеет высоту 6—8 м и сохранилась на незначительном протяжении.

Аллювий образован за счет перемыва моренных отложений и представлен песчанистыми глинами со слабоокатанными и почти неокатанными обломками пород. Мощность аллювия 3—3,5 м.

Возраст отложений III террасы условно определяется как конец верхнего отдела четвертичной системы на основании того, что аллювий террасы на р. Идаре сложен материалом перемытой морены, относящейся, по-видимому, к последнему оледенению Восточного Саяна (Q₃).

Отложения II надпойменной аккумулятивной террасы высотой 6—8 м сохранились в виде отдельных участков на значительном протяжении крупных рек района. Аллювий террасы представлен суглинками, кослоистыми песками с линзами и прослоями галечников. Обломочный материал обычно плохой и средней окатанности. Мощность аллювия по рр. Кану и Кунгусу 6—7 м, по рр. Кужо, Игилю 3—4 м.

Время формирования отложений II надпойменной террасы — конец верхнего отдела четвертичной системы, так как в отложениях 8-метровой террасы р. Агул К. И. Громовым были установлены многочисленные находки зубов и костей мамонта, относящихся к низам верхнего отдела четвертичной системы.

Современный отдел (Q₄)

К современному отделу четвертичной системы относятся отложения I надпойменной и пойменной террас, русловые и озерно-болотные образования.

Аллювиальные отложения I надпойменной террасы прослеживаются почти на всем протяжении рек района. Терраса аккумулятивная, сложена песчано-гравийно-галечным материалом с редкими валунами. Мощность аллювия до 5 м.

Пойменные и русловые образования широко развиты в районе и представлены суглинками, запесоченными глинами и галечно-валунными отложениями. В руслах мелких притоков аллювий обычно плохо окатан.

Озерно-болотные отложения получили небольшое распространение и сложены илами небольшой мощности. О современном возрасте их свидетельствует то, что они встречаются в большинстве случаев на пойменных террасах рек.

Элювиально-делювиальные отложения покрывают почти сплошным покровом территорию района. Мощность их незначительная и изменяется от 0,5 до 1 м.

Ледниковые отложения представлены остатками сильно размытых моренных отложений, сохранившихся в отдельных участках троговых долин рр. Кусканака и Идара.

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Среди интрузивных образований, довольно широко развитых на территории листа, выделяются следующие комплексы:

- 1) идарский интрузивный комплекс — хромитсодержащие перидотиты, пироксениты, серпентиниты;
- 2) дербинский интрузивный комплекс — микроклиновые граниты, гнейсограниты;
- 3) кутурчинский интрузивный комплекс — биотитовые, биотит-роговообманковые граниты;
- 4) формация сибирских траппов — долериты, диабазы.

Кроме того, незначительным распространением пользуются жилы щелочных сиенитов послетриасового возраста.

ИДАРСКИЙ ИНТРУЗИВНЫЙ КОМПЛЕКС (σ Pt₁)

Комплекс представлен серией мелких, чаще всего вытянутой формы тел ультраосновных пород, широко распространенных среди метаморфических образований бирусинской свиты. По формам залегания среди них выделяются послонные тела, дайки, реже незначительные по площади изометричные штоки. Размеры тел не превышают 1,5—2,0 км по протяженности, при мощности от 5—7 до 250—300 м. Простирание их совпадает с простиранием вмещающих толщ. Распределение тел по площади неравномерное. Наибольшее количество их сконцентрировано в сравнительно узкой полосе, протягивающейся с северо-запада на юго-восток от среднего течения р. Кингаш к истокам р. Кунгус. С меньшей отчетливостью выделяется полоса гипербазитовых тел, прослеживающихся от нижнего течения р. Кингаш до среднего течения р. Горелое Куе.

По составу большая часть тел Идарского комплекса представлена серпентинитами, в меньшей мере пироксенитами и перидотитами. Пироксениты обычно среднезернистые, хорошо раскристаллизованные, светло-зеленого цвета. Составляют они в основном из моноклинного пироксена, небольшого количества ромбического пироксена и магнетита. Ромбический пироксен иногда замещается баститом. В составе перидотитов главную роль играет оливин, который в той или иной мере замещен серпентином. Реже отмечается пироксен, который обычно замещен баститом. Структура перидотитов решетчато-петельчатая.

Серпентиниты имеют темно-зеленый цвет и мелкозернистое, часто скрытокристаллическое сложение. По составу среди них выделяются бастит-хризотил-антигоритовые и хризотил-антигоритовые разновидности, иногда со значительной вкрапленностью магнетита. Структура серпентинитов параллельнотонковолокнистая или метельчато-лучистая. Тяжелая фракция искусственных шлихов из серпентинитов представлена магнетитом (50%), ильменитом (40%), редкими зернами хромита, циркона, лейкоксена, пироксена, амфибола, граната.

Сохранившиеся в отдельных телах реликты пироксенитов и перидотитов свидетельствуют о том, что они являлись исходными породами для образования серпентинитов.

Контактные изменения выражаются в образовании незначительных зон оталькования и лиственизации.

Характерной особенностью гипербазитов идарского комплекса является присутствие в них довольно значительных количеств хрома. Спектральными анализами установлено содержание в них хрома от 0,1 до 1%, кобальта до 0,008%, никеля до 0,2%, марганца до 0,2%. Химический состав (в %) гипербазитов (среднее из 3 проб) характеризуется следующими цифрами (табл. 2):

Таблица 2

SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	CaO	MgO	P ₂ O ₅	Na ₂ O	K ₂ O	П.п.п.
38,78	0,091	1,95	5,68	2,30	0,11	0,36	38,29	0,036	0,16	0,19	12,73

Гипербазиты прорывают породы бирюсинской свиты и в свою очередь прорываются среднепротерозойскими гранитами* дербинского комплекса, поэтому возраст их устанавливается нижнепротерозойским.

ДЕРБИНСКИЙ ИНТРУЗИВНЫЙ КОМПЛЕКС (γ Pt₂)

Широким развитием в поле распространения пород бирюсинской свиты пользуются серые, желтовато-серые и розовые биотитовые граниты, образующие многочисленные послойные, реже секущие тела, инфицирующие и мигматизирующие в значительной степени вмещающие их породы**.

Мощность интрузивных тел колеблется в широких пределах — от нескольких сантиметров до сотен метров. Интрузивные тела имеют чаще всего незначительную мощность и редко площадь выходов их составляет 1,5—3 км². Центральная часть тел обычно сложена массивными крупнозернистыми гранитами, которые ближе к периферии сменяются гнейсо-гранитами с характерной субпараллельной ориентировкой биотита. Здесь же наблюдается уменьшение зернистости и увеличение количества биотита. В большинстве гранитных тел гнейсовидность строго параллельна контактам с вмещающими породами.

Главными минералами биотитовых гранитов являются: олигоклаз (25—35%), кварц (25—30%), микроклин (30—35%), биотит (5—15%). Вторичные минералы представлены хлоритом, мусковитом, кальцитом, эпидотом; акцессорные — апатитом, цирконом, сфеном, магнетитом. Преобладающая структура пород гранитовая.

Для гнейсо-гранитов характерны гранобластовая структура и сланцеватая или параллельно-полосчатая текстура.

Жильная фашия ниже-среднепротерозойских гранитов представлена пегматитами, кварцевыми жилами и аплитовидными гранитами.

* Малые размеры тел не позволяют отразить на геологической карте характер контактов.

** Описываемые граниты, помимо инъекций во вмещающие породы, иногда образуют постепенные взаимопереходы с гранито-гнейсами бирюсинской свиты. Это отчасти свидетельствует об их ультраметаморфическом (палингеном) происхождении. В свете этого, данные гранитоиды могут рассматриваться как неотъемлемая часть бирюсинских пород, в связи с чем рассмотрение их в рамках более молодого (дербинского) комплекса вряд ли уместно. — Прим. ред.

Пронизывая кристаллические сланцы и гнейсы протерозоя, пегматиты залегают большей частью в виде пластовых и реже секущих жил небольшой мощности.

А. Ф. Струкуленко (1957ф), изучавший пегматиты района, разделяет их на три группы. В первую группу входят мелкозернистые недифференцированные пегматиты, для которых свойственны формы согласных жил. Мощность их до 2 м. Ко второй группе относятся зонарные, среднезернистые мусковитовые пегматиты, которые образуют как согласные, так и секущие жилы неправильной формы. Третья группа представлена зонарными среднезернистыми биотитовыми пегматитами, слагающими секущие жилы неправильной формы.

Кварцевые жилы, связанные с описанными гранитами, почти повсеместно сопровождают последние. Кварц жил обычно молочно-белый сливной. Жилы различны по мощности и иногда достигают 10—15 м.

Гранит-аплиты, проследенные в ряде береговых обнажений по р. Кан, слагают маломощные (1—2 м) жилы и представляют собой светло-серые и желтовато-серые породы с высоким содержанием кварца (55—60%) и почти полным отсутствием темноцветных минералов.

Спектральными анализами в гранитоидах дербинского комплекса установлено присутствие свинца, цинка, серебра, меди, кадмия, а в кварцевых жилах, сопровождающих эти граниты, — сурьмы, висмута, золота, молибдена. Химический состав гранитов (в %) приведен в табл. 3 (среднее из 6 анализов).

Таблица 3

SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	CaO	MgO	P ₂ O ₅	Na ₂ O	K ₂ O	П.п.п.
72,89	0,38	13,29	1,03	1,79	0,07	2,65	0,95	0,092	4,9	1,3	0,7

Граниты описываемого комплекса прорывают отложения дербинской и жайминской свит, но отсутствуют среди верхнепротерозойских образований, поэтому возраст их устанавливается как среднепротерозойский*. Определены по биотиту абсолютного возраста микроклиновых гранитов, прорывающих бирюсинскую свиту в бассейне р. Кан, дает цифру 860±250 млн. лет (Савельев, 1961). М. И. Волобуев по ортиту из пегматитовой жилы, секущей гнейсы бирюсинской свиты на водоразделе рр. Кан — Кингаш (сборы 1960 г.), устанавливает возраст 620 млн. лет. Вероятнее всего, эти цифры определяют время наложения метаморфизма.

КУТУРЧИНСКИЙ ИНТРУЗИВНЫЙ КОМПЛЕКС (γ — γ₂ D₁)

Девонские граниты на рассматриваемой территории слагают два крупных тела. Одно из них расположено в юго-западной части района в бассейне среднего течения р. Пезо и ее притоков, а другое — в восточной части района в верховье р. Ягаша и руч. Черемухова. Аналогичные граниты широко развиты на смежных территориях в пределах Кутурчинского и Пезинского белогорий и в бассейне р. Агула, где они образуют ряд штокообразных тел.

Пезинский шток занимает площадь примерно в 20 км² и на юге и юго-западе выходит за пределы изученной территории. Характерной особенностью гранитов штока является преобладание среднезернистой структуры, розоватая окраска полевых шпатов, свежий облик и присутствие сероватого слабопрозрачного кварца. Шток сложен в основном нормальными биотитовыми гранитами, которые в центральной части массива постепенно сменяются роговообманковыми. Структура их гранитовая и гипидиоморфнозернистая.

* Охарактеризованные граниты и гнейсы-граниты целесообразно обособить в самостоятельный, караганский интрузивный комплекс. — Прим. ред.

Граниты в основном калишпатовые и состоят из микроклина (60—65%), кварца (25—30%), олигоклаза и альбит-олигоклаза (5—10%) и биотита (до 5%). Из аксессуарных минералов присутствуют сфен, апатит, циркон, монацит и магнетит. Иногда количество плагиоклаза в породе повышается до 25—30%, при этом соответственно уменьшается количество калиевых полевых шпатов.

Роговообманковые разности, встреченные в центральной части массива, тесно связаны с описанными биотитовыми гранитами постепенными переходами. Внешне похожие на последние, они отличаются присутствием роговой обманки в количестве до 3—5%. Контактные воздействия на породы бирюсинской свиты выражаются в слабом окварцевании, ороговиковании и фельдшпатизации вмещающих пород.

Ягашский массив, занимающий площадь примерно в 12 км², имеет подобный же состав и строение. Граниты этого тела прорывают эффузивы имирской свиты. На контакте с гранитами эффузивы пронизаны многочисленными гранитными прожилками и превращены в кварцево-полевошпатовые роговики.

Небольшие тела гранитов Кутурчинского комплекса прорывают нижнекембрийские отложения, развитые в предгорьях Восточного Саяна. Химический состав гранитов (в %) этого комплекса (среднее из 5 анализов) приводится в табл. 4

Таблица 4

SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	CaO	MgO	P ₂ O ₅	Na ₂ O	K ₂ O	П.п.п.
73,49	0,16	13,75	0,76	1,22	0,07	1,06	0,42	0,043	3,83	4,45	0,42

Нижнедевонский возраст гранитов кутурчинского комплекса устанавливается на основании того, что они прорывают силур-девонские эффузивные образования имирской свиты и содержатся в гальке конгломератов карымовской свиты. Кроме того, сходство состава гранитов кутурчинского комплекса и эффузивов имирской свиты указывает на их связь с единым магматическим очагом.

ФОРМАЦИЯ СИБИРСКИХ ТРАПОВ (β — νβ т)

Породы, относимые к формации сибирских траппов, имеют на изученной территории довольно ограниченное распространение. Выходы их приурочены к нижней части долин рр. Тугач, Бол. Речки, руч. Каменного и водоразделу рр. Тугач — Жидерда. Все эти выходы являются частью массива довольно сложной формы. Восточная и северо-восточная части его имеют рвущий контакт с вмещающими породами, причем в экзоконтакте наблюдается задиране пластов песчаников павловской свиты. На запад от этого тела отходят силлы, имеющие согласные и местами секущие контакты с вмещающими породами. Центральные части массива и силлов представлены в основном крупнозернистыми и среднезернистыми долеритами, а краевые части и подошва и кровля силлов сложены преимущественно тонкозернистыми афонитового облика диабазовыми порфиритами. Наибольшим развитием пользуются среднезернистые темно-серые полнокристаллические долериты свежего облика с незначительными процессами вторичных изменений. По минералогическому составу долериты относятся к оливиновым разностям и состоят из плагиоклаза (лабрадор) 40—60%, моноклинного пироксена (авгит) 30—40%, оливина (10—15%), редких зерен аксессуарных минералов. Характерна диабазовая и пойкилоофитовая структура. Тяжелая фракция, по данным протоколов, состоит из магнетита (65%), моноклинного пироксена (34%), оливина (1%) и редких зерен пирита, циркона, амфибола, апатита.

Иногда среди долеритов присутствуют разности, близкие по составу к тешинам, в которых содержатся кристаллы первичномагматического анальцима.

Диабазовые порфириты краевых частей тел аналогичны по составу долеритам, отличаясь от них структурой и более выраженными вторичными изменениями.

На контакте с траппами вмещающие породы павловской свиты превращены в пятнистые и полосчатые роговики. Ширина контактового изменения достигает 15—20 м. В пределах приконтактной зоны в долеритах наблюдаются отдельные оплавленные ксенолиты гравелитов и песчаников павловской свиты.

Триасовый возраст описанных долеритов устанавливается по аналогии с траппами Сибирской платформы, с которыми они близки как по составу, так и по условиям залегания.

ЩЕЛОЧНЫЕ СИЕНИТЫ

Щелочные сиениты послетриасового возраста впервые в Рыбинской впадине описаны А. В. Крюковым (1957ф) и еще недостаточно изучены. Они образуют ветвистую сеть мелких жилков в долеритах траппового комплекса в районе р. Бол. Речки. Максимальная мощность жилков в раздвухах достигает 0,4 м. Щелочные сиениты представляют собой серовато-кремовую массивную среднезернистую породу, состоящую из калиевого полевого шпата (55—60%), альбита (10—15%), нефелина (5—8%), эгирин-авгита (8—10%), анальцима, биотита, титаномагнетита, магнетита и редких зерен циркона и апатита. Контакт с вмещающими породами неровный. Зона контактового воздействия не превышает 3—5 см. Верхняя возрастная граница сиенитов неясна, нижняя определяется по прорыванию ими долеритов триаса.

ТЕКТОНИКА

Территория листа N-46-XII находится в области сопряжения Восточно-Саянского антиклинория и Сибирской платформы. Такое положение на границе двух разнородных структур обусловило образование крупного прогиба, окаймлявшего Восточно-Саянское складчатое сооружение и вызвало интенсивное проявление блоковой тектоники.

В пределах площади листа N-46-XII выделяются следующие тектонические структуры: Канская глыба, представляющая собой выступ фундамента Сибирской платформы, Кингашская моноклираль, являющаяся, по всей вероятности, северо-восточным крылом Манско-Янгозинского прогиба, Игильский грабен, Рыбинская впадина и более мелкие наложенные структуры (рис. 1).

КАНСКАЯ ГЛЫБА

Канская глыба представляет собой горст, сложенный глубоко метаморфизованными и интенсивно дислоцированными отложениями бирюсинской свиты нижнего протерозоя, прорванными интрузиями гипербазитов и гранитов. От более молодых пород глыба отграничена тектоническими нарушениями. Среди структур глыбы выделяется ряд крупных антиклинальных и синклиналиных складок, осложненных структурами второго и более высоких порядков. Углы падения в складках колеблются в широких пределах — от сравнительно пологих (15—20°) до почти вертикальных (70—80°), но чаще составляют 40—60°. Поведение шарниров крупных складок непостоянное, нередко отмечаются перегибы в вертикальном и горизонтальном направлениях при сохранении общего северо-западного простирания. Более мелкие складки чаще всего имеют характер линейных структур различной протяженности, причем за частую оси таких складок ориентированы в одном направлении. Для этого типа складок характерны крутые углы падения, вплоть до вертикальных, и нередко опрокинутые залегания, что хорошо видно в разрезах по р. Кану.

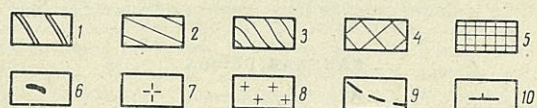
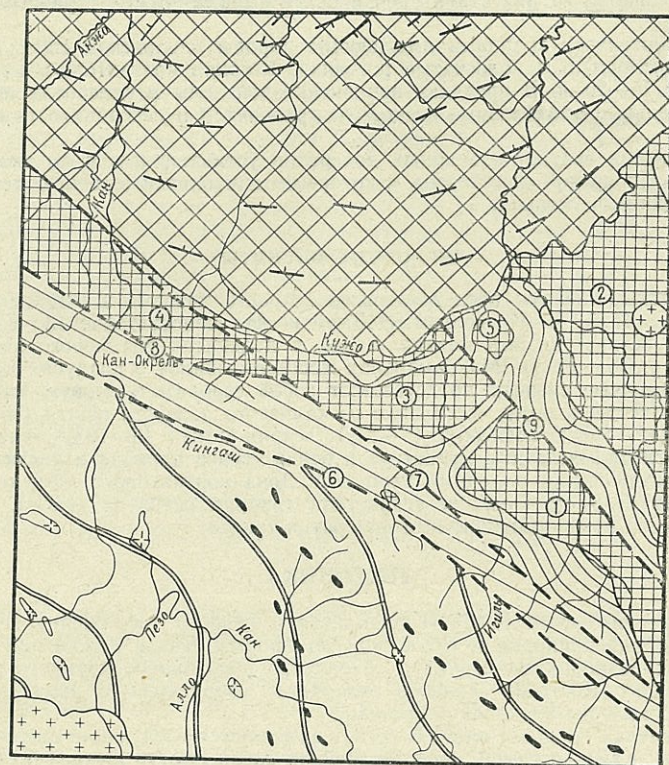


Рис. 1. Тектоническая схема

1 — Канская глыба, 2 — Кингашская моноклираль, 3 — Игильский грабен, 4 — Рыбинская впадина, 5 — наложенные структуры, 6 — гипербазиты идарского интрузивного комплекса, 7 — граниты дербинского интрузивного комплекса, 8 — граниты кутурчинского интрузивного комплекса, 9 — разрывные нарушения, 10 — структурные линии Рыбинской впадины.

Геологические структуры (цифры в кружках): 1 — Егозинская мульда, 2 — Черемуховская мульда, 3 — Кужинская мульда, 4 — Пеновская мульда, 5 — Жидердинская мульда, 6 — Арьинский разлом, 7 — Кулибинский разлом, 8 — Оклерский разлом, 9 — Хайдамжинский разлом

Структуры высоких порядков исключительно разнообразны по морфологии. Среди них выделяются незначительные по размерам изоклиральные складки, складки течения и волочения. На отдельных участках в гнейсах отмечается дисгармоничная складчатость. Широким развитием пользуются структуры будинажа и агматитов.

Многочисленными дизъюнктивными нарушениями различного характера и протяженности Канская глыба разбита на серию ступенчато расположенных блоков.

По данным аэромагнитной съемки (Мартьянов, 1961ф), магнитное поле Канской глыбы по своим значениям разделяется на две части. Участок восточнее р. Кана характеризуется низким магнитным полем, на фоне которого выделяются мелкие пики повышенных значений, вытянутые с юго-востока на северо-запад. Западнее р. Кан наблюдается высокое магнитное поле, местами достигающее интенсивности 2000—3000 гамм (рис. 2). Повышенная магнитность пород западной части Канской глыбы возможно объясняется несколько большей насыщенностью ее амфиболитами.

КИНГАШСКАЯ МОНОКЛИРАЛЬ

Кингашская моноклираль, сложенная породами нижнего кембрия, представляет собой узкую линейно вытянутую структуру, ограниченную Арьинским и Кулибинским разломами, которыми частично срезаны основание и верхние горизонты нижнекембрийских отложений. Породы, слагающие моноклираль, имеют выдержанное северо-западное простирание ($300-330^\circ$) с падением слоев на юго-запад. Углы падения меняются от 40 до 60° , а вблизи нарушений достигают $80-85^\circ$. Вторичные мелкие складки также имеют крутые углы падения. Кингашская моноклираль является, по-видимому, северо-восточным крылом крупного нижнекембрийского прогиба. На тектонической схеме А. А. Предтеченского (1961 г.) она включена в состав Манского прогиба. Нам представляется, что отнесение ее к Манскому прогибу является вполне обоснованным. Моноклираль имеет простирание общее со структурами Манского прогиба, отделяясь от последнего Канской глыбой. По составу отложений и характеру складчатости эти структуры (Кингашская моноклираль и Манский прогиб) также имеют много общих черт.

ИГИЛЬСКИЙ ГРАБЕН

Игильский грабен пространственно занимает промежуточное положение между Кингашской моноклиралью и Рыбинской впадиной. С юго-запада грабен ограничен Кулибинским разломом. Северо-восточная граница его проходит за пределами описываемой территории, где дизъюнктивное нарушение намечается по геофизическим данным. Грабен выполнен эффузивными породами среднего — верхнего кембрия (кизирская свита), которые перекрываются эффузивно-терригенными породами силура и девона, образующими ряд наложенных мульд. Общая структура осложнена рядом дизъюнктивных нарушений.

Эффузивы кизирской свиты, выполняющие грабен, относятся по условиям образования к субплатформенным и изливание их, возможно, связано с разломами, окаймляющими грабен. Они смяты в симметричные открытые складки преимущественно северо-западного простирания с углами падения крыльев $20-40^\circ$, хотя в отдельных случаях отмечались и более крутые падения.

РЫБИНСКАЯ ВПАДИНА

В пределах площади листа N-46-XII Рыбинская впадина заходит своей юго-восточной частью. Относительно границ впадины и ее строения существует несколько различных точек зрения. По нашему мнению, под Рыбинской впадиной следует понимать наложенную синклиральную структуру, образовавшуюся в среднедевонское время. Границу ее необходимо проводить по подошве павловской свиты. Предыдущие исследователи в состав Рыбинской впа-

дины включали как собственно Рыбинскую впадину, в нашем представлении, так и эффузивы Игильского грабена и наложенных силуро-девонских структур. При этом, однако, они вынуждены были либо полностью игнорировать факт резкого несогласия Рыбинской впадины с подстилающими структурами, либо оговариваться, что нижедевонские структуры резко отличаются от более молодых, т. е. объединять в одно целое две различные структуры. Так, по

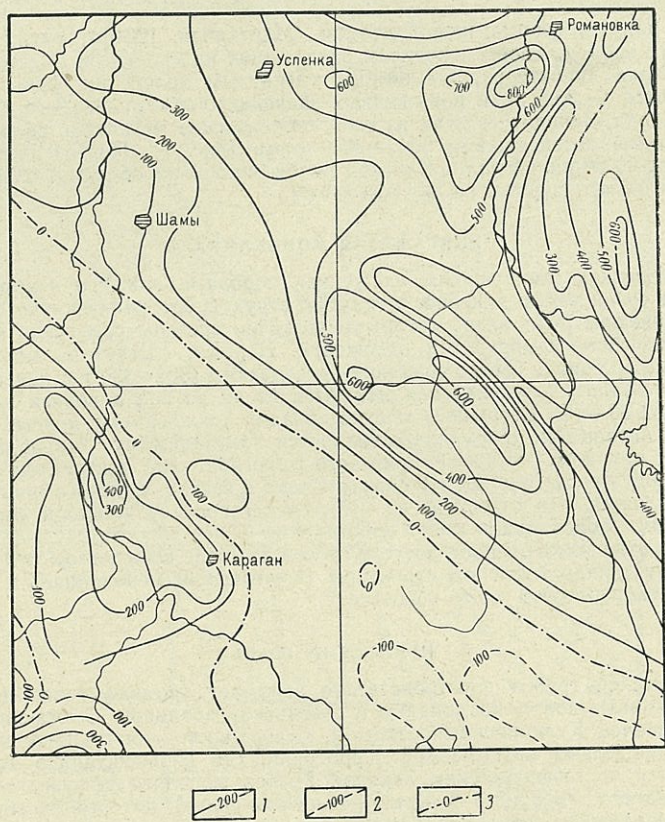


Рис. 2. Карта изолиний магнитного поля ΔT_n
1 — положительные изолинии и их значения; 2 — отрицательные изолинии; 3 — нулевые изолинии

мнению А. В. Крюкова (1960ф), «...как элемент складчатой области впадина развивалась только в нижедевонское время..., а начиная со второй половины среднего девона структуры ее развиваются в направлении перпендикулярном прежнему... Формируется совершенно иной тип структуры». Таким образом, выделяются две самостоятельные структуры с резко противоположными структурными планами и различной историей развития.

Относительно геотектонического положения Рыбинской впадины также имеется несколько точек зрения. Основные разногласия по существу сводятся к решению вопроса, является ли эта впадина элементом Сибирской платформы, либо она относится к складчатой зоне. В. С. Мелешенков, Э. Н. Янов и ряд других исследователей рассматривают ее как межгорную впадину каледонской складчатой области. Хоментовский А. С., Обручев С. В., Зайцев Н. С.

и другие считают Рыбинскую впадину элементом Сибирской платформы в виде наложенной среднепалеозойской структуры. По нашему мнению, Рыбинская впадина заложилась на гетерогенном фундаменте, имеющем блоковое строение, что подтверждается геофизическими данными. В юго-восточной части она располагается на эффузивно-терригенных породах кембрия и силуро-девона, на востоке и в центральной части — непосредственно на докембрийских кристаллических образованиях, что наблюдается по скважинам, пройденным в центральной части впадины. История развития впадины тесно связана с Сибирской платформой, что подчеркивается проявлениями траппового вулканизма, платформенным характером осадков. В пределах площади листа N-46-XII впадина выполнена терригенными отложениями девона и юры. Залегание пород в целом спокойное с пологим ($5-10^\circ$) погружением к центру впадины, однако в отдельных случаях на фоне общего моноклиального падения пород отмечаются флексурные перегибы, а также небольшие по размерам антиклинальные и синклинальные складки. Последние наиболее четко проявлены в районе дд. Буинской и Гуняково. В отдельных случаях фиксировались углы падения пород, достигающие $40-50^\circ$. Как правило, такие участки приурочены к зонам тектонических нарушений.

НАЛОЖЕННЫЕ СТРУКТУРЫ

Из числа наложенных структур наиболее крупными являются Егозинская, Черемуховская, Кужинская, Жидердинская и Пеновская мульды.

Егозинская мульда имеет северо-западное простирание, примерно параллельное простиранию Кингашской моноклинали. Юго-восточная оконечность мульды выходит за пределы площади листа, а северо-восточная часть ее срезается Хайдамжинским разломом. Центральная часть мульды выполнена полого залегающими терригенно-эффузивными образованиями карымовской свиты, а крылья — эффузивами имирской свиты, углы падения которых достигают $15-20^\circ$. Егозинская мульда довольно четко выделяется по аэромагнитным данным, характеризуясь спокойным магнитным полем (см. рис. 2).

Черемуховская мульда имеет изометричную форму и в пределы района заходит своей западной частью. Она является более приподнятой по отношению к Егозинской мульде и выполнена эффузивами имирской свиты, прорванными гранитоидами Кутурчинского комплекса. Залегание пород довольно спокойное с пологим погружением к центру мульды. Углы падения меняются от $15-20^\circ$ на крыльях до $3-5^\circ$ в центральной части мульды. Общая структура осложнена небольшими складками, амплитуда которых не превышает $50-100$ м.

Кужинская мульда по своему строению близка к описанной выше Егозинской мульде. Центральная часть ее сложена полого залегающими отложениями карымовской свиты, а крылья — эффузивами имирской свиты. Юго-западное крыло мульды срезано Кулибинским разломом.

Пеновская мульда отличается от Кужинской тем, что в ядре ее вскрываются только отложения нижней подсвиты карымовской свиты, т. е. она является более приподнятой по отношению к Кужинской мульде. Очертания ее довольно просты и прямолинейны. На северо-востоке мульда срезана Кулибинским разломом, на юго-западе ограничена Оклерским разломом, которым частично срезано юго-западное ее крыло. Залегание пород в основном спокойное ($10-12^\circ$), но вблизи разломов углы падения в отдельных случаях достигают $60-80^\circ$. В пределах мульды фиксируется ряд мелких дизъюнктивных нарушений типа сбросов с амплитудой смещения не более $8-10$ м. Как правило, все плоскости смещения имеют довольно крутое ($50-80^\circ$) падение на северо-восток.

Жидердинская мульда, сложенная эффузивами имирской свиты, имеет небольшие размеры и изометричные очертания.

ДИЗЬЮНКТИВНЫЕ СТРУКТУРЫ

В пределах описываемой территории выделяется несколько крупных тектонических нарушений, играющих большую роль в геологическом развитии района. Проявились они как в пределах Канской глыбы, так и главным обра-

зом в зоне сопряжения глыбы с Рыбинской впадиной. Эти структуры во многом обусловили продольно-глыбовое строение отдельных участков района и зачастую являются тектоническими контактами между свитами.

Арьинский разлом, ограничивающий с северо-востока Канскую глыбу, относится к типу региональных долго развивающихся нарушений. Наличие его устанавливается по срезанию отдельных свит, а также по распространению сопровождающих его многочисленных зон дробления и брекчирования. Это нарушение хорошо прослеживается геоморфологически и дешифрируется на аэрофотоснимках. Положение линии разлома точно фиксируется по данным аэромагнитной съемки. Нарушение имеет характер взброса, что устанавливается на всем его протяжении.

Кулибинский разлом проходит в северо-западном направлении почти параллельно Арьинскому, ограничивая с северо-востока Кингашскую моноклинал и Пеновскую мульду. По разлому сопряжены породы кембрия и девона. В рельефе это нарушение подчеркивается крутым уступом и довольно хорошо расшифровывается по геофизическим данным. Нарушение сопровождается зонами дробления и брекчирования.

Оклерский разлом разграничивает Кингашскую моноклинал и Пеновскую мульду. Он имеет северо-западное направление и проходит примерно по линии д. Михайловка — р. Пена. На западе он уходит за пределы площади листа, на востоке примыкает к Кулибинскому разлому. В рельефе разлом подчеркивается направлением речных долин и дешифрируется на аэрофотоснимках. Повсеместно нарушение контролируется зонами дробления и милонитизации.

Хайдамжинский разлом протягивается примерно параллельно Кулибинскому, подчеркиваясь в рельефе долинами рр. Божья Речка и Хайдамжа. На востоке он уходит за пределы листа, северо-западное его продолжение неясно. Нарушение прослеживается по геофизическим данным и дешифрируется по аэрофотоснимкам.

В пределах Канской глыбы отмечено несколько разломов местного значения, которые сопровождаются зонами дробления и милонитизации и частично подчеркиваются геофизическими аномалиями. Более мелкие нарушения типа сбросов фиксировались среди осадочных и вулканогенных образований кембрия, силура и девона. Особенно хорошо они видны в береговом разрезе по р. Кан. Амплитуда таких смещений обычно не превышает 2—3 м.

Исходя из изложенного материала, история формирования основных структур района представляется в следующем виде.

В начале кембрия в пределах южной части площади листа формировался прогиб, выделяемый нами под наименованием Манско-Янгозинского, в котором происходило накопление мощных толщ терригенных отложений. Орогенические движения, имевшие место предположительно в верхнекембрийско-ордовикское время, привели к образованию в земной коре многочисленных расколов, по которым происходили блоковые поднятия, зачастую ступенчатого характера. К этому же времени, вероятно, относится и воздымание Канской глыбы, которой срезаются структуры Манско-Янгозинского прогиба, и заложение Игильского грабена, в пределах которого формировались мощные толщи эффузивов среднего и основного состава. Конец силура и начало девона характеризовались новым этапом эффузивной и интрузивной деятельности. В это время произошла значительная перестройка структурного плана района, что привело к образованию в пределах Игильского грабена ряда наложенных структур. В среднем девоне происходило заложение Рыбинской впадины, являющейся по своему характеру наложенной структурой.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

В пределах района отчетливо выделяются две различные в морфологическом отношении области: южная, характеризующаяся сильно расчлененным горным рельефом, и северная равнинная.

С генетической точки зрения, рельеф рассматриваемой территории расчленяется на: денудационно-тектонический, эрозионно-тектонический, денудацион-

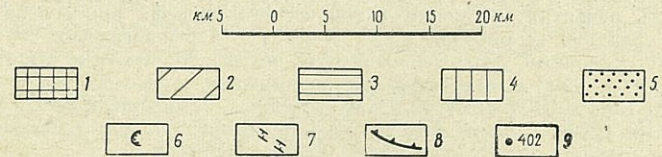
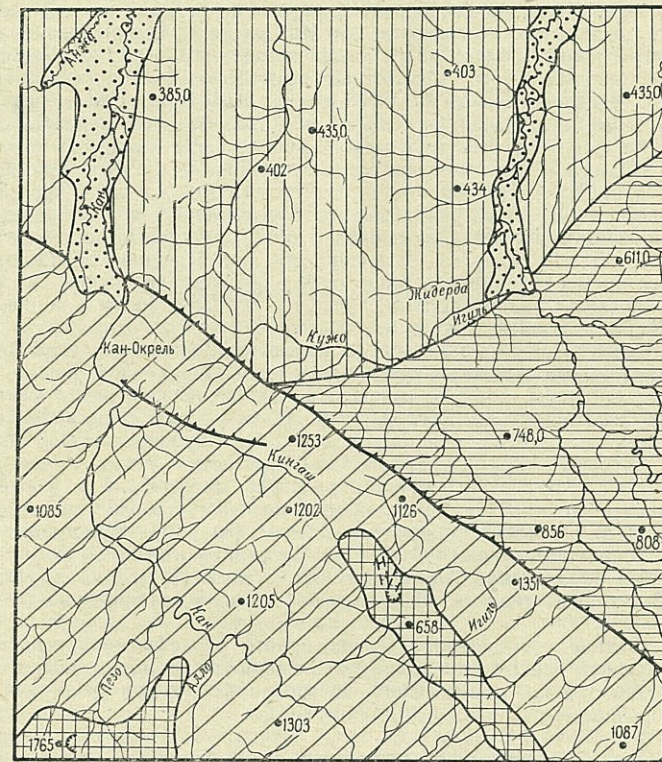


Рис. 3. Геоморфологическая схема

1 — высокогорный денудационно-тектонический рельеф с реликтами ледниковых форм, 2 — среднегорный крутосклонный резко расчлененный эрозионно-тектонический рельеф, 3 — низкогорный увалисто-холмистый денудационный рельеф, 4 — равнинный слабо всхолмленный денудационный рельеф, 5 — эрозионно-аккумулятивный рельеф, 6 — цирки, кары, 7 — участки трогообразных долин, 8 — тектонические нарушения, выраженные в рельефе, 9 — абсолютные отметки вершин

ный и эрозионно-аккумулятивный. Геоморфологическое районирование и генетическая классификация рельефа, развитого в пределах изученной площади, показаны на прилагаемой схеме (рис. 3).

ДЕНУДАЦИОННО-ТЕКТОНИЧЕСКИЙ РЕЛЬЕФ

Денудационно-тектонический рельеф развит в пределах южной части площади листа, охватывая осевые участки Идарского и Пезинского белогорий. По морфологическому облику здесь выделен высокогорный тип рельефа с реликтами ледниковых форм. Абсолютные высотные отметки колеблются от 1400 до 1765 м, относительные — от 500 до 800 м. Водоразделы имеют плоские поверхности, представляющие собой, по всей вероятности, реликты древнего пенеппена, на фоне которых выделяются редкие горы — останцы высотой до 50—100 м. Каких-либо данных, свидетельствующих о времени формирования пенеппена, в нашем распоряжении не имеется, и можно лишь предполагать, что, по аналогии с другими районами Восточного Саяна, образование его происходило в юре. В дальнейшем пенеппен был приподнят на значительную высоту (1500 м) и подвергся интенсивному расчленению, вследствие чего в настоящее время сохранились лишь отдельные незначительные по площади участки с плоскими водоразделами, зачастую заболоченными или покрытыми крупноглыбовым элювием и крутыми склонами.

Характерной особенностью денудационно-тектонического рельефа являются сохранившиеся здесь реликты эпохи оледенения — небольшие участки троговых долин, кары, цирки с озерами в них. Непосредственно на территории района имеются следы двух оледенений, носивших долинный характер.

Троги древнего оледенения имеют довольно широкие долины, общее направление которых северо-западное. Наиболее четко устанавливается трог, протягивающийся от верхнего течения р. Игиль до верховий р. Кингаш.

Ледниковые долины последнего цикла оледенения имеют небольшое протяжение и к ним обычно приурочены истоки рек (рр. Кусканака, Идара, и Игиля). Реликтами отложений молодых ледников являются сильно размытые моренные образования. Примером может служить долина р. Идара, где аллювий 8-метровой террасы представлен перемытыми моренными отложениями.

Формирование современного высокогорного рельефа началось с общего поднятия древней пенеппенизированной поверхности на значительную высоту. В дальнейшем главными рельефообразующими факторами были оледенение, а затем морозное выветривание и водная эрозия.

ЭРОЗИОННО-ТЕКТОНИЧЕСКИЙ РЕЛЬЕФ

Область развития эрозионно-тектонического рельефа приурочена к юго-западной половине территории листа N-46-XII. Морфологически это среднегорный крутосклонный, резко расчлененный рельеф. Абсолютные высоты здесь достигают 1000—1300 м, относительные превышения — 500—600 м. Максимальная высота 1387 м. Водоразделы узкие, нередко с остроконечными вершинами и россыпями глыб. Долины рек глубоко врезанные с крутыми склонами. В них, как правило, отсутствуют надпойменные террасы.

Расчлененность рельефа (крутые склоны, глубокие долины) обусловлена значительным поднятием района при интенсивной эрозии, как главного рельефообразующего фактора. Следует отметить, что поднятие района продолжается и в настоящее время, о чем свидетельствуют невыработанность продольного профиля рек, висячие долины мелких притоков, не успевших приспособиться к профилю главной долины. Примером могут служить висячие долины мелких притоков р. Кана.

ДЕНУДАЦИОННЫЙ РЕЛЬЕФ

Денудационный рельеф занимает северо-восточную часть исследованной территории, имеющей общий плавный наклон к северу. Морфологические особенности рельефа несколько различны для районов, расположенных вблизи или удаленных от осевой части Восточного Саяна. Поэтому в пределах этого

района выделено два типа рельефа — низкогорный увалисто-холмистый и равнинный слабо всхолмленный.

Низкогорный увалисто-холмистый рельеф широкой полосой облекает центральную часть Рыбинской котловины с юго-востока. Абсолютные высотные отметки не превышают 500—800 м. Развитый здесь рельеф характеризуется широким распространением невысоких гор и холмов. Относительные превышения их над долинами рек не более 150—300 м. Вершины, имеющие куполовидные очертания, разделены широкими пологими седловинами.

Равнинный слабо всхолмленный рельеф развит в северной части района на горизонтально залегающих породах девона.

Это типично равнинный рельеф с абсолютными высотами 350—500 м и относительными превышениями 100—150 м, характеризующийся исключительной мягкостью форм. Плоские невысокие, довольно часто заболоченные водоразделы чередуются с неглубоко врезанными широкими и повсеместно заболоченными долинами рек. Слабая изрезанность и мягкость форм рельефа этой части территории обусловлена наличием полого залегающих осадочных толщ девона и юры и развитием рельефа в обстановке относительной тектонической стабильности.

ЭРОЗИОННО-АККУМУЛЯТИВНЫЙ РЕЛЬЕФ

Эрозионно-аккумулятивный рельеф создан деятельностью рр. Кана и Кунгуса, в долинах которых установлено развитие пяти поколений террас.

Самая высокая терраса (45—55 м) по характеру является эрозионной. Сохранилась она только в виде небольших участков со слабо наклонной поверхностью и довольно пологими задернованными склонами по р. Кану у д. Гладково и р. Кунгусу у руч. Болотного.

Четвертая надпойменная эрозионно-аккумулятивная терраса (25—30 м) встречается в виде узких площадок преимущественно по правому берегу р. Кана и по р. Кунгусу у д. Степановки.

Более низкие третья и вторая надпойменные террасы получили довольно широкое распространение по р. Кану и по его притокам первого и второго порядка. Третья надпойменная терраса (10—12 м) по характеру является эрозионно-аккумулятивной. В долинах рр. Кана и Кунгуса она сохранилась в виде нешироких четко выраженных площадок с ровными слегка всхолмленными поверхностями.

Вторая надпойменная терраса (6—8 м) является типично аккумулятивной. Накопление аллювия ее частично происходило за счет перемива моренных отложений.

Первая надпойменная терраса (4—6 м) наиболее широко развита по всем крупным рекам района. Терраса редко имеет высокий цоколь и является в основном аккумулятивной. Поверхность ее обычно ровная и часто заболоченная.

Пойменная терраса (2—3 м) распространена на всем протяжении рек района. Поверхность ее изрезана множеством протоков, стариц и мелких озер.

Формирование современного рельефа Восточного Саяна и Рыбинской впадины началось, по-видимому, в конце третичного периода с проявления активных тектонических движений, выразившихся в общем поднятии Восточного Саяна. К этому времени относится и заложение речной сети. В послетретичное время Восточный Саян пережил не менее трех ледниковых эпох, которые И. А. Молчанов параллелизует с соответствующими эпохами оледенения Альп. В пределах района наиболее полно сохранились следы, по-видимому, только самого последнего, вюрмского, оледенения, носившего преимущественно альпийский характер. Сокращение ледников этого оледенения сопровождалось неоднократными остановками или повторными наступлениями, в течение которых происходили накопления конечных морен, иногда служащих подпрудными озерами (оз. Кусканака).

Послеледниковый эрозионный цикл еще не достиг головных участков речных долин, где сохранились следы последнего оледенения. В то же время нижние участки долин уже переработаны эрозией и значительно переуглублены, так что следов оледенения на них уже не сохранилось.

К настоящему времени на территории листа N-46-XII выявлено несколько месторождений и целый ряд проявлений металлических, неметаллических полезных ископаемых и строительных материалов. Из металлических полезных ископаемых известны россыпные месторождения золота и мелкие проявления полиметаллов, никеля, кобальта, хрома.

Неметаллические полезные ископаемые представлены непромышленными месторождениями мусковита, вермикулита, проявлениями горного хрусталя, бериллия, графита, барита.

Из строительных материалов широко распространены известняки, песчаники, мраморы, эффузивы, граниты, глины и галечники. Однако разведке и опробованию они не подвергались, в связи с чем запасы и промышленная ценность их остаются невыясненными.

На территории листа N-46-XII партиями треста «Востсибнефтегеология» (Лоскутников, 1954ф, Глазунова, 1954ф) проводились специальные исследования по выявлению перспектив нефтегазоносности. Положительных результатов эти работы не дали. Однако авторы считают, что в целом девонские отложения Рыбинской впадины являются перспективными в смысле возможного выявления в них залежей нефти и газа.

При проведении поисковых работ на алмазы А. В. Крюковым (1957ф, 1960ф) в отложениях верхней части павловской свиты установлены спутники алмазов — пиропы, близкие по составу к пиропам Якутских алмазоносных трубок. Непосредственно алмазов этими работами не обнаружено.

Металлические ископаемые

ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Титан. Титаносодержащие минералы — ильменит, рутил — выявлены шлиховым опробованием на территории листа в пределах развития эффузивных и метаморфических толщ. Содержание их колеблется от редких знаков до 2—3 г/т. Наибольшие концентрации ильменита отмечены в аллювии верхнего течения р. Кунгуса, где содержание его в отдельных пробах достигает 200 г/т. В качестве акцессорных указанные минералы имеются в эффузивах, гипербазитах и гранитоидах, откуда, вероятно, и происходит их вынос.

Хром. Рудопроявления хрома генетически связаны с гипербазитами идарского комплекса. Спектральными анализами установлено содержание хрома от 0,1 до 1% (28, 30, 33, 69, 70, 71, 91). Саянской Аэрогеофизической партией при проведении аэромагнитных работ в пределах Канской глыбы зафиксировано несколько локальных аномалий интенсивностью 1500—2000 гамм (26, 31, 85). Наземной проверкой одной из них (91) установлено, что аномалия приурочена к телу гипербазитов идарского комплекса. Химический анализ штучной пробы показал содержание окислов хрома 0,5%, титана 0,36%, никеля 0,2%, кобальта 0,012%. Этим же анализом установлено содержание магнетита 57,5%, на основании чего Н. Е. Мартыновым (1961ф) сделано заключение, на наш взгляд ошибочное, о перспективности в целом комплекса гипербазитов на железо.

Единичные знаки хромита обнаружены в шлихах по рр. Кунгусу, Шамки. В аллювии левого притока р. Кунгуса, берущего начало с высоты 1070,0 м, содержание хромита в одной шлиховой пробе достигало 1 кг/м³. Таким образом, по данным спектрального и химического анализов, в гипербазитах идарского комплекса установлены повышенные концентрации хрома. Кроме того, на соседней к западу площади в аналогичной геологической обстановке работами Саянской Аэрогеофизической партии в гипербазитах обнаружены сливные руды хромита. Изложенные выше данные, а также широкое развитие в пределах листа мелких тел гипербазитов, позволяют считать район перспективным на поиски хрома.

Полиметаллические руды. На территории листа N-46-XII известно несколько полиметаллических рудопроявлений, приуроченных к площади развития протерозойских пород и гранитов дербинского комплекса. Рудные тела представлены кварцевыми жилами, в которых наблюдается вкрапленность галенита, пирита, халькопирита, ковеллина, лимонита и малахита. Распределение рудных минералов неравномерное и носит гнездово-вкрапленный характер.

Тукшинское полиметаллическое проявление (80), расположенное на левом берегу р. Тукши, представлено серией рудоносных кварцевых жил, залегающих согласно с вмещающими породами — гнейсами и амфиболитами. Мощность жил 0,4—1,8 м, протяженность 200—500 м. Спектральным анализом (Струкуленко, 1957ф) установлено содержание свинца в жилах около 2%, кадмия 0,01%, цинка 1,0%, меди 0,1%, серебра 0,01%.

На горе Майской (54), расположенной к югу от б. приска Караган, известна серия рудоносных кварцевых жил, ориентированных согласно простиранию вмещающих пород, с неравномерной вкрапленностью рудных минералов — галенита, англезита, пирита, халькопирита, ковеллина, малахита. Содержание полезных компонентов в рудоносных кварцевых жилах, согласно химическим анализам (Струкуленко, 1958ф), следующее: свинца 25,44%, цинка 0,05%, кадмия 0,003%, молибдена 0,003%. Спектральными анализами в этой же пробе установлено присутствие сурьмы (0,01%), висмута (0,01%), серебра (0,01%) и меди (0,001%). Содержание золота в жильном кварце, по данным пробирного химического анализа (А. Ф. Струкуленко), составляет 0,2 г/т.

На водоразделе р. Горелое Куе и руч. Гурьянова (75) выявлены три рудоносные кварцевые жилы мощностью от 0,4 до 1,5 м. Характер минерализации здесь такой же, как и на предыдущих участках.

В верховьях руч. Безымянного (76) рудоносная кварцевая жила прослежена на 400 м. В жиле отмечаются маломощные прожилки сульфидов (Струкуленко, 1957ф). В береговом разрезе по р. Кану, в 2,6 км ниже устья р. Алло, в пегматитовых жилах мощностью 0,2 м отмечена густая гнездовая вкрапленность галенита, пирита, халькопирита (55).

Наряду с коренными проявлениями свинца в районе отмечены повышенные концентрации его (до 0,03%) в металлометрических пробах (43, 45, 48, 60, 68, 82).

Все перечисленные выше рудопроявления полиметаллов не представляют промышленного интереса.

Никель и кобальт. Никель-кобальтовое оруденение, приуроченное к серпентинитам, отмечено в бассейне верхнего течения р. Бол. Кузье (33). Спектральными анализами (Струкуленко, 1958ф) в серпентинитах установлено содержание кобальта 0,013%, никеля 0,22%.

По данным металлометрического опробования, повышенные концентрации никеля (0,01%) и кобальта (0,01%) установлены в бассейне рр. Тугусик, Прям. Куе и на водоразделе рек Кунгуса и Черн. Кулибы. Ореолы рассеяния кобальта и никеля по рр. Тугусик и Прям. Куе (21, 22) приурочены к участкам скопления мелких ультраосновных тел, а на водоразделе рр. Кунгуса и Черн. Кулибы (46) к полю развития эффузивных пород основного состава.

Никель-кобальтовое оруденение совместно с проявлениями хрома заслуживает дальнейшего изучения в связи с широким развитием в районе тел ультраосновных пород.

Мышьяк. Проявление мышьяка известно по р. Малмыну (63). Здесь в 3,5 км от устья в обломках кварца из элювиально-делювиального развала обнаружены отдельные редко встречающиеся кристаллики арсенипирита. Проявление ничтожно по своим размерам и практического значения не имеет.

БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Золото. Россыпные месторождения золота в бассейне р. Кана известны с 30 годов прошлого столетия. Разработка россыпей производилась старательскими артелями, главным образом ручным способом.

На территории листа N-45-XII расположена Караганская группа приисков, куда входят золотоносные россыпи руч. Карагана, Малмына, а также бедные россыпи по долинам рр. Бол. Кузье и Туманьжи. Наиболее крупные россыпи (руч. Караган, р. Малмын) полностью отработаны, а остальные заброшены ввиду бедного содержания металла и малых запасов.

Все золотоносные россыпи являются по своему характеру аллювиальными и делятся на русловые и террасовые. Наиболее крупные промышленные россыпи приурочены к русловому аллювию. Террасовые россыпи пользуются меньшим распространением. В геологическом отношении все упомянутые россыпи располагаются в поле распространения метаморфических пород бирюсинской свиты и прорывающих их гранитоидов дербинского комплекса.

Караганская группа россыпей (37) включает в себя золотоносные участки по руч. Карагану и его притокам — кл. Майскому, Забочному и более мелким. Морфологически среди россыпей Караганской группы выделяются как русловые, так и террасовые.

Русловая россыпь расположена в нижнем и среднем течении руч. Карагана и по его притокам. Представлена она песчано-галечным материалом с прослоями серой глины. Мощность золотоносного пласта колеблется от 0,3 до 1,2 м, ширина россыпи 18—50 м. Среднее содержание золота по отдельным участкам изменяется от 880 до 2272 мг/м³. Эксплуатация велась старателями открытым способом.

Террасовая россыпь находится на левобережной террасе руч. Карагана непосредственно ниже устья кл. Майского. Для россыпи характерно кустовое распределение металла, вследствие чего промышленные участки перемежаются с непромышленными. Средняя мощность золотоносного пласта 0,7 м, ширина промышленной части россыпи около 40 м. Золото хорошо окатанное средней крупности. Эксплуатация велась подземным способом (шурфы, орты) старателями.

Всего в бассейне руч. Карагана добыто 1173 кг золота (Калинников, 1929ф; Жинкин 1940ф; Корниенко, 1961ф).

Малмынская золотоносная россыпь (62) расположена в нижней и средней частях долины руч. Малмына. Золотоносный пласт этой россыпи сложен глинистыми песками и галечниками с большим количеством щебня и валунов. Обломочный материал не сортирован. Мощность пласта 1—1,5 м. Распределение золота в россыпи неравномерное. Золото крупное неокатанное, нередко самородки весом более 2 г. Среднее содержание металла колеблется от 0,75 до 1,7 г/м³. Всего по руч. Малмыну добыто 93,6 кг золота.

Туманьжинская россыпь (66) находится в долине левого нижнего притока р. Туманьжи, имеющего общий водораздел с руч. Малмыном. Россыпь относится к типу русловых и имеет незначительные размеры. Здесь было добыто всего 2,35 кг золота.

Помимо отмеченных выше промышленных россыпей установлена слабая золотоносность аллювиальных отложений в долинах рр. Бол. Кузье, Мал. Кузье, Куя, Кунгус.

Для выявления перспектив золотоносности р. Бол. Кузье было проведено шлиховое опробование, пройдены шурфы и скважины буром «Эмпайр». В результате установлено, что содержание золота колеблется от 40 до 976 мг/м³. Всего по р. Бол. Кузье добыто 0,5 кг золота.

В аллювии р. Кунгуса в средней части долины содержание золота достигает 864 мг/м³. Знаки золота отмечены также в верховьях р. Мал. Кузье, по рр. Куё, Кану, Кулиже, Тукше.

Источником золота в бассейне р. Кана являются, по всей вероятности, золотоносные кварцевые жилы, генетически связанные с ниже-среднепротерозойскими гранитоидами. В пользу этого свидетельствует обнаружение в бассейне руч. Карагана 6 золотоносных кварцевых жил, содержание золота

в которых колеблется от единичных знаков до 2 г/т. Мощность жил изменяется от 0,3 до 1,1 м при незначительной их протяженности (Корниенко, 1961ф). Опробованием жильного кварца с водораздела руч. Малмына и р. Туманьжи также установлена его золотоносность (Струкуленко, 1958ф). Других источников золота в районе не встречено.

Обнаружение новых россыпей золота в районе вполне вероятно. В первую очередь заслуживают внимания долины рр. Бол. и Мал. Кузье, имеющих общий водораздел с золотоносным руч. Караганом и сходную геологическую обстановку. Не исключено наличие более богатых россыпей и по р. Кунгусу. Для поисков их необходимо проведение более детальных работ.

РЕДКИЕ МЕТАЛЛЫ

Бериллий. Металлометрическим опробованием были выявлены ореолы рассеяния бериллия в бассейнах рр. Алло (51), Малмына (65), Горелое Куе (72, 59), Прямое Куе (53), Шумихи (24), на Идарском белогорье в районе высоты 1472,0 м (41) и в верховьях р. Прав. Кунгуса (89). Большинство их находится на участках сосредоточения мусковитовых пегматитов и кварцевых жил, несущих полиметаллическое оруденение. Содержание бериллия достигает 0,006%.

По заключению А. Ф. Струкуленко (1958ф), проводившего поисковые работы, проявления бериллия не имеют промышленного значения.

Редкие земли. Радиометрическими исследованиями Кунгусской партии на водоразделе рр. Красной Речки и Тугусика (23) выявлена с радиоактивностью 110—165 гамм. Аномалия приурочена к элювиальному развалу мусковитовых крупнокристаллических пегматитов, связанных с гранитоидами дербинского комплекса.

Повышенная радиоактивность пегматитов обусловлена многочисленными включениями ортита. Спектральным анализом установлено, что ортит содержит более 1% тория, до 0,2% стронция, свыше 1% церия и лантана. Содержание урана очень незначительное.

Из других радиоактивных минералов в пегматитах обнаружен бурый короткостолбчатый полупрозрачный циркон. Содержание его незначительное. Участок заслуживает дальнейшего изучения.

В районе отмечено еще несколько точек с повышенной радиоактивностью (от 25 до 74 гамм). Так, на высоте 1453,2 м (Идарское белогорье) биотитовые гнейсы инфильтрованы маломощными жилами пегматитов, активность которых достигает 74 гамм. В 0,7 км юго-восточнее высоты 1453,2 м отмечена аномалия в 52 гамм, также связанная с пегматитами. В среднем течении р. Поперечный Кунгус (77) в пегматитовой жиле мощностью 2,5 м радиоактивность достигает 63 гамм. Все аномалии имеют гнездовой характер и обусловлены наличием в них радиоактивных минералов — ортита, циркона. В целом же активность пород в районе не превышает 5—18 гамм.

В результате аэрогамма-съемки Саянской аэрогеофизической партией выделен ряд гамма-аномалий, приуроченных к полям развития вулканогенных образований палеозоя и метаморфических пород бирюсинской свиты докембрия.

Аномалии, зафиксированные в палеозойских породах (38, 39, 40), имеют активность от 6 до 12 гамм при общем фоне 3—6 гамм и связаны с кислыми эффузивами.

Аномалии в докембрийских породах (83, 84, 86, 87, 90, 92, 93) обладают активностью до 12 гамм на фоне 4—6 гамм. Наземная проверка двух из них показала, что повышенная гамма-активность обусловлена гранитоидами дербинского комплекса. Практического значения эти аномалии не имеют.

При проведении шлихового опробования в бассейнах рр. Кунгуса, Кингаша, Куе, Бел. Кулибы и других в сравнительно небольших концентрациях (от 2 до 30 г/см³) отмечен циркон. Максимальное содержание циркона по р. Кунгусу достигает 60—70 г/м³, а в верховьях р. Поперечного Кунгуса,

у высоты с отм. 1101,0 м — 1,7 кг/м³ (81). Промышленного содержания циркона не обнаружено.

В ряде шлиховых проб по рр. Пезо, Кулиже, Кингашу единичными знаками обнаружен монацит. Несколько повышенное содержание монацита (4 г/м³) встречено в одной пробе в среднем течении р. Идар. Источником монацита являются, по всей вероятности, граниты кутурчинского комплекса, в которых он присутствует как аксессуарий. При радиометрическом исследовании шлихов на приборе ГРАБ было установлено, что шлихи по руч. Кабарожьюму и р. Улье имеют повышенную радиоактивность (до 151—166 импульсов в минуту). Повышение активности вызвано содержанием монацита и бурого циркона.

Руть. При проведении шлихового опробования в отдельных пробах по рр. Кунгусу, Игилю, Ниж. Шамке и руч. Линкову обнаружены единичные зерна киновари. Источники киновари не выяснены.

Неметаллические ископаемые

ОПТИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ

Горный хрусталь. Проявления горного хрусталя распространены в южной части района: в верховьях р. Прям. Куе (75), на левобережье р. Тукши (80), в верхнем течении р. Поперечный Кунгус (74). Горный хрусталь генетически связан с гидротермальными кварцевыми жилами, несущими полиметаллическое оруденение.

Друзы горного хрусталя выполняют многочисленные пустоты в кварцевых жилах. Длина кристаллов 2—5 см при ширине 1,5—2 см. Качество горного хрусталя низкое, не отвечающее кондиционным требованиям на пьезо-сырье.

ХИМИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ

Барит. Кристаллы барита обнаружены в мелких кварцевых жилах среди эффузивов на левом склоне долины р. Кужо в 1,5 км выше пос. Усть-Кужо (19). Проявление барита ничтожно по масштабам и практического значения не имеет.

На территории района возможно нахождение новых проявлений барита, о чем свидетельствует наличие этого минерала в шлихах по р. Божья Речка, где содержание его колеблется от единичных зерен до 2—4 г/м³.

ПРОЧИЕ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Асбест амфиболовый. В бассейне верхнего течения р. Бол. Кузье (33) в контакте массива серпентинитов с вмещающими их амфиболитами имеются маломощные прожилки поперечно-волокнистого асбеста. Качество асбеста низкое. Промышленного значения проявление не имеет.

Слюда-мусковит. Непромышленные месторождения мусковита известны в бассейне р. Алло (58, 61), по р. Кану (57, 56), на Идарском белогорье (42, 73), в верховьях рр. Поперечного Кунгуса (88), Идара (42). Мусковит генетически связан с секущими телами пегматитов, в которых он присутствует в виде отдельных листочков, пластин, а чаще гнезд. Наиболее крупные пегматитовые тела, насыщенные слюдой, известны в бассейне р. Алло и по р. Кану.

В среднем течении р. Алло, в 6,5 км от устья (61), известно несколько слюдоносных жил, из которых одна представляет собой наибольший интерес. Жила мощностью до 2 м, прослеженная на 40 м, сложена среднезернистым пегматитом. Мусковит присутствует в виде пластин размером 3 × 5 и 5 × 7 см. Слюда хорошего качества. Содержание мусковита до 50 кг на 1 м³. Жила заслуживает дальнейшего изучения.

В нижнем течении р. Алло (58) известно несколько пегматитовых жил, из которых четыре были опробованы предыдущими исследователями. Жилы прослежены на расстояние от 15 до 60 м. Мощность их не превышает 2 м. Мусковит обычно окрашен в светло-коричневые тона и выделяется в форме пластин. Содержание мусковита достигает 20 кг/м³. Слюда преимущественно мелкая, измятая и промышленного значения не имеет.

По р. Кану, в 0,2 км ниже р. Алло (56), расположены две пегматитовые жилы, из которых одна сечет другую. Обе жилы слюдоносны. Среднее содержание мусковита составляет до 9 кг/м³. Мусковит серебристо-белый, коричневый. Качество слюды невысокое. Обе жилы не имеют промышленного значения.

Для остальных месторождений характерны еще более низкие содержания мусковита. Слюда обычно мелкая, перемятая и для промышленных целей не пригодна.

Широкое развитие на изученной территории слюдоносных пегматитовых жил, близость геологического строения ее с Бирюсинским слюдоносным районом являются благоприятными предпосылками для дальнейших поисков слюды. Однако В. Ф. Донцов (1937), В. А. Епандинцев (1946), проводившие в районе поисковые работы, дали отрицательное заключение о перспективах на слюду.

Слюда-вермикулит. Известные в районе непромышленные месторождения вермикулита сгруппированы на водораздельном узле рр. Кингаша, Бол. Кузье (27, 29, 33), руч. Каргана (52) и в долине р. Прям. Куе (36).

Вермикулит пространственно связан с ультраосновными породами и образует в них прожилковые, гнездовые скопления и мелкозернистую вкрапленность во вмещающих породах.

Все месторождения вермикулита имеют одинаковые генетические и структурные особенности. Наибольший интерес представляют месторождения Верхнекараганское (52), Кингашское (29) и по р. Прям. Куе (36), являющиеся в настоящее время самыми крупными на изученной территории.

Верхнекараганское месторождение вермикулита приурочено к дайкообразному телу карбонатизированных и оталькованных серпентинитов, прорванных пегматитовыми жилами. Длина тела 1,9 км, ширина 150—200 м. Измененные породы составляют около 50% площади выхода серпентинитов. Вермикулит образует оторочки вокруг пегматитовых жил, маломощные линзы и гнезда в измененных породах. Общая насыщенность всей массы породы вермикулитом в среднем составляет 5—7%. Во вмещающих дайку амфиболитах и гнейсах наблюдается вкрапленность мелкозернистого вермикулита. Ширина зоны зараженности вермикулитом вмещающих пород 200—300 м. Среднее содержание вермикулита в ней 15—20%. По качеству вермикулит относится ко II сорту. Участок является перспективным в отношении нахождение промышленного вермикулита.

Кингашское месторождение (29), расположенное в верховьях р. Кингаш в 0,5 км к югу от высоты 1003,0 м, пространственно приурочено к дайкообразному телу серпентинитов длиной до 2 км и шириной до 250 м. Серпентиниты прорваны серией маломощных пегматитовых жил, вокруг которых наблюдаются гнездовые и прожилковые образования вермикулита мощностью от нескольких сантиметров до 1 м. На юго-восточном окончании дайки выявлена жила вермикулита мощностью до 4—4,5 м и длиной 50 м. Мелкозернистая вкрапленность вермикулита наблюдается по всему телу серпентинитов.

По р. Прям. Куе (36) вермикулит присутствует в контакте серпентинитов с вмещающими их амфиболитами в виде прожилков мощностью до 0,5 м.

Широкое развитие в пределах южной половины площади листа массивов ультраосновных пород, нередко прорванных жилами аплитов и пегматитов, дает основание рассматривать район весьма перспективным в отношении нахождения промышленных концентраций вермикулита.

Тальк. Проявление талька, обнаруженное в верховьях р. Бол. Кузье (33), генетически связано с серпентинитами. Проявление незначительно по масштабу, а качество снижается за счет примесей пирита.

Графит. Проявление графита известно в 2 км восточнее б. прииска Караган (35). Графит мелкочешуйчатый образует вкрапленность в мраморах бирусинской свиты. Практического значения проявление не имеет.

Строительные материалы

ИЗВЕРЖЕННЫЕ ПОРОДЫ

Кислые породы. В качестве бутового камня и для других строительных целей могут быть использованы граниты Пезинского штока, которые образуют почти непрерывные скальные выходы и крупноглыбовые развалы в долине р. Пезо (50). Разработка их возможна открытым способом, однако отсутствие дорог снижает значимость месторождения.

Основные породы. Месторождение долеритов, пригодных в качестве строительного материала (14), расположено в долине руч. Каменного. В настоящее время оно разрабатывается Тугачинским леспромхозом двумя небольшими карьерами. Специальных разведочных работ по определению запасов и технологических свойств долеритов не проводилось.

Для строительства дорог могут быть использованы эффузивные породы, широко развитые в юго-восточной части территории.

КАРБОНАТНЫЕ ПОРОДЫ

Известняки. Известняки образуют преимущественно маломощные прослои среди осадочных пород павловской и кунгусской свит.

Разработка известняков ведется исключительно для удовлетворения нужд местного населения на следующих участках: в районе дд. Шамы и Капитоновки (9, 10), Степановки и Стар. Жидерды (5, 6, 17), у пос. Тугач (12), по рр. Кужо (16) и Кирель (7) и у д. Тугач (3).

Наиболее крупные по мощности пласты известняков разрабатываются в районе д. Степановки (6). Известняки светло- и темно-серые тонкозернистые с включениями кальцита и гнездами красно-бурого халцедона. Качество известняков снижается за счет примеси песчаного материала. Средний химический состав их (по р. Кунгус, в 3 км ниже д. Степановки) характеризуется следующими данными: CaO 52,52%, MgO 0,49%, P₂O₅ 0,5, нерастворимый остаток 4,56%, п. п. п. 40,66%. Мощность пласта известняков 22—30 м.

Меньший по мощности пласт (от 3 до 5 м) известняков вскрыт в районе пос. Тугач (12) и по р. Кирель (7). Известняки массивные темно-серые с включениями халцедона. В других участках (9, 20, 16, 17) разработке подвергнуты пласты известняков мощностью от 1 до 2 м. У д. Тугач (3) местные жители выжигают известь из известняков кунгусской свиты. Это массивные темно-серые известняки, переходящие в «икряные». Мощность их 0,8—1 м.

Промышленная ценность всех перечисленных месторождений известняков не определялась.

Мрамор. Среднекараганское месторождение (35) расположено в 2 км восточнее б. прииска Караган. Месторождение в настоящее время не эксплуатируется. Ранее оно разрабатывалось местным населением для получения извести. Мрамор белый средне- и крупнокристаллический. Чистые разности его редки, обычно имеются включения мелких чешуек графита. Мрамор образует прослои мощностью 5—6 м среди амфиболитов и биотитовых гнейсов бирусинской свиты. Месторождение не разведывалось и запасы его не подсчитывались.

Аналогичные мраморы встречены по рр. Кану (64), Кингашу (25) и в бассейне р. Кусканак (67).

В настоящее время ни одно из перечисленных месторождений мраморов не эксплуатируется. Удаленность района от крупных населенных пунктов и основных дорог снижает практическое значение месторождений мрамора.

глинистые породы

Глины кирпичные. Месторождения глин района относятся к группе мелких, непромышленных, местным населением они используются для производства кирпича. Месторождения располагаются по р. Кужо выше устья р. Сред. Шамки (18), в 2 км севернее д. Самсоновки (4). Представлены они песчанистыми глинами бурого цвета аллювиального и делювиального происхождения. Мощность достигает 2—3 м. Разработка ведется открытым способом. Дальнейшие поиски месторождений глин следует вести в отложениях долин рр. Кунгуса и Кана.

ОБЛОМОЧНЫЕ ПОРОДЫ

Галька и гравий. Наиболее крупное месторождение галечников в районе расположено на правом берегу р. Кана в 18 км ниже д. Кан-Орель (8). Галечники слагают третью надпойменную террасу р. Кана. Мощность их превышает 4 м. Залегают они обычно в нижней части разреза террасы. Состав гальки разнообразен. Преобладает хорошо окатанная галька кварца, изверженных и метаморфических пород. Верхние горизонты разреза террасы сложены песками, суглинками. Мощность их 3—4 м. Галечники и пески разрабатываются Тугачинским леспромхозом и применяются для покрытия дорог. Запасы месторождения не подсчитывались.

Для строительства дорог используются галечники пойменной и первой надпойменной террасы р. Кана в районе д. Гладково (1). Мощность галечников не превышает 5 м. Технологические свойства этих галечников не выяснены. Запасы их не подсчитывались, но, судя по масштабам развития террас, должны быть значительными. Возможно открытая добыча галечников на террасах и в других местах района.

Песчаник. Разработка песчаников для строительных целей в районе возможна во многих местах. Участки, удобные как в отношении открытой разработки, так и хороших подъездных путей, располагаются у д. Кан-Окрель (11), у пос. Тугач (13) и в бассейне р. Божья Речка (15).

В районе д. Кан-Окрель красноцветные мелкозернистые массивные известковистые песчаники нижнего кембрия образуют крутые обрывы по обоим берегам р. Кана на протяжении 6 км. Эти песчаники могут быть использованы в качестве строительного материала.

В районе пос. Тугач и в бассейне р. Божьей Речки песчаники павловской свиты (D_{2pv}) разрабатываются открытым способом и применяются для покрытия лесовозочных дорог. Песчаники пестроцветные мелко- и среднезернистые полимиктовые.

Во всех этих местах технологические свойства песчаников не определялись и запасы их не подсчитывались. * *

Изложенные выше материалы по геологии и полезным ископаемым района позволяют осветить его перспективы следующим образом.

Территория листа N-46-XII по закономерностям размещения полезных ископаемых, приуроченных к определенным геологическим комплексам, можно разделить на две части.

К южной части района, сложенной преимущественно древними метаморфическими толщами и прорывающимися их интрузиями ультраосновного и кислого состава, приурочен обширный комплекс полезных ископаемых, из которых следует обратить внимание на золото, никель, кобальт, хром, вермикулит, мусковит.

Россыпи золота, издавна известные в районе, в настоящее время уже оработаны. Однако возможность обнаружения здесь новых россыпей вполне вероятна. Наиболее перспективным участком в этом отношении может быть долина рр. Бол. и Мал. Кузье. Основанием для такого предположения является то, что геологическая обстановка бассейна р. Бол. Кузье близка к таковой долины руч. Каргана, где имеются золотоносные россыпи. Золотоносность долины р. Бол. Кузье уже установлена. Кроме того, в верховьях

р. Бол. Кузье А. Ф. Струкуленко обнаружены рудоносные кварцевые жилы с содержанием золота до 0,04%. Однако, учитывая геоморфологические особенности долины этой реки (незначительные по мощности аллювиальные отложения — 2—4 м, ширина долины не более 800—1000 м), здесь можно ожидать россыпи, не превышающие по размерам ранее известные.

С ультраосновными породами идарского комплекса генетически связаны рудопоявления никеля, кобальта, хрома. Широкое развитие ультраосновных пород на междуречье рр. Каргана и Кингаша, в бассейне рр. Прямого Куе, Кусанака и Поперечного, Кунгуса, а также значительные концентрации в них перечисленных металлов делают необходимым проведение специальных поисков. С этим же комплексом ультраосновных пород связаны проявления вермикулита, впервые обнаруженные в районе. Проявления еще недостаточно изучены, и продолжение работ в этом направлении вполне целесообразно.

Необходимо также провести проверку аэромагнитных аномалий, приуроченных к ультраосновным породам.

Широкое развитие среди пород бирюсинской свиты пегматитов, содержащих в значительных количествах ортит с повышенными концентрациями редких земель (Ce, La, Th), выдвигает район Канской глыбы в числе перспективных на поиски указанных элементов. В первую очередь такие работы необходимо провести в пределах водораздела рр. Кингаша и Бол. Кузье, где обнаружено несколько жил пегматитов, содержащих ортит, и в бассейне р. Поперечный Конус, где при гамма-поисках отмечено несколько точек с повышенными значениями радиоактивности, приуроченными к пегматитам.

С пегматитами связаны многочисленные проявления слюды-мусковита, участков же с промышленным содержанием пока не обнаружено. Несмотря на это возможность обнаружения промышленных месторождений мусковита в районе вполне вероятна.

В северной части площади листа, сложенной осадочными и эффузивными породами кембрия, силура и девона, известен целый ряд месторождений строительных материалов: известняков, песчаников, гальки, гравия и глины. Запасы песчаников и гальки значительны. В настоящее время они разрабатываются Тугачинским леспрохозом для покрытия дорог. Крупных месторождений известняков на территории листа N-46-XII не ожидается, так как известняки образуют незначительные по мощности прослои (1—6 м), которые к тому же часто по простиранию замещаются конгломератами.

Глины используются местной промышленностью для выделки кирпича. Из других строительных материалов в настоящее время разрабатываются только долериты, однако в дальнейшем для строительных целей могут быть широко использованы граниты, эффузивы, песчаники. В пределах северной части территории листа проводились специальные поисковые работы на нефть. Положительных результатов эти работы не дали, однако М. Я. Лоскутников (1954ф) и Н. Н. Глазунова (1954ф) считают девонские отложения перспективными в смысле возможного обнаружения в них залежей нефти и газа.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

По условиям залегания и циркуляции подземные воды района делятся на трещинные, пластово-трещинные и пластово-поровые.

Для интенсивно трещиноватых метаморфических и магматических пород наиболее характерными являются трещинные воды. Ввиду неравномерности распространения трещин обводненность пород различная. Хорошо выраженных по мощности и простиранию водоносных горизонтов здесь нет.

Средне-верхнекембрийские, силурийские и девонские эффузивы являются практически водонепроницаемыми, и подземные воды в них сосредоточены в зоне выветривания и в делювиальном чехле.

С осадочными породами нижнего кембрия и девона связаны пластово-трещинные воды. Водообильность пород нижнего кембрия невысокая.

В области развития среднедевонских пород выходы подземных вод приурочены к грубозернистым породам. Воды мало минерализованы. По хими-

ческому составу они относятся к гидрокарбонатно-кальциевому типу. Дебит источников 0,5—3 л/сек и находится в прямой зависимости от количества выпадающих атмосферных осадков.

Более обводненными являются отложения кунгусской свиты верхнего девона. Пластово-трещинные воды здесь приурочены преимущественно к горизонтальным песчаникам, известнякам и мергелям. Степень минерализации вод неоднородна, она находится в зависимости от состава пород, через которые происходит их фильтрация.

Воды, фильтрующиеся через известковистые породы, приобретают повышенную жесткость и относятся к сильно минерализованным. По данным М. Я. Лоскутникова и А. Д. Комарова (1954ф), эти воды являются гидрокарбонатно-натриевыми, в составе которых доминируют бикарбонаты щелочных земель.

Подземные воды, связанные с девонскими отложениями, могут использоваться для питьевого и технического водоснабжения района.

Наиболее водообильными в районе являются аллювиальные четвертичные отложения. Воды, циркулирующие в аллювии речных долин, относятся к типу грунтовых, порово-пластовых. Дебит источников колеблется от 0,5 до 1,0 л/сек. Пополнение запасов аллювиальных вод происходит за счет атмосферных осадков и подтока вод из коренных пород. Воды пресные, слабо минерализованные.

Для бытовых и технических целей используются главным образом поверхностные и частично подземные воды.

ЛИТЕРАТУРА

Опубликованная

- Аладышкин А. С. Объяснительная записка к карте полезных ископаемых листа N-46 (Абакан). Госгеолтехиздат, 1957.
- Геология СССР, т. XV, Красноярский край, ч. I, Геологиздат 1961.
- Зайцев Н. С. О тектонике южной части Сибирской платформы. Сб. «Вопросы геологии Азии», Изд. АН СССР, т. I, 1954.
- Крюков А. В. О вулканических аппаратах центрального типа в Рыбинской впадине. Мат-лы по геологии и полезным ископаемым Красноярского края. Сб. КГУ, вып. I, 1961.
- Кузнецов В. А. Геотектоническое районирование Алтае-Саянской складчатой области. Сб. «Вопросы геологии Азии». Изд. АН СССР, 1954.
- Молчанов И. А. Восточный Саян. Очерки по геологии Сибири. Вып. 5, Изд. АН СССР, 1934.
- Мордовский В. Т., Дитмар В. И. К вопросу о стратиграфии девонских отложений Рыбинской впадины. Докл. АН СССР, т. XCV, № 5, 1954.
- Никульченко В. Г. Новые данные по геологическому строению бассейнов рек Агул и Туманшета. Мат-лы по геологии и полезным ископаемым Красноярского края. Сб. КГУ, вып. I, 1961.
- Обручев С. В. Основные черты стратиграфии и тектоники Восточного Саяна. Изв. АН СССР, сер. геол., № 6, 1942.
- Обручев С. В. Развитие рельефа Восточного Саяна. Тр. ин-та географии АН СССР, вып. 37, 1946.
- Пан Ф. Я., Предтеченский А. А. Объяснительная записка к Государственной карте СССР. Лист N-46 (Абакан). Госгеолтехиздат, 1955.
- Репина Л. Н., Семихатов М. А., Хоментовский В. В. К стратиграфии кембрийских отложений Западной части Восточного Саяна. Докл. АН СССР, т. 110, № 1, 1956.
- Савельев А. А. О возрасте складчатости магматизма и метаморфизма в центральной части Восточного Саяна. Тр. ЛАГЕД АН СССР, вып. 12, 1961.
- Савельев А. А. Протерозой и кембрий Центральной части Восточного Саяна. Автореф. диссертации, Л., 1961.
- Фениксова В. В., Дуброва И. А. Террасы р. Енисей в устье р. Кан и их геологический возраст. Вест. МГУ, № 1, 1959.

Хильтова В. Я., Крылов И. М. Докембрий Гутаро-Агульского района Восточного Саяна. Сб. «Природные условия Красноярского края». Изд. АН СССР, 1961.

Хильтова В. Я. Метаморфизм бирюсинской и дербинской серий и его абсолютный возраст. Вопросы геохронологии и геологии. Тр. ЛАГЕД АН СССР, вып. 12, 1961.

Хоментовский А. С. Структура и тектоника юго-западной части Сибирской платформы, Бюлл. Моск. об-ва испыт., природы, отд. геол., т. 20, № 5—6, 1945.

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

Шелковников А. Д. Объяснительная записка к геологической карте СССР. Лист N-46-XIV. Госгеолтехиздат, 1961.

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

Фондовая

Аксарин А. В. Полевой отчет Западно-Канской геологопоисковой партии. Трест «Востсибуглеразведка», фонды Красноярского ГУ, 1937.

Андреев П. С. Полевой отчет о рекогносцировочных обследованиях по окраине Канского угленосного бассейна за 1931 г. Фонды Красноярского ГУ.

Баженов Л. А. Отчет о результатах работ аэропоисковой партии № 30 Северной экспедиции за 1959 г. Фонды Красноярского ГУ.

Блюменцвайг В. И., Вайман И. И. Отчет о работах Иркутской аэромагнитной партии 7/54, выполненных на территории Красноярского края, Иркутской области, Бурят-Монгольской АССР и Амурской области за 1954 г. 1955. Фонды Иркутского ГУ.

Булмасов А. П., Давыдов К. И. и др. Отчет о работах Канской тематической партии № 29/55-56 по теме: «Обобщение и анализ геофизических работ, проведенных в Канско-Тасеевской и Рыбинской впадинах». Фонды Красноярского ГУ, 1957.

Бухман Я. З. Краткий отчет о работах Саянской геологопоисковой партии за 1932 г. Фонды Красноярского ГУ, 1933.

Вастьянов С. С., Жуйко И. П., Борисов В. А. Геологическое строение территории листа N-46-V. Отчет Уярской геологосъемочной партии за 1958 г. Фонды Красноярского ГУ, 1959.

Врублевич Е. И., Биркова Г. И., Заруцкая Т. Н. Геологическое строение территории листа N-47-I. Промежуточный отчет Александровской партии по работам 1960 г. Фонды Красноярского ГУ, 1961.

Гаврилов Н. Ф. Отчет Верхне-Канской ГПП о работах в верхнем течении системы р. Кан Восточного Саяна. Фонды треста «Енисейзолото», 1948.

Герасимов Н. Ф. Материалы по подсчету запасов на 1/I 1940 г. Фонды треста «Енисейзолото».

Глазунова Н. Н., Сватко Э. П. Геологическое строение и вопросы нефтегазоносности юго-восточной части Рыбинской впадины. Окончательный отчет Рождественской партии за 1953 г. Фонды Красноярского ГУ, 1954.

Давыдов К. И. Отчет о работах канских электроразведочных партий 8/54 и 9/54 в Красноярском крае за 1954 г. Трест «Востсибнефтегеофизика», фонды Иркутского ГУ, 1955.

Данилов Ф. В. Отчет о работах Канской грави-магнитной партии 11/54 в Красноярском крае за 1954 г. Трест «Востсибнефтегеофизика», фонды Иркутского ГУ, 1955.

Дедова В. В. Проект поисково-разведочных работ Кингашской партии на 1961 г. Фонды Красноярского ГУ.

Демин А. А. Отчет о поисковых работах на редкие металлы в Канском золотоносном районе за 1933 г. Фонды Красноярского ГУ, 1934.

Донцов В. Ф. Отчет о геологическом строении района верхнего течения р. Кан. Фонды Красноярского ГУ, 1936.

Донцов В. Ф. К слоидности Верхне-Канского района. Отчет о геологопоисковых работах Агинской партии за 1936 г. Фонды Красноярского ГУ, 1937.

Дубинин Н. Г., Шахова И. В. Объяснительная записка к картам золотоносности масштаба 1 : 500 000 по территории Енисейского края и северо-западных отрогов Восточных Саян. Фонды Красноярского ГУ, 1958.

Еланчинцев В. А. Геологическое строение устья р. Алло. Отчет Канской проспекторской партии за 1946 г. Фонды Красноярского ГУ, 1946.

Ефимов В. А. Характеристика и перспективная оценка кл. Глубокого Караганской группы приисков. Фонды треста «Енисейзолото», 1949.

Жарков М. А., Фукс Б. А., Аксарин А. В. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности Рыбинской впадины. Окончательный отчет Рыбинской партии. Фонды Красноярского ГУ, 1955.

Жинкин И. Н., Никифоров С. К. Краткий геолого-экономический очерк золотоносных районов Енисейского края и северо-западной части Восточного Саяна. Фонды треста «Енисейзолото», 1940.

Журин И. И. Геолого-экономический очерк северных предгорий Восточного Саяна и результаты поисков в 1944 г. Фонды треста «Енисейзолото», 1944.

Журин И. И. Отчет о работах Манско-Канской геологопоисковой партии за 1946 г. Фонды треста «Енисейзолото», 1946.

Золотарев Д. А. Отчет Саянской поисково-разведочной партии за 1958 г. Фонды Красноярского ГУ, 1959.

Зоненшайн Л. П., Баранов Ю. З. и др. Геологическое строение бассейна среднего течения р. Агул. Западная половина территории листа N-47-VII. Фонды Красноярского ГУ, 1955.

Зувев А. В., Бурлакова М. А. Объяснительная записка к обзорным гидрогеологическим картам Рыбинской и Назаровской впадин масштаба 1 : 500 000. Фонды Красноярского ГУ, 1955.

Калинников Д. И. Канско-Манский золотоносный район. Отчет по технико-экономическому обследованию. Фонды Красноярского ГУ, 1929.

Коган П. Я. Геологическое строение и угленосность юго-западной окраины Канского бассейна. Трест «Востсибуглеразведка», Фонды Красноярского ГУ, 1948.

Корниенко Б. Т., Куцаенко В. А. Отчет о работе Восточно-Саянской полевой ревизионно-оценочной партии по золоту и серебру за 1959 г. Фонды Красноярского ГУ, 1961.

Корниенко Б. Т., Куцаенко В. А. Объяснительная записка к карте золотоносности западной части Восточного Саяна масштаба 1 : 500 000. Фонды Красноярского ГУ, 1961.

Королев И. Г. Полный отчет о работе Верхне-Канской геологопоисковой партии за 1932 г. Фонды Красноярского ГУ, 1933.

Крюков А. В., Лобанова Н. Д. Отчет о поисковых работах партии № 230 на алмазы в бассейне среднего течения р. Кан за 1956 г. Фонды Красноярского ГУ, 1957.

Крюков А. В. Геологическое строение и перспективы алмазности междуречья рек Кан-Туманшет. Окончательный отчет Агульской партии за 1957—1958 гг. и партии № 230 за 1956 г. Фонды Красноярского ГУ, 1960.

Лесгафт А. В. Материалы по геологии бассейна среднего течения р. Кан. Окончательный отчет Канской партии ВСЕГЕИ по работам 1948 г. Фонды Красноярского ГУ, 1949.

Лоскутников М. Я., Комаров Л. Д. Геологическое строение и вопросы нефтегазоносности района среднего течения р. Кан. Окончательный отчет Гладковской партии по работам 1953 г. Фонды Красноярского ГУ, 1954.

Мартыанов Н. Е., Скубицкий Г. И., Яковлев Р. Н. Результаты аэрогеофизических работ в Восточном Саяне и области сопряжения Западного Саяна с Алтаем. Отчет по работам Саянской аэрогеофизической партии за 1960 г. Фонды Красноярского ГУ, 1961.

Мелешенко В. С. Девонские отложения юго-восточной части палеозойского обрамления Западно-Сибирской низменности и перспективы их нефтегазоносности. Фонды Красноярского ГУ, 1952.

Меньшиков Ю. И. Краткая характеристика района Караганской группы приисков. Фонды Красноярского ГУ, 1944.

Месумян Г. А. Отчет о геологопоисковых работах Верхне-Манской партии № 20 за 1951 г. Фонды Красноярского ГУ, 1952.

Мионов В. Д., Самонов И. З. Отчет о специальных поисках на свинец и попутных поисках других полезных ископаемых на правом берегу среднего течения р. Кан и в южной части Канско-Рыбинской мульды. Фонды Красноярского ГУ, 1957.

Молчанов И. А. Геологическое строение Канского золотоносного района и условия образования его золотых россыпей. Отчет о работах Манско-Канской геологоразведочной партии за 1929 г. Фонды Красноярского ГУ, 1930.

Москалев В. Н., Ляшенко Л. Н., Дедова В. В. Геологическое строение листа О-46-XXXVI. Предварительный отчет Канской геологосъемочной партии за 1958 г. Фонды Красноярского ГУ, 1959.

Никольченко В. Г., Юркин В. И. Геологическое строение листа N-46-XI. Промежуточный отчет Арбайской картосоставительской партии за 1957 г. Фонды Красноярского ГУ, 1958.

Предтеченский А. А. Современное представление о геологическом строении Красноярского края. Достижение геологических исследований за 30 лет (1917—1947 гг.). Фонды Красноярского ГУ, 1947.

Рассказчиков А. Н. К геологии верховьев рек Гутары, Тагула и Агула. Промежуточный отчет Агульской партии за 1958 г. Фонды Красноярского ГУ, 1959 г.

Репина Л. Н., Семихатов М. А., Хоментовский В. В. Стратиграфия докембрийских отложений западной части Восточного Саяна. Фонды Красноярского ГУ, 1955.

Смирнов А. Д. Геологическое строение территории листа N-46-XVIII. Отчет по работам 1954 г. Фонды Красноярского ГУ, 1955.

Струклуенко А. Ф. Геологический отчет Идарской поисковой партии за 1956 г. Фонды Красноярского ГУ, 1957.

Струклуенко А. Ф. Отчет о поисковых работах Караганской партии за 1957 г. Фонды Красноярского ГУ, 1958.

Тетяев М. М. Докембрий, кембрий и нижний силур Восточного Саяна и их стратиграфия и тектоника. Фонды Красноярского ГУ, 1954.

Фасталович Н. К. Краткий отчет о работе Верхне-Канской геологопоисковой партии летом 1932 г. Фонды Красноярского ГУ, 1933.

Фениксова В. В. и др. Окончательный отчет по теме: «Стратиграфия и литология четвертичных отложений и черты геоморфологического строения Чулымо-Енисейской синеклизы». Фонды Красноярского ГУ, 1959.

Хоментовский А. С. Предварительный отчет о работах Канско-Туманшетской геологосъемочной партии ЗСГУ за 1950 г. Фонды Красноярского ГУ.

Хоментовский В. В., Семихатов М. А., Репина Л. Н. Стратиграфия девонских свит западной части Восточного Саяна. Окончательный отчет об исследованиях в 1953—1955 гг. Фонды Красноярского ГУ, 1956.

Хильтова В. Я., Крылов И. Н., Савельев А. А. Геологическое строение верхнего течения р. Агул (Западная часть Восточного Саяна). Фонды Красноярского ГУ, 1957.

Чаиркин В. М., Залялеев Р. Ш. Геологическое строение южной и центральной частей листа N-46-XVII. Отчет Кизирской партии по работам 1958—1959 гг. Фонды Красноярского ГУ, 1960.

Шилов Г. А. Краткий отчет Караганского отряда Канско-Манской поисковой партии за 1946 г. Фонды треста «Енисейзолото».

Шмырин Е. А. Подсчет запасов по Осиновской и Караганской группам приисков Верхне-Енисейского ПУ на 1/I—1949 г. Фонды треста «Енисейзолото».

Шувальский И. А. Шлиховая карта золотоносных областей Урала, Сибири и Дальнего Востока, масштаб 1 : 1 000 000. Фонды Красноярского ГУ, 1958.

Юркин В. И. и др. Геологическое строение юго-западной части листа N-46-XII. Промежуточный отчет Кунгусской партии за 1958 г. Фонды Красноярского ГУ, 1959.

Юркин В. И. и др. Геологическое строение северной части листа N-46-XII. Промежуточный отчет Кунгусской партии за 1959 г. Фонды Красноярского ГУ, 1960.

Янов Э. Н. Отчет комплексной тематической экспедиции ВСЕГЕИ и треста «Запсибнефтегеология» по договору № 615 за 1953 г. Фонды Красноярского ГУ.

СПИСОК МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ПРИ СОСТАВЛЕНИИ
КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондовый номер или место издания
1	Бухман Я. З.	Краткий отчет о работе Саянской геологопоисковой партии в 1932 г.	1933	Фонды КГУ
2	Глазунова Н. Н., Сватко Э. П.	Геологическое строение и вопросы нефтегазоносности юго-восточной части Рыбинской впадины. Окончательный отчет Рождественской ГСП за 1953 г.	1954	То же
3	Демин А. А.	Отчет о поисковых работах на редкие металлы в Канском золотоносном районе в 1933 г.	1934	" "
4	Донцов В. Ф.	К слюдоносности Верхне-Канского района. Отчет о геологопоисковых работах Ачинской партии за 1936 г.	1936	" "
5	Донцов В. Ф.	Отчет о геологическом строении района верхнего течения р. Кан	1937	" "
6	Дубинин Н. Г., Шахова И. В.	Объяснительная записка к картам золотоносности по территории Енисейского кряжа и северо-западных отрогов Восточного Саяна (масштаб 1 : 500 000)	1958	" "
7	Дедова В. В.	Проект поисково-разведочных работ Кингачинской партии на 1961 г.	1961	Фонды КГУ
8	Епанчинцев В. А.	Геологическое строение устья р. Алло. Отчет Канской проспекторской партии за 1946 г.	1946	" "
9	Жинкин И. Н., Никифоров С. К.	Краткий геолого-экономический очерк золотоносных районов Енисейского кряжа и северо-западной части Восточного Саяна	1940	Фонды треста «Енисейзолото»

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондовый номер или место издания
10	Журин И. И.	Геолого-экономический очерк северных предгорий Восточного Саяна и результаты поисков в 1944 г.	1944	Фонды треста «Енисейзолото»
11	Золотарев Д. А.	Отчет Саянской поисково-разведочной партии за 1958 г.	1959	То же
12	Калинников Д. И.	Канско-Манский золотоносный район. Отчет по технико-экономическому обследованию	1929	" "
13	Корниенко Б. Т., Куцаенко В. А.	Отчет о работе Восточно-Саянской полевой ревизионно-оценочной партии по золоту и серебру за 1959 г.	1961	Фонды КГУ
14	Корниенко Б. Т., Куцаенко В. А.	Объяснительная записка к карте золотоносности западной части Восточного Саяна (масштаб 1 : 500 000)	1961	" "
15	Королев И. Г.	Полный отчет о работе Верхне-Канской геологопоисковой партии летом 1932 г.	1933	" "
16	Крюков А. В., Лобанова Н. Д.	Отчет о поисковых работах партии № 230 на алмазы в бассейне среднего течения р. Кан за 1956 г.	1957	Фонды КГУ
17	Крюков А. В.	Геологическое строение и перспективы алмазоносности междуречья Кан — Туманшет. Окончательный отчет Агульской партии за 1957—1958 гг. и партии № 230 за 1956 г.	1960	" "
18	Лоскутников М. Я., Комаров Л. Д.	Геологическое строение и вопросы нефтегазоносности района среднего течения р. Кан. Окончательный отчет Гладковской геологосъемочной партии по работам 1953 г.	1954	Фонды КГУ

Продолжение прилож. 1

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондовый номер или место издания
19	Мартьянов Н. Е., Скубицкий Г. И., Яковлев Р. Н.	Результаты аэрогеофизических работ в Восточном Саяне и области сопряжения Западного Саяна с Алтаем. Отчет по работам Саянской аэрогеофизической партии за 1960 г.	1961	Фонды КГУ
20	Месумян Г. А.	Отчет о геологопоисковых работах Верхне-Манской партии № 20 в 1951 г.	1952	" "
21	Миронов В. Д., Самонов И. З.	Отчет о специальных поисках на свинец и попутных поисках других полезных ископаемых на правобережье среднего течения р. Маны, в верхнем течении р. Кан и в южной части Канско-Рыбинской мульды за 1953 г.	1957	Фонды КГУ
22	Молчанов А. И.	Геологическое строение Канского золотоносного района и условия образования его золотых россыпей. Отчет о работах Манско-Канской геологоразведочной партии за 1929 г.	1930	" "
23	Струкуленко А. Ф.	Геологический отчет Идарской поисковой партии за 1956 г.	1957	" "
24	Струкуленко А. Ф.	Отчет о поисковых работах Караганской партии за 1957 г.	1958	" "
25	Фасталович Н. К.	Краткий отчет о работе Верхне-Канской геологопоисковой партии летом 1932 г.	1933	" "
26	Шилов Г. А.	Краткий отчет Караганского отряда Канско-Манской поисковой партии за 1946 г.	1946	Фонды треста «Енисейзолото»

Продолжение прилож. 1

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондовый номер или место издания
27	Шмырин Е. А.	Подсчет запасов по Осиновской и Караганской группам приисков Верхне-Енисейского ПУ на 1/1—1949 г.	1949	Фонды треста «Енисейзолото»
28	Юркин В. И.	Геологическое строение юго-западной части листа N-46-XII. Промежуточный отчет Кунгусской ГСП за 1958 г.	1959	Фонды КГУ
29	Юркин В. И.	Геологическое строение северной части листа N-46-XII. Промежуточный отчет Кунгусской ГСП за 1959 г.	1960	" "

**СПИСОК ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ
ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ N-46-XII 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)	Номер использованного материала по списку (прилож. 1)	Примечание
Металлические ископаемые						
<i>Благородные металлы</i>						
37	III, IV-2	Золото Қарағандық	Отработано	Р	3, 9, 12, 19, 22, 26, 27	
62	IV-2	Малмынское	То же	Р	9, 12, 19, 22, 26, 27	
Строительные материалы						
<i>Изверженные породы</i>						
50	IV-1	Граниты Пезинское	Не эксплуатируется	К	20, 24, 28	
14	II-2	Долериты Большереченское	То же	К	16, 24	Площадь, занятая долеритами, 15—18 км ² . Могут использоваться в качестве буттового камня

1	I-1	<i>Обломочные породы</i> Галька и гравий Междуреченское	То же	К	18	Галечники слагают пойменную и надпойменную террасу р. Анжи. Состав гальки полимиктовый; преобладают изверженные породы и кварц. Возможно использование для покрытия дорог
2	I-1	Гладковское	Эксплуатируется	К	18, 29	
8	II-1	Қандық	То же	К	15, 29	
11	II-1	Песчанник Қандық-Оқрельское	Не эксплуатируется	К	18	
13	II-2	Туғандық	Эксплуатируется	К	29	
15	II-2	Верхнереченское	То же	К	29	

**СПИСОК НЕПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ
ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ N-46-XII 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)	Номер использованного материала по списку (прилож. 1)	Примечание
Металлические ископаемые						
<i>Благородные металлы</i>						
32	III-2	Золото Большекузьминское	Не эксплуатируется	Р	9, 12, 13, 14	
66	IV-2	Туманьинское	То же	Р	9, 12, 13, 14	
Неметаллические ископаемые						
<i>Прочие неметаллические ископаемые</i>						
42	III-3	Мусковит Верхнекусканское	Не эксплуатируется	К		В мало мощных жилах пегматитов пластины и листочки мусковита размером 2×3 см. Слюда мягкая; промышленного интереса не представляет
73	IV-3	Крестиковское	То же	К	23	Пегматитовые жилы мощностью до 1 м с гнездовой вкрапленностью мусковита. Слюда мелкая перемятая непромышленная

56	IV-2	Надеждинское	" "	К	3, 4, 8	Жила пегматитов мощностью до 1 м. Насыщение мусковитом 5—6 кг/м ³ . Слюда мелкая
58	IV-2	Нижнеалловское	" "	К	4, 8	
88	IV-4	Поперечнокунгусское	" "	К	23	Пегматитовая жила среди гранатовых гнейсов с рассеянной вкрапленностью мусковита. Слюда мелкая перемятая непромышленная
61	IV-2	Среднеалловское	" "	К	4, 8	
57	IV-2	Среднеканское	" "	К	4, 8	
52	III, IV-2	Слюда-вермикулит Верхнекараганское	" "	К	7	
27	III-2	Верхнекингашское	" "	К	7, 23	Рассеянная вкрапленность вермикулита в амфиболитах и биотитовых гнейсах, вмещающих оталькованные и карбонатизированные серпентиниты
33	III-2	Верхнекузьминское	" "	К	7	Тело серпентинитов размером 1600×500 м, частично оталькованных и карбонатизированных в результате внедрения пегматитовых жил. Непосредственно у контактов серпентинитов с пегматитовыми жилами тонкие (от долей сантиметра до 10 см) оторочки вермикулита. В зоне измененных амфиболитов содержание рассеянного вермикулита 20—25%

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения К—коренное, Р—россыпное	Номер использованного материала по списку (прилож. 1)	Примечание
29	III-2	Кингашское	Не эксплуатируется	К	7	
36	III-2	Прямокуинское	"	К	7	
Строительные материалы						
<i>Карбонатные породы</i>						
Известняки						
16	II-2	Верхнекужинское	Эксплуатируется	К	16, 17	Известняки серые (павловской свиты). Мощность пласта 2—2,5 м
12	II-2	Верхнегугачинское	То же	К	16, 17	
17	II-3	Жидердинское	Не эксплуатируется	К	2, 16, 17, 29	Известняки павловской свиты серые массивные. Мощность 1,5 м
10	II-1	Капитоновское	Эксплуатируется	К	16, 18	Известняки серые, темно-серые с хальцедоном (павловская свита). Мощность пласта 1,5 м
7	II-2	Кирельское	Не эксплуатируется	К	18	
5	I-3, 4	Кунгусское	Эксплуатируется	К	2, 29	
3	I-2	Нижнегугачинское	"	К	2, 17	

6	I-4	Степановское	" "	К	2, 16, 17	
9	II-1	Шамовское	" "	К	18	Известняки массивные серые с включениями хальцедона. Мощность пласта 1 м
Мрамор						
64	IV-2	Верхнеканское	Не эксплуатируется	К		Мрамор светло-серый, образует прослой среди биотитовых гнейсов бирюсинской свиты. Мощность прослоев 1,5—2 м
67	IV-4	Кусканакское	То же	К	29	Мрамор светло-серый с включениями графита. Мощность выхода 50 м
35	III-2	Среднекараганское	" "	К	15, 21	
25	III-2	Среднекингашское	" "	К		Мрамор белый среднезернистый, образует прослой мощностью 50 м и протяженностью до 200 м среди биотитовых гнейсов бирюсинской свиты
<i>Глинистые породы</i>						
Глины кирпичные						
4	I-3	Самсоновское	"	К	2, 29	Глины использовались для изготовления кирпича. Мощность 2 м
18	II-3	Шамкинское	"	К	2, 29	Глины террасы р. Кужо. Использовались для изготовления кирпича

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
СПИСОК ПРОЯВЛЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ
НА ЛИСТЕ N-46-XII КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ
МАСШТАБ 1 : 200 000

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	Номер использованного материала по списку (прилож. 1)
------------	------------------------	---	---------------------------	---

Металлические ископаемые

Черные металлы

Хром

28	III-2	Кузьевское	В серпентинитах по данным спектрального анализа содержание хрома 0,2%	Работы партии 1960 г.
30	III-2	Кунинское	Содержание хрома в гипербазитах по данным спектрального анализа 0,1%	То же
33	III-2	Верхнекузьянское	В серпентинитах содержание хрома 0,31%	24
69	IV-3	Нижнегореловское	В серпентинитах по данным спектрального анализа содержание хрома 0,2%	Работы партии 1960 г.
70	IV-3	Верхнегореловское	В теде серпентинитов содержание хрома по данным спектрального анализа 0,08%	То же
71	IV-3	Среднегореловское	В серпентинитах содержание хрома 0,07%	То же
91	IV-4	Верхнекунгусское	Химическим анализом в гипербазитах установлено содержание хрома 0,5%	19
26	III-2	Истоки р. Мал. Кузье	Магнитная аномалия интенсивностью до 1700 гамм, приуроченная к телу гипербазитов. Заслуживает проверки	19
31	III-2	Водораздел рр. Бол. Кузье и Прям. Куе	Аномалия интенсивностью до 2000 гамм, приуроченная к телу гипербазитов	19

Продолжение прилож. 4

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	Номер использованного материала по списку (прилож. 1)
85	IV-4	Среднее течение р. Поперечный Кунгус	Магнитная аномалия интенсивностью 1500 гамм, приуроченная к телу гипербазитов. Необходима наземная проверка	19
Цветные металлы				
Полиметаллы				
54	IV-2	Майское	В кварцевой жиле мощностью до 1 м гнездовые включения галенита, пирита, халькопирита. Содержание галенита 1—2%, цинка — сотые доли процента	3
55	IV-2	Устьалловское	В пегматитовых жилах мощностью до 0,2 м густая гнездовая вкрапленность галенита, пирита, халькопирита	Работы партии 1960 г.
75	IV-3	Гурьяновское	Кварцевые жилы мощностью от 0,4 до 1,5 м с вкрапленностью галенита, халькопирита и малахита	23
80	IV-3	Тукшинское	В кварцевых жилах вкрапленность рудных минералов. Содержание свинца 2%, цинка 1%, серебра 0,01%	23
76	IV-3	Безьянское	В кварцевых жилах вкрапленность пирита, галенита	23
78	IV-3	Верхнебезьянское	Кварцевые жилы с вкрапленностью галенита, пирита, халькопирита	23
68	IV-3	р. Игиль	Ореол рассеяния на площади 24 км ² . Содержание свинца в рыхлых отложениях 0,003%, серебра 0,001%	23

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	Номер использованного материала по списку (прилож. 1)
82	IV-4	Бассейн р. Поперечный Кунгус	Ореол рассеяния на площади 4 км ² . Содержание свинца 0,003%, серебра около 0,001%. Ореол приурочен к району скопления маломощных кварцевых жил	23
43	III, IV-3	р. Кусканак	Ореол рассеяния на площади 8 км ² . Содержание свинца в рыхлых отложениях от 0,003 до 0,006%	23
45	III-4	Водораздел рр. Игилия и Березовой Кулибы	Ореол рассеяния свинца площадью 2,1 км ² . Содержание свинца от 0,003 до 0,006%	23
48	IV-1	Левобережье р. Кулижи	Ореол рассеяния свинца площадью 3,5 км ² . Содержание свинца в рыхлых отложениях от 0,001 до 0,003%	23
60	IV-2	Бассейн рр. Алло, Малмына, Туманьжи	Ореол рассеяния свинца на площади 104 км ² . Содержание металла около 0,003%	23, 24
33	III-2	Никель и кобальт Верхнекузьинское	В серпентинитах содержание никеля 0,22%, кобальта 0,013%	23, 24
22	III-1	Водораздел рр. Тугусик и Красная Речка	Ореол рассеяния в рыхлых отложениях на площади 4,5 км ² . Содержание никеля 0,01%, кобальта от 0,003 до 0,01%	Работы партии 1960 г.
21	III-1	Бассейн р. Тугусик	Ореол рассеяния на площади 0,8 км ² в рыхлых отложениях. Содержание кобальта 0,01%, никеля 0,01%	То же
46	III, IV-4	Водораздел рр. Черной Кулибы и Кунгуса	Ореол рассеяния на площади 2 км ² в рыхлых отложениях. Содержание никеля 0,01%, кобальта 0,003%	То же

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	Номер использованного материала по списку (прилож. 1)
63	IV-2	Мышьяк Верхнемалмынское	Обломки кварца с включениями арсенипирита	25
<i>Редкие металлы</i>				
24	III-1	Бериллий Водораздел рр. Шумихи и Бол. Улье	Ореол рассеяния на участке сосредоточения мусковитовых пегматитов в рыхлых отложениях. Содержание бериллия достигает 0,003%. Площадь ореола 15 км ²	24
41	III-3	Идарское белогорье между высотами 1442 м и 1347 м	Ореол рассеяния на площади 8 км ² в рыхлых отложениях. Содержание бериллия до 0,003%	23
53	III, IV-2	р. Прям. Куе	Ореол рассеяния на площади 3 км ² в рыхлых отложениях. Содержание бериллия до 0,03%	24, 23
51	IV-1, 2	Верховье р. Алло	Ореол рассеяния на площади 5 км ² . Содержание бериллия 0,001%	23
59	IV-2	р. Горелое Куе	Ореол рассеяния бериллия на площади 7 км ² . Содержание 0,001%	23
65	IV-2	Водораздел рр. Малмына и Туманьжи	Ореол рассеяния на площади 6,5 км ² . Содержание бериллия от 0,001 до 0,003%	23
72	IV-3	Водораздел рр. Игиль и Горелое Куе	Ореол рассеяния на площади 14 км ² . Содержание бериллия до 0,003%	23
89	IV-4	Верховья р. Поперечного Кунгуса	Ореол рассеяния на площади 0,6 км ² . Содержание бериллия в рыхлых отложениях до 0,003%	23

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	Номер использованного материала по списку (прилож. 1)
23	III-1	Редкие земли Тугусикское	Повышенные содержания тория, стронция, церия, лантана в ортитсодержащих пегматитах	Работы партии 1960 г.
77	IV-3	Левокунгусское	Жила пегматита с большим содержанием ортита. Сопровождается повышенной гамма-активностью до 50 гамм	То же
79	IV-3	Верхнетукшинское	Элювиальный развал ортитсодержащих пегматитов. Сопровождается гамма-аномалией интенсивностью до 75 гамм	То же
40	III-3	Водораздел рр. Тажи 1 и Тажи 2 (гамма-аномалия)	Активность пород 8—12 гамм при фоне 3—6 гамм. Приурочена к эффузивным породам	19
83	IV-4	Среднее течение р. Поперечный Кунгус (гамма-аномалия)	Приурочена к протерозойским гранитоидам. Интенсивность 10 гамм при фоне 4 гамм. Выявлена аэрогеофизическими работами	19
84	IV-4	Бассейн р. Поперечный Кунгус (гамма-аномалия)	Приурочена к протерозойским гранитоидам. Интенсивность 10—11 гамм	19
86	IV-4	Истоки р. Поперечный Кунгус (аэрогамма-аномалия)	Приурочена к протерозойским гранитоидам. Интенсивность 10—12 гамм	19
87	IV-4	Водораздел рр. Тукши и П. Кунгуса (аэрогамма-аномалия)	Приурочена к гранитоидам. Активность 10—12 гамм	19
90	IV-4	Идарское белогорье, район высоты 1701 м (аэрогамма-аномалия)	Приурочена к гранитоидам. Активность 10—12 гамм	19

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	Номер использованного материала по списку (прилож. 1)
92	IV-4	Верхнее течение р. Кунгус (аэрогамма-аномалия)	Приурочена к гранитоидам. Активность 10—12 гамм	19
38	III-3	Бассейн р. Игиль (гамма-аномалия)	Выявлена аэрогеофизическими работами. Приурочена к эффузивным породам. Активность 8—12 гамм на фоне 3—6 гамм	19
39	III-3	Левобережье р. Идар (гамма-аномалия)	Активность 8—12 гамм на фоне 3—6 гамм. Приурочена к эффузивным породам	19
93	IV-4	Верхнее течение р. Кунгус (аэрогамма-аномалия)	Приурочена к гранитоидам. Активность пород 10—12 гамм	19
20	III-1, 2	р. Тугусик	Ореол рассеяния. Содержание циркона в шлихах 15—25 г/м ³	24
34	III, IV-2	р. Кингаш и р. Прям. Куе	Ореол рассеяния. Содержание циркона в шлихах 25 г/м ³ , в единичных пробах до 130 г/м ³	Полевые работы авторов
44	III-4	р. Божья Речка	Ореол рассеяния. Содержание циркона в шлихах 2—8 г/м ³	.
81	IV-3, 4	р. Поперечный Кунгус	Ореол рассеяния. Содержание циркона в шлихах от 20 до 60—70 г/м ³	.
49	IV-1	Бассейн рр. Пезо и Улье	Ореол рассеяния. Содержание монацита в шлихах от единичных зерен до 4 г/м ³	20, 24
Неметаллические ископаемые				
<i>Оптическое сырье</i>				
74	IV-3	Горный хрусталь Игильское	Обломки молочно-белого кварца с кристаллами горного хрусталя в трещинах и жеодах	23