

СБ20461

Q-56 - XXXV, XXXVI

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР

СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЕ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ



ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ  
КАРТА СССР

масштаба 1:200000

Лист Q-56-XXXV, XXXVI

Серия Средне-Кольмская

Объяснительная записка

Составили В. М. Кузнецов

Редактор М. И. Терехов

Утверждено Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ  
30 октября 1974 г., протокол № 23

14092



МОСКВА 1978

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение . . . . .	Стр. 3
Геологическая изученность . . . . .	4
Стратиграфия . . . . .	7
Интрузивные образования . . . . .	31
Тектоника . . . . .	49
Геоморфология . . . . .	59
Полезные ископаемые . . . . .	61
Подземные воды . . . . .	69
Оценка перспектив района . . . . .	71
Литература . . . . .	76
Список проявлений полезных ископаемых . . . . .	79

## ВВЕДЕНИЕ

Территория ограничена географическими координатами: 154° 00'—156° 00' в. д. и 64° 00'—64° 40' с. ш.; по административному делению она пренадлежит Среднекавказскому и Омсукчанскому районам Магаданской области РСФСР.

Рассматриваемый район расположен на юго-западной окраине Юкагирского плоскогорья и представляет собой сглаженное, слабо расчлененное низкогорье. Абсолютные отметки водоразделов колеблются здесь в пределах 450—600 м, относительные превышения составляют 350—400 м. Отдельные вершины, приуроченные к выходам магматических образований, достигают высоты 900—1100 м. Наивысшая отметка района 1232 м.

На западе территории с юга на север протекает р. Колыма — крупнейшая водная артерия Северо-Востока СССР. Река полноводна и судоходна, но в силу своих гидродинамических особенностей часто меняет фарватер. Русло ее разбито на множество протоков, изобилует островами, косами и отмелями. Ширина русла 300—500 м, глубина от 1,5—2 до 7—8 м. Скорость течения около 1,5 м/с. Наиболее значительным притоком Колымы является р. Сугой, (Буксунда) протекающая в северозападном направлении. Русло этой реки сильно меандрирует и ветвится, положение его нестабильно. Ширина русла около 200 м. По реке возможно передвижение на моторных лодках, а в нижнем течении на катерах. Другие притоки р. Колымы — Нягаин, Бургалы, Пунгали, Монхайды не столь полноводны. Ширина их русла 20—50 м, скорость течения 2 м/с.

Климат района резко континентальный. Зима продолжительная и суровая. Наиболее низкая температура в декабре и январе опускается до —55,8°. Среднемесячная температура воздуха, по данным метеостанции «Коркодон» [4], зимой от —38,6° до —44,5°. Лето теплое, в отдельные солнечные дни температура поднимается до +30°. Среднемесячная летняя температура от +9,9° до +13,8°. Снег ложится в конце сентября начале октября, высота снежного покрова достигает 67 см. Ледостав обычно приурочен к середине октября. Весна короткая с бур-

ным снеготаянием и половодьем в конце мая. Среднегодовое количество осадков 248 мм.

Растительность территории типична для районов горно-таежного редколесья. Наиболее распространены даурская лиственница, кедровый стланик, кустарниковая береза, ольха и ива. Значительные площади занимают заболоченные участки, покрытые сфагновыми мхами. В долинах крупных рек произрастает строевая лиственница, а также осина и тополь. Травы в долинах рек и крупных ручьев образуют сенокосные угодья. Лучшие ягельные участки, пригодные для пастбищ, располагаются на западе, юге и юго-востоке территории. Широко распространены черная смородина, голубика и брусника, которые могут являться предметом заготовок.

Животный мир района богат и разнообразен. Из крупных животных встречаются медведи, лоси и олени. Зайцы, лисы, белки, горностай и, в меньшей степени, соболь служат целью промысла. Из боровой дичи водятся куропатки, глухари и рябчики. В глухих заводях, протоках и на старичных озерах рек Сугоя и Колымы гнездятся гуси и утки различных пород. Реки и ручьи изобилуют хариусом, в крупных реках много ленков и щуки. В Колыме обитают налим, нельма, сиг, чир, осетр.

Район не населен. Ближайший поселок Балыгычан расположен в 20 км южнее рамки листа. Проживающие там русские, якуты и якугиры занимаются сельским хозяйством, рыбной ловлей и охотой. В поселке имеется площадка для приема самолетов типа АН-2. Основным путем сообщения является река Колыма.

Территория ввиду сильной залесенности и задернованности весьма неблагоприятна для картирования. Большинство коренных обитателей, по протяженности не превышающих обычно первые десятки метров, расположено в долинах крупных рек Колымы, Сугоя, Пунгали и Бургалы. Изучение остальной площади возможно только по элювиально-делювиальным свалам и мелким разрозненным коренным обнажениям.

## ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Первые исследования в районе, носившие географический характер, относятся к 1928—1929 гг., когда гидрографическая экспедиция НКПС под руководством И. Ф. Молодых составила подробный атлас р. Колымы и некоторых ее крупных притоков.

В 1929—1930 гг. бассейл среднего течения р. Колымы посетил С. В. Обручев [27]. Им впервые на территории листа описаны штоки и дайки диабазов, туфы основного состава, а также определен эпигенетический характер долины р. Колымы в районе Сугойского Кривуна.

В 1937—1949 гг. производились геолого-рекогносцировочные работы м-ба 1 : 500 000, возглавлявшиеся И. Н. Зубревым [16].

В. А. Титовым [36], И. Д. Толкачевым [37], И. А. Юрквичем [46], Г. Г. Федоровичем [41] и М. Н. Тягуновым [40]. Этими исследователями были закартированы верхнепалеозойские, среднетриасовые, карнийские, норийские, рэт-лейасовые, верхнелейасовые и верхнеюрско-нижнемеловые осадочные толщи и верхнемеловые вулканы. Среди интрузивных образований были выделены дайки и штоки позднемеловых диоритов и диабазов. Поисковыми работами установлена знаковая золотоносность аллювия руч. Павленков [46], р. Мутной [37] и оловоносность р. Нягани и руч. Возвратный [41]. Кроме того, площадь распространения нижнемеловых отложений на междуручье Мутной — Извилистой была отнесена к перспективным в отношении каменного угля [37].

С 1941 г. в южной части территории осуществлялись более детальные исследования. В период с 1941 г. по 1946 г. были выполнены геологические съемки и поиски в м-бах 1 : 50 000 и 1 : 100 000 И. П. Кузнецовым [21], П. Д. Топычкановым [38], П. Г. Тугановым [39] и В. И. Лебединским [23]. Шлиховым опробованием установлено весовое содержание золота в аллювии руч. Сон, а также знаковая золотоносность аллювия ручьев Труд и Павленков [21] и оловоносность ручьев Прав. Красавец, Перевальный и Сборный [38]. В экоконтактах интрузий гранодиоритов в хлорито-мусковитовых роговиках и кварцевых жилах установлено золото (до 0,4—0,6 г/т) [23]. Перспективам территории на каменный уголь была дана отрицательная оценка [39].

С 1956 г. под руководством Б. В. Пепеляева были начаты работы по составлению листа О-56 Государственной геологической карты СССР м-ба 1 : 1 000 000. В пределах рассматриваемого района маршрутные исследования проводились Б. В. Пепеляевым, М. И. Тереховым [35] и А. Г. Лапшиновым [22]. Результатом их было выделение в бассейнах Тактай-Юрюя и Монхайды фаунстически охарактеризованных пермских и нижнетриасовых отложений. На геологической карте листа О-56, составленной Б. В. Пепеляевым [7], в границах описываемой территории показаны протерозойские, верхнепермские, нижне-среднетриасовые, верхнетриасовые, юрские и нижнемеловые отложения, а также позднемеловые гранодиориты и липариты.

В 1957 г. весь район был охвачен аэромагнитной съемкой м-ба 1 : 200 000, проводившейся под руководством А. А. Кеткина [17]. В целом для территории характерно однообразное ровное магнитное поле, нарушаемое довольно резкими пологими аномалиями только на юго-востоке, в области распространения диоритовых интрузий. Небольшое повышение значений  $\Delta T_a$  наблюдается также над площадью развития меловых эффузивов.

В 1959 г. на территории работала Колымская гидрохимическая партия Г. С. Глазырина [15]. Были изучены поверхностные и подземные воды на площади, примыкающей к р. Колыме, и составлена гидрогеологическая карта м-ба 1 : 1 000 000.

В 1964 г. в районе Сугойского Кривуна Л. Г. Шпицель [44] изучал плотность распространения здесь пород и пришел к выводу об их однородности. Одновременно с этим в бассейне среднего течения р. Колымы Зырянская гравиметрическая партия В. А. Москалева [29] проводила съемку м-ба 1 : 1 000 000. Установлено, что территория характеризуется отрицательными значениями градиентов силы тяжести, на фоне которых выделяются положительные Нагаинская и Бургагинская аномалии II порядка.

С начала 60-х годов в бассейне среднего течения р. Колымы развращивается планомерная геологическая съемка м-ба 1 : 200 000. В течение 1969—1971 гг. территория была полностью закартирована в этом масштабе. В работах участвовали В. М. Кузнецов и частично В. А. Сдерягин.

В 1971—1973 гг. В. П. Пузырев [30, 31] и Г. Г. Поталенко [29] провели поисковые и поисково-оценочные работы на объектах, выявленных при съемке м-ба 1 : 200 000 в бассейне р. Мутной. В результате этих работ в аллювии р. Мутной было установлено весовое золото и изучен участок «Роговик», в пределах которого обнаружены зоны с содержанием золота, достигающим 3—9 г/т.

В 1973 г. на левобережье Колымы была осуществлена аэромагнитная съемка м-ба 1 : 50 000 [45]. Существенно новых данных в результате этих работ не получено, ими лишь подтвержден однородный характер магнитного поля.

На всю территорию имеются аэрофотоснимки м-ба 1 : 75 000 залетов 1947 г. и м-ба 1 : 25 000 залетов 1964 г. Качество снимков удовлетворительное. Дешифрируемость в целом плохая, что в первую очередь объясняется слабой обнаженностью района и широким распространением почвенного покрова с дресно-кустарниковой растительностью. На снимках местами различаются элементы слоистости в толщах верхоянского комплекса и зоны разрывных нарушений. Достаточно отчетливо дешифрируются интрузии диоритов, дайки и поля нижнемеловых вулканитов.

Геологическая карта и карта полезных ископаемых листа О-56-XXXV, XXXVI и объяснительная записка к ним составлены в 1972—1973 гг. В. М. Кузнецовым. Для их составления использованы главным образом материалы геологических съемок м-ба 1 : 200 000, выполненных автором. Кроме того, учтены результаты полевых наблюдений В. А. Сдерягина [32], данные П. Г. Туганова [39] и Г. Г. Поталенко [29].

Спектральные и химико-спектральные анализы проб проведены в лаборатории Сеймчанской экспедиции. Результаты

анализов осадочных, магматических и гидротермальных образований обработаны статистическим методом с определением фоновых содержаний элементов на вероятностном  $\beta$ -трафарете. Химические анализы магматических и карбонатных пород выполнены в Центральной химической лаборатории СВТГУ анализами Н. И. Бульменко, Х. Х. Базневым, З. И. Карпичевой, А. И. Миткевич, спорово-пыльцевые спектры изучались палинологом Л. З. Сютник. Определения остатков ископаемой фауны и флоры произведены палеонтологами СВТГУ Ю. М. Бычковым, В. И. Волобуевой, В. Г. Ганединым, В. М. Заводовским, В. П. Кинасовым, И. В. Полуботко, Ю. С. Репиным, Г. Г. Филлиповой. Абсолютный возраст интрузивных образований определен А. В. Кокниным в лаборатории геохимии и геофизики Ростовского университета.

По сравнению с геологической картой листа О-56 м-ба 1 : 1 000 000 уточнены многие контуры распространения осадочных толщ. Последние расчленены на ярусы, свиты и под-свиты. Ранее условно выделявшиеся на правобережье Колымы протерозойские отложения нами отнесены к среднему карбону. Неувязки с соседними листами отсутствуют.

Сведения о полезных ископаемых даны на карте по состоянию на 1 января 1974 г.

## СТРАТИГРАФИЯ

В геологическом строении территории участвуют верхипалеозойские, триасовые, юрские и меловые осадочные и частично вулканогенные толщи, нередко характеризующиеся изменчивым фациальным составом и мощностью в связи с разнородным тектоническим строением района. Широко распространены четвертичные отложения.

### КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

#### Средний отдел

К среднему карбону на территории относится лянская свита.

Лянская свита ( $C_{2lg}$ ) характеризуется однообразным литологическим составом и сложена почти исключительно флинтитизированными глинистыми сланцами. Она обнажается на небольших участках (общей площадью 60 км<sup>2</sup>) в бассейнах р. Лянская-Юрское и руч. Коварный. Наиболее полный разрез свиты определяется по делювиальным свалам и разрозненным коренным обнажениям в нижнем течении руч. Коварный, где последовательно залегают (в м):\*

\* Описание разрезов дочетвертичных отложений приводится в стратиграфической последовательности снизу вверх.

1. Сланцы глинистые филлитизированные тонкоплитчатые темно-серые, обычно тонко- или неяснослоистые. В нижней половине пачки встречаются пласты (0,5—4 м) гальковых аргиллитов. Окатанные и полукатанные обломки (0,4—3 мм) в них представлены кремнистыми породами и эфузивами кислого состава . . . . . 200
2. Сланцы глинистые и алевроито-глинистые филлитизированные тонкопоскатые темно- и пепельно-серые. В низах пачки присутствуют пласты (0,5—3 м) окремненных линзовидно-слоистых сланцев . . . . . 150
3. Сланцы глинистые и алевроито-глинистые филлитизированные зеленоватые, буровато-серые и пепельные . . . . . 250

Общая мощность обнажающейся части свиты 600 м.

Возраст описанных пород устанавливается по их залеганию под отложениями монхайдской свиты и литологическому сходству с породами лягяжской свиты, распространяющимся посредством севернее территории листа [11, 18]. Там аналогичные образования также включают горизонты гальковых аргиллитов и охарактеризованы фаунстическими остатками среднекаменноугольного возраста.

#### Каменноугольная система, верхний отдел — пермская система, нижний отдел

Монхайдская свита ( $C_3 - P_{1/2}$ ), представленная нормально осадочными и туфогенными образованиями, распространена на правом берегу Колымы и в нижнем течении р. Монхайды, где слагает разрозненные участки общей площадью около 90 км<sup>2</sup>. Ранее она именовалась Б. В. Пелеляевым [28] толщей и условно относилась к верхней перми. Породы свиты согласно с постепенным переходом, залегают на подстилающих сланцах лягяжской свиты. Граница между ними проводится по первому появлению в разрезе туфов базальтов.

В нижнем течении руч. Коварный выше пачки сланцев лягяжской свиты по делювиальным свалам прослежены (в м):

1. Сланцы алевроито-глинистые занозистые темно-серые с прослоями (0,15—0,20 м) мелкообломочных туфов базальтов серого и зеленоватого-серого цвета в основании пачки. Количество прослоев туфов вверх по разрезу постепенно увеличивается. Выхает пачка горизонтом массивных грубообломочных туфов базальтов с линзовидными прослоями (0,10—0,15 м) псаммитовых и алевроитовых разностей этих пород . . . . . 70
  2. Сланцы алевроито-глинистые и глинистые плитчатые темно-серые, обычно тонкопоскатые с линзовидными прослойками (0,02—0,05 м) песчаных и известковистых сланцев . . . . . 80
- Общая мощность пород в разрезе 150 м.

Верхняя часть свиты наблюдается в коренных обнажениях и, частично, в делювиальных свалах на правом берегу Колымы у устья Монхайдской протоки. Здесь обнажаются (в м):

1. Туфы базальтов псефитовые плотные массивные зеленоватые-серые с прослоями и пластами (0,6—2 м) темно-серых глинистых и алевроито-глинистых сланцев в основании и кровле пачки. В ее средней части встречаются линзовидные прослои (1,2—1,5 м) пепловых, алевроитовых и псаммитовых туфов базальтов . . . . . 100

2. Сланцы алевроито-глинистые плитчатые темно-серые, иногда с синеватым оттенком, заключающие редкие линзы (до 0,2—1 м) мелкокристаллических серых известняков . . . . . 130
  3. Туфы базальтов псефитовые массивные зеленоватые-серые, переслаивающиеся с пластами (0,5—3 м) псаммитовых и алевроитовых туфов. Встречаются отдельные прослои (0,2—1 м) глинистых и алевроито-глинистых сланцев темно-серого цвета . . . . . 90
  4. Сланцы алевроито-глинистые с прослоями (0,5—2,5 м) глинистых сланцев и алевролитов . . . . . 80
  5. Туфы базальтов псаммитовые и алевроитовые плотные массивные серого и зеленоватого-серого цвета, переслаивающиеся с алевроито-глинистыми сланцами темно-серого цвета. Мощность пластов туфов колеблется от 2 до 10 м, а сланцев от 0,5 до 3 м . . . . . 150
- Мощность пород в разрезе 550 м.

Общая мощность монхайдской свиты достигает 700 м. Фаунстические остатки в отложениях свиты на территории не обнаружены. Ее возраст принимается по стратиграфическому положению и явному литологическому сходству с фаунстически охарактеризованными породами, распространяющимися непосредственно севернее рассматриваемого района [18]. В. Г. Ганелин [14] сопоставляет описываемые образования с чахаданской свитой Приколмыя и относит их к паренскому горизонту позднекаменноугольного-раннепермского возраста.

По химическому составу (табл. 1, анализы 1, 2) кристалло-витрокластические туфы отвечают пикритовым разновидностям базальтов. К геохимическим особенностям пород следует отнести значительные фоновые содержания марганца — 0,065% и меди — 0,005%.

#### ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

##### Верхний отдел

К верхнему отделу пермской системы относится тактайюряжская свита, породы которой довольно широко (200 км<sup>2</sup>) распространены на территории. Ранее она рассматривалась как толща [8], однако дальнейшие исследования позволили перевести ее в ранг свиты. По литологическим признакам тактайюряжская свита четко делится на три подсвиты.

Нижняя подсвита ( $P_2/K_1$ ) составлена почти нацело алевроито-глинистыми сланцами. Эти породы согласно перекрывают отложения монхайдской свиты, что наблюдалось в коренном обнажении на правом берегу руч. Проточный. Наиболее полный разрез подсвиты задокументирован по делювиальным свалам на левом берегу руч. Колуйдах, где залегают (в м):

1. Сланцы алевроито-глинистые плотные темно-серые с обрывками призматического слоя раковин колымий, переслаивающиеся с известковистыми и глинистыми алевролитами. Мощность пластов тех и других пород колеблется от 2 до 5 м. Встречаются отдельные прослои (до 0,1 м) серых мелкокристаллических песчаных известняков . . . . . 130

2. Сланцы алевроито-глинистые и глинистые плитчатые плотные темно-серые с редкими прослоями (0,05—0,1 м) пелитоморфных буроватых известняков . . . . . 90
3. Сланцы глинистые толщолосчатые и алевроито-глинистые темно-серые и зеленовато-серые с отдельными линзовидными прослоями (0,1—0,2 м) органично-обломочных темно-серых известняков, переполненных обломками призматического слоя раковин колымий . . . . . 250
4. Сланцы глинистые плитчатые темно-серые . . . . . 100
- Мощность пород в разрезе 570 м.

Верхи подсытты обнажаются на междуречье Колыма-Монхайды, где они представлены пачкой (80 м) алевроито-глинистых плитчатых сланцев темно-серого цвета с остатками призматического слоя колымий. Общая мощность подсытты 650 м. Средняя подсытты (P<sub>2</sub>k<sub>2</sub>) сложена преимущественно известняками, согласно перекрывающимися сланцы нижней подсытты.

В коренных обрывах левого берега р. Колымы вблизи устья р. Тактай-Юрюя [33] наблюдается следующий порядок напластования пород подсытты (в м):

1. Известняки мелкокристаллические и обломочно-органические розовато-пепельно-серые с прослоями (0,1—0,5 м) глинистых и известково-глинистых сланцев черного цвета . . . . . 42
2. Известняки органические глинистые слабо пахучие серые с прослоями (0,2 м) глинистых сланцев. В пачке повсеместно встречаются обломки раковин *Kolytia* sp. . . . . 180
3. Сланцы алевроито-глинистые черные с прослоями (1,5—2 м) органических глинистых коричнево-серых известняков и мелкими округлыми сульфидными конкрециями . . . . . 60
4. Известняки органично-обломочные темно-серые сильно пахучие с маломощными прослоями черных глинистых сланцев с обломками призматического слоя колымий . . . . . 20
5. Известняки толщолосчатые массивные и толщолосчатые светло-серые (до белых) пахучие с редкими прослойками (0,05—0,2 м) черных глинистых сланцев с плохо сохранившимися растительными остатками . . . . . 60
- Общая мощность подсытты 340 м.

Верхняя подсытты (P<sub>2</sub>k<sub>3</sub>) представлена в основном глинистыми породами, согласно налегающими на известняки средней подсытты. В коренных обнажениях и частично по делювиальным свалам на правобережье р. Сугоя и в бассейне руч. Колуйдах прослежен следующий разрез подсытты (в м):

1. Сланцы глинистые и алевроито-глинистые плотные темно-серые с остатками призматического слоя раковин колымий . . . . . 70
2. Аргиллиты и известковистые аргиллиты массивные темно-серые (0,5—2 м) с каравасообразными конкрециями (0,5 м) и линзами известково-глинистого состава (0,5×4 м), разделенными интервалами по мощности 2—10 м. В аргиллитах часто встречаются отпечатки *Kolytia* sp. indet. . . . . 150
3. Сланцы алевроито-глинистые неяснослонистые темно- и пепельно-серого цвета, слагающие пачки 20—30-метровой мощности. В пачке отмечаются редкие округлые (5—8 см) известково-глинистые конкреции с пиритом и остатками призматического слоя колымий . . . . . 130
- Мощность наблюдаемой части подсытты 350 м.

Суммарная мощность тактайюряхской свиты 1340 м. Обоснование возраста свиты базируется на находках остатков колымий. В алевроито-глинистых сланцах свиты на левобережье р. Лягаяк-Юрюе и на правобережье руч. Коварного сохранились остатки *Kolytia inosegatiiformis* Lisch., *Eiophthalmus* sp., определяющие, по заключению В. М. Заводовского, позднеремский возраст пород. По мнению В. Г. Ганелина, остатки колымий характерны не только для верхнепермских толщ, они встречаются также в слоях из верхней части разреза нижнепермских отложений. Вполне вероятно, что нижние части свиты включают и часть нижнего отдела перми.

Характерной геохимической особенностью подсытты является высокое фоновое содержание марганца — 0,12% и фосфора — 0,055%.

### ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

Триасовые отложения на территории представлены образцами всех трех отделов.

#### Нижний отдел (T<sub>1</sub>)

Нижнетриасовые отложения обнажаются на небольших участках правобережья Монхайды и междуречья Пунгали — Ялобо-Унунге. Общая площадь их выходов всего около 3 км<sup>2</sup>. Контакт между нижнетриасовыми и верхнепермскими образованиями не наблюдался.

Неполный разрез рассматриваемых пород прослежен в канаве на правобережье Монхайды, где залегают (в м):

1. Сланцы глинистые темно-серые с редкими конкрециями эллипсоидальной формы, заключающими остатки *Nordorhiceras* cf. *karpinskii* (Moj.s.) . . . . . 5
2. Сланцы алевроито-глинистые с отдельными мелкими конкрециями, в ядрах которых заключены остатки *Nordorhiceras* cf. *karpinskii* (Moj.s.) . . . . . 12
3. Сланцы глинистые темно-серые со скорлупчатой отдельностью . . . . . 9
4. Сланцы глинистые тонкоплитчатые и листоватые. В средней части пачки имеется прослой (0,5 м) сланцев с конкрециями овальной формы, заключающими ядра *Nordorhiceras karpinskii* (Moj.s.), *Dienegoceras demokidovi* Kirat., *Vogelmekeoceras?* sp. indet. . . . . 5
5. Сланцы глинистые тонкоплитчатые с редкими округлыми конкрециями известково-глинистого состава. В конкрециях и сланцах остатков *Nordorhiceras* cf. *karpinskii* (Moj.s.) . . . . . 6
- Видимая мощность отложений в разрезе 37 м.

Указанные выше остатки аммоноидей характерны, по Ю. М. Бычкову, для средней части оленекского яруса (зона *Dienegoceras*).

Верхние части разреза нижнетриасовых отложений, представленные пачкой темно-серых алевроито-глинистых сланцев, закартированы по делювиальным высыпкам на междуречье

Пунгали — Ялобо-Уннунге. В конкрециях здесь найдены остатки аммонитов, по мнению Ю. М. Бычкова, ранне-среднетриасового облика. Поскольку породы пачки перекрываются фаунистически охарактеризованными нижнеаннизийскими образованиями, возраст их считается раннетриасовым.

Полный разрез нижнего триаса на территории в современном эрозионном срезе не вскрыт. Непосредственно к югу, по данным К. Л. Львова [25], он представлен толщей глинистых сланцев с маломощными (2—8 см) прослоями косослонистых алевролитов и редкими шаровидными конкрециями. Мощность пород около 500 м. Вероятно, этой же цифрой можно оценить и мощность нижнетриасовых отложений рассматриваемого района.

### Средний отдел

#### Анизийский ярус

Анизийские образования обнажаются в бассейнах Пунгали и Ялобо-Уннунге на площади около 160 км<sup>2</sup>. По литологическим особенностям и палеонтологическим данным они расчленяются на две части.

Нижняя часть (Т<sub>2a</sub><sup>1</sup>) представлена преимущественно алевролитами и, в меньшей мере, глинистыми сланцами, связанными с нижнетриасовыми отложениями постепенного перехода. Низы этого подраздела изучены в разрозненных конкрециях обнажениях и в делювиальных высыпках на правобережье Ялобо-Уннунге, здесь вскрыты (в м):

1. Сланцы глинистые черные, содержащие фосфоритовые конкреции (3—5 см) с остатками *Arctohingarites trifortis* (M o j s.) 50
  2. Сланцы глинистые темно-зеленые с прослоями (0,2—0,3 м) черных сланцев и фосфоритовыми конкрециями с остатками *Czekanowskites* ex gr. *gastrolanus* (P o r o w) 50
  3. Сланцы глинистые темно-зеленые с многочисленными фосфоритовыми конкрециями с остатками *Arctohingarites trifortis* (M o j s.), *Czekanowskites* cf. *gastrolanus* (P o r o w) 80
  4. Алевролиты темно-серые с отдельными прослоями (0,2—0,3 м) глинистых сланцев. В редких фосфоритовых конкрециях найдены ядра *Arctohingarites* ex gr. *gastrolanus* (P o r o w) 170
- Мощность отложений в разрезе 350 м.

Более высокие горизонты описаны по элювиально-делювиальному высыпкам в верховье р. Лариончик, где обнажаются (в м):

1. Алевролиты темно-серые с редкими прослоями (0,2—0,4 м) глинистых сланцев 80
  2. Сланцы глинистые темно- и зеленовато-серые с редкими округлыми фосфоритовыми конкрециями 90
  3. Алевролиты темно-серые с шарообразными (4—7 см) фосфоритовыми конкрециями. В центре конкреций часто встречаются остатки *Czekanowskites* ex gr. *gastrolanus* (P o r o w) 50
- Мощность пород в разрезе 150 м.

Суммарная мощность нижней части анизийских отложений 500 м.

Собранные в описанных отложениях окаменелости, по заключению Ю. М. Бычкова, указывают на принадлежность их к нижнему и среднему подъярусам анизийского яруса.

Верхняя часть (Т<sub>2a</sub><sup>2</sup>) сложена преимущественно глинистыми сланцами, согласно перекрывающимся алевролиты нижней части. За подошву толщи принята пачка сланцев с многочисленными фосфоритовыми конкрециями, заключающими остатки фауны позднеаннизийского возраста. Низы разреза отложений, судя по наблюдениям в элювиально-делювиальных высыпках на левобережье Ялобо-Уннунге, представлены следующим образом (в м):

1. Сланцы глинистые черные с многочисленными (до 30% объема пород) фосфоритовыми конкрециями (2—6 см), содержащими остатки *Daonella* sp. indet. (*D.* ex gr. *diobia* (G a b b), *Amphirorapoceras dzeginese* V o i n) 50
  2. Сланцы глинистые черные с редкими прослоями (0,1—0,2 м) алевролитов. В редких конкрециях присутствуют остатки *Amphirorapoceras* cf. *dzeginese* V o i n. 40
  3. Сланцы глинистые черные с фосфоритовыми конкрециями (10—15% объема пород), заключающими *Arctogymnites* ex gr. *sonini* P o r o w, *Amphirorapoceras* ex gr. *dzeginese* V o i n. 70
  4. Сланцы глинистые черные и алевролиты темно-серые. В фосфоритовых конкрециях остатки *Daonella* sp. indet. (*D.* ex gr. *diobia* (G a b b)) 40
  5. Сланцы глинистые черные с многочисленными фосфоритовыми конкрециями (3—4 см) с остатками *Amphirorapoceras dzeginese* V o i n., *Arctogymnites* ex gr. *sonini* P o r o w. 60
- Суммарная мощность отложений в разрезе 260 м.

Верхи подразделения изучены в междуречье Пунгали — Ялобо-Уннунге по делювиальным высыпкам и, частично, в конкрециях обнажениях. Здесь вскрываются (в м):

1. Сланцы глинистые зеленовато-серые с прослоями (0,10—0,15 м) алевролитов с фосфоритовыми конкрециями (10—15% объема пород), включающими остатки *Daonella diobia* (G a b b), *Arctogymnites sonini* P o r o w, *Amphirorapoceras dzeginese* V o i n. 60
  2. Сланцы глинистые грязно-серые с фосфоритовыми конкрециями (10—14% объема пород) с остатками *Melegrinella* aff. *otolopenis* B u t s c h k., *Amphirorapoceras dzeginese* V o i n. 55
  3. Алевролиты темно-серые, чередующиеся с глинистыми сланцами. В конкрециях здесь собраны остатки *Amphirorapoceras* cf. *dzeginese* V o i n., *Orthis*? sp. indet. 100
  4. Сланцы глинистые и алевроито-глинистые (0,05—0,10 м), обогащенные в отдельных прослоях фосфоритовыми конкрециями. В последних остатки двусторонки *Daonella diobia* (G a b b) 20
  5. Алевролиты темно-серые с прослоями (0,1—0,2 м) светло-серых известняков. В конкрециях найдены остатки *Pararorapoceras vel Stegororapoceras* sp. indet. 20
  6. Сланцы глинистые темно-серые с прослоями (0,1—0,2 м) алевролитов и известняков с фунгиковой текстурой. В конкрециях этой пачки содержатся остатки *Daonella* ex gr. *diobia* (G a b b) 35
- Мощность отложений в разрезе 290 м.

Суммарная мощность пород верхней части около 550 м.

Отложения этого яруса обнажаются в бассейнах Лариончик и Ялобо-Уннунге, слабая площадь около 20 км<sup>2</sup>. Залегают они согласно на анизийские породы и связаны с ними постепенными пачки чередующихся глинистых сланцев и алевролитов с многочисленными фосфоритовыми конкрециями. На правобережье Ялобо-Уннунге в коренных обнажениях и делювиальных свалах выше слоев с позднеанизийской фауной прослежены (в м):

1. Сланцы глинистые и алевролиты темно-серые с прослоями (0,03—0,10 м), обогащенными (до 80%) фосфоритовыми конкрециями (2—6 см) с остатками *Actogymnites* ex *gr. solani* Porow, *Rhynchites* cf. *euclirhus* Mojs., *P.* ex *gr. tibetanus* Mojs. . . . . 50
2. Алевролиты темно-серые с редкими пластинами светло-серых известняков . . . . . 100
3. Алевролиты черные с обильными (10—15%) фосфоритовыми конкрециями уплощенной, эллипсоидальной и сферической формы . . . . . 40
4. Алевролиты темно-серые, переслаивающиеся с глинистыми сланцами, заключающими фосфоритовые конкреции . . . . . 100
5. Алевролиты массивные темно-серые, глинистые сланцы черные, редкие прослои светло-серых известняков. В единичных фосфоритовых конкрециях содержится остаток двустворок *Hatobia* vel *Daonella* sp. . . . . 160

Общая мощность пород ладинского яруса 450 м.

Верхний отдел

Карнийский ярус (T<sub>3</sub>k)

Толща пород карнийского яруса обнажается на левобережье Мутной, в бассейнах Лариончик, Пунгали и Ялобо-Уннунге на площади около 170 км<sup>2</sup>. В целом для нее характерен однотипный литологический состав, однако мощности карнийских отложений существенно меняются на разных участках.

В западной части территории, в бассейне Мутной, в делювиальных свалах наблюдались (в м):

1. Сланцы глинистые тонколитчатые темно-серые с прослоями (0,1—0,2 м) желтовато-серых линзовидно-слоистых известняков с остатками *Hatobia obrichtei* Kirag., *H.* cf. *suessii* Mojs., *H.* cf. *subrepescens* Kittl. . . . . 120
2. Сланцы глинистые листоватые темно-серые с остатками *Hatobia* sp. (*H.* ex *gr. suessi* Mojs.) . . . . . 20

Полная мощность отложений на западе района, где вскрыты и низы толща около 250 м [34].

В восточной части территории карнийские отложения характеризируются значительно большей мощностью. Наиболее полный разрез их задокументирован по делювиальным свалам и отдельным коренным обнажениям в правом борту долины р. Пунгали у устья руч. Днаны; здесь залегают (в м):

1. Сланцы глинистые черные с остатками *Hatobia?* sp. indet. . . . . 130
2. Сланцы глинистые плитчатые черные с интервалом 2—3 м, равномерно чередующиеся с алевролитами, мощность прослоев которых равна 0,1—0,2 м . . . . . 100
3. Сланцы глинистые плитчатые черные, переслаивающиеся с алевролитами. В уплощенных глинистых конкрециях найдены остатки *Hatobia austriaca* Mojs., *H.* cf. *atitii* Kob. et Ich., *H.* cf. *gizhigensis* Polub. . . . . 240
4. Сланцы глинистые листоватые черные с остатками *Hatobia austriaca* Mojs., *H.* cf. *ornatissima* Smith, *H.* cf. *kolumensis* Kirag. . . . . 150
5. Сланцы глинистые черные с редкими прослоями (0,1—0,2 м) алевролитов и известняков. В сланцах встречаются отпечатки *Hatobia* ex *gr. superba* Mojs. . . . . 100
6. Сланцы глинистые черные с остатками двустворок *Hatobia* cf. *atitii* Kob. et Ich., *H.* ex *gr. austriaca* Mojs. . . . . 180

Общая мощность карнийских отложений в восточной части территории листа 900 м.

Норийский и рэтский (?) ярусы

Отложения этого возраста широко распространены на территории.

Для них характерны невидержанность литофациального состава по латерали и заметные колебания мощности. На большей части территории выделяются две толщи: нижняя, соответствующая нижнему подъярусу при двухчленном делении норийского яруса, и верхняя, включающая в себя верхний подъярус норийского яруса и условно рэтский ярус. В западной части территории рассматриваемые образования не расчленены.

Нижний подъярус (T<sub>2</sub>n) выделен в бассейнах Неуместной, Пунгали и Сугоя. На правобережье Пунгали на черных глинистых сланцах с *Hatobia* cf. *atitii* Kob. et Ich. согласно залегают (в м):

1. Алевролиты зеленовато-серые с прослоями (0,1—0,2 м) светло-серых известняков с *Monotis* ex *gr. scutiformis* (Tell.), *M.* cf. *scutiformis* var. *tyoica* Kirag., *M.* ex *gr. zabalaica* (Kirag.) . . . . . 35
2. Алевролиты зеленоватые с *Monotis ochotica* (Keys.) . . . . . 25
3. Алевролиты слоистые серые с зеленоватым оттенком с прослоями (0,3—0,5 м) песчаных алевролитов . . . . . 60

Мощность отложений в разрезе 120 м.

Выше этих пород в бассейне Ялобо-Уннунге описан [32] следующий разрез (в м):

1. Алевролиты массивные черные и туфы пепловые яблочко-зеленые с редкими прослоями (0,3 м) мелкообломочных туфов . . . . . 90
2. Туфы пепловые плотные темно-зеленые с двумя прослоями (0,5 м) мелкообломочных известковистых туфов с остатками двустворок *Monotis* sp. indet. (*M.* ex *gr. ochotica* (Keys.)) . . . . . 75
3. Туфы пепловые и мелкообломочные полосчатые серые с прослоями кремнеаргилитов темно-серого цвета . . . . . 75
4. Туфы пепловые темно-зеленые с прослоями туффитов . . . . . 70
5. Туфы мелкообломочные серые . . . . . 30
6. Алевролиты темно-серые с прослоями (0,1 м) мелкообломочных туфов и линзами среднеобломочных туфов . . . . . 12



7. Алевролиты массивные черные с прослоями (0,1—0,3 м) тонко-слонистых темно-серых туффигов  
 Мощность пород разреза 382 м. 30

На юго-востоке района туфогенные породы имеют меньшее значение, в бассейне руч. Труд в делювии наблюдался следующий разрез (в м):

1. Алевролиты плитчатые серые и сланцы глинистые темно-серые с прослоями (0,05—0,1 м) известковистых алевролитов и мелкообломочных туфов с известковистыми туфогравелитами в кровле. Остатки двусторок: *Monotis* ex *gr. scutiformis* (Tell.), *M. cf. zabalaica* (Kirag), *Entolium* ex *gr. kolymaense* Kirag. . . . . около 30
  2. Сланцы глинистые оксалитчатые и алевролиты плитчатые с прослоями (0,2—0,5 м) туфогравелитов. В верхней части пачки в прослое туфогравелита-ракушечника мощностью 0,5 м обнаружены *Monotis jakutica* (Tell.), *M. ex gr. ochoitica* (Keys.), *M. ochoitica* var. *densistriata* Tell. . . . . 60
  3. Алевролиты тонкослонистые серые и сланцы глинистые плитчатые темно-серые (слон 0,1—0,2 м). В кровле пачки прослой мелкообломочного туфа с остатками *Monotis* ex *gr. ochoitica* (Keys.) . . . . . 90
  4. Алевролиты и глинистые сланцы темно-серые с единичными прослоями (0,05—0,10 м) известковистого алевролита . . . . . 70
  5. Алевролиты толстоплитчатые кремнистые и туфы псаммитовые зеленые (пласты 0,4—0,6 м). В средней части пачки присутствуют прослой (0,05—0,10 м) известковистых алевролитов . . . . . 100
- Мощность отложений в разрезе 350 м.

В бассейнах р. Монхайды и руч. Красавец описываемые отложения представлены однообразной толщей алевро-глинистых пород. Их неполный разрез, прослеженный по делювиальному свалам, обнаруживает следующее строение (в м):

1. Алевролиты серые с прослоями глинистых тонколистватых темно-серых сланцев. В основании пачки залегает прослой ракушечника (0,4 м) с *Monotis* ex *gr. ochoitica* (Keys.) . . . . . 180
  2. Алевролиты косослонистые серые с прослоем (0,1 м) известковистого алевролита . . . . . 280
- Мощность отложений в разрезе 460 м.

Суммарная мощность охарактеризованных пород нижней толщи 500 м.

Как следует из характеристики разрезов, в восточной части территории в составе этой толщи большое значение имеют туфогенные образования. Западные преобладают нормально осадочные тонкообломочные породы.

Из геохимических особенностей туфогенных пород следует отметить повышенный фон ванадия — 0,07% и фосфора — 0,0057%.

Верхний подъярус норийского яруса и условно-норейтский ярус (Тр<sup>2</sup>+г?). Породы этой толщи залегают согласно на нижней толще, граница между ними проводится по исчезновению в разрезе прослоев туфов. В бассейне руч. Труд разрез толщ, прослеженный по делювиальному свалам, имеет следующее строение (в м):

1. Алевролиты плотные серые (0,1—0,15 м), переслаивающиеся с темно-серыми глинистыми сланцами (0,3—0,5 м) с *Monotis ochoitica* (Keys.), *M. ochoitica* var. *posteriorata* West. . . . . 100
  2. Кремнистые алевролиты косослонистые серые с прослоями (0,03—0,05 м) алевро-глинистых сланцев . . . . . 130
  3. Сланцы глинистые темно-серые и алевролиты кремнистые с прослоями алевролитов и известковистых алевролитов . . . . . 100
  4. Сланцы глинистые темно-серые и тонкоплитчатые кремнистые алевролиты с остатками *Oxytoma otolomensis* Kirag, *Monotis ochoitica* var. *densistriata* Tell. . . . . 220
  5. Сланцы алевро-глинистые темно-серые с прослоями (0,1—0,2 м) косослонистых кремнистых алевролитов . . . . . около 100
- Мощность пород в разрезе 650 м.

К западу и северу от рассмотренного участка из описываемой толщи постепенно исчезают кремнистые породы, замещающиеся глинистыми сланцами и алевролитами. В бассейне Неместной, расположенной в 60 км от руч. Труд, кремнистые алевролиты встречаются уже только в виде редких (до 0,3 м) прослоев.

Верхи толщи палеонтологически не охарактеризованы. Стратиграфическое положение в непрерывном разрезе между норийскими и нижненорийскими слоями позволяет их считать условно рэтскими.

Породы имеют относительно низкий фон содержания меди — 0,002% и цинка — 0,008%.

### Норийский и рэтский (?) ярусы нерасчлененные (Тр<sup>1</sup>+г?)

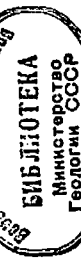
Породы этого возраста выделены в бассейне р. Мутной; здесь в коренных обнажениях вскрываются (в м):

1. Сланцы глинистые темно-серые с прослоями (0,3—0,4 м) линзовидно-слонистых плотных известняков с остатками *Monotis* ex *gr. scutiformis* (Tell.), *M. cf. pinensis* West. . . . . 70
  2. Сланцы глинистые тонкослонистые с прослоем (0,5 м) окремненных алевролитов в средней части пачки. В алевролитах собраны остатки *Monotis ochoitica* (Keys.), *M. ochoitica* var. *raschurfeura* Tell., *M. ochoitica* var. *eurhachis* Tell., *M. ochoitica* var. *raschurfeura* Tell., *M. ochoitica* var. *sparisocostata* Tell. . . . . 18
  3. Алевролиты окремненные серые . . . . . 2
  4. Сланцы глинистые черные . . . . . 6
- Мощность пород в разрезе 96 м.

Верхняя часть толщи представлена алевролитами, которым подчинены глинистые сланцы. Общая мощность отложений в бассейне р. Мутной 200 м.

### ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Отложения юрской системы широко распространены на территории. Они представлены породами всех трех отделов.



## Нижний отдел (I<sub>1</sub>)

Намечаются два типа разрезов нижнеюрских толщ. Один из них характерен для центральных районов территории, а второй для ее крайней северо-восточной части.

В центральной части территории среди нижнеюрских отложений преобладают глинистые и алевроито-глинистые сланцы. Здесь на междуречье Красавец — Сборный в основании толщ описана пачка глинистых тонколистватых сланцев с прослоями плотных аргиллитов с остатками двустворок *Otarigia* ex gr. *itaeformis* Zakh. и аммонитов раннеюрского облика. Мощность пачки 200 м. Стратиграфически выше на междуречье Глухой — Веселой по делювиальным высыпкам и отдельным коренным обнажениям прослежены (в м):

1. Сланцы глинистые и алевроито-глинистые темно-серые с прослоями (0,1—0,2 м) известковистых аргиллитов и линзами (до 0,5 м) известковистых песчаников и гравелитов. В последних собраны остатки *Dicotyles* vel *Hasites*, диапазон развития которых, по В. П. Кинасову, ограничен поздним тоаром — ранним ааленом. В гальке гравелитов найдены остатки позднетриасовых окаменелостей *Monolis* ex gr. *scutiformis* (Tell.), *M. obovata* (Kеуs.), *Natobia* ex gr. *austrata* Mols. 170
2. Сланцы глинистые и алевроито-глинистые плотные темно-серые, переслаивающиеся с тонкоплитчатыми полосчатыми зеленовато-серыми алевролитами. По всему разрезу пачки наблюдаются эллипсоидальные (2—5 см) конкреции пирита 330

Общая мощность отложений 700 м.

Находка в толще белемнитов и галек с позднетриасовыми окаменелостями может указывать на стратиграфический переход во второй половин юры и преааленский разрыв. Верхняя часть толщ в этом случае может относиться уже к аалену. Однако плохая обнаженность территории, бедность органических остатков и отсутствие следов перерыва на большей части территории, не позволяют считать факт несогласия доказанным. Поэтому вся алевроито-глинистая толща с некоторой долей условности относится к нижней юре.

Некоторые геохимические особенности нижнеюрских сланцев выражаются в довольно низком фоновом содержании меди — 0,0006%, свинца — 0,0001% и цинка — 0,007%.

На крайнем северо-востоке территории в толще нижнеюрских отложений преобладают песчаники. Здесь в нижней части толщ наблюдаются темно-серые алевролиты и мелко- и среднезернистые песчаники. Мощность этих пород 100 м.

Выше по элювиально-делювиальным свалам встречены (в м):

1. Песчаники средне- и крупнозернистые зеленовато-серые с линзами гравелитов. В песчаниках обнаружены остатки двустворок *Vetula vitigensis* Tschk., по заключению И. В. Полуботко и Ю. С. Репина, позднеплинбахского облика 60

2. Песчаники мелко- и среднезернистые серые и белесые с при-месью черного углестого вещества 100
3. Гравелиты серые 30
4. Песчаники мелкозернистые светло- и зеленовато-серые 70

Выше залегают темные-серые и зеленовато-серые алевролиты и мелкозернистые песчаники.

Общая мощность отложений 400 м.

## Средний отдел

### Ааленский и байосский ярусы (I<sub>2a+bj</sub>)

Отложения этого возраста широко распространены на территории. Повсюду они залегают согласно на нижнеюрских породах, подошва их условно намечается по появлению в разрезе прослоев мелкозернистых песчаников. На разных участках описываемые образования заметно отличаются по литофациальным особенностям и мощности.

В западной части территории, на левобережье р. Колымы у устья р. Тактай-Юрюя, в коренных обнажениях описан следующий разрез аален-байосских отложений (в м):

1. Песчаники вулканомитовые мелко-, среднезернистые темно-серые с прослоями (0,3—0,5 м) черных глинистых сланцев 20
2. Сланцы глинистые фуконидные темно-серые с прослоями (2—5 см) известковистых мелкозернистых песчаников. В сланцах обнаружены остатки *Retirogatius* sp. indet. 40
3. Песчаники массивные вулканомитовые преимущественно среднезернистые серые с прослоями (10—20 см) тонкоплитчатых песчаников, алевролитов и глинистых сланцев. В песчаниках встречены остатки *Retirogatius* sp. indet. (*R. assigienis* Vog.?) 50
4. Сланцы глинистые плитчатые фуконидные черные с маломощными прослоями (5—10 см) мелкозернистых известковистых песчаников и остатками *Retirogatius* sp. indet. 15
5. Песчаники полимиктовые преимущественно мелкозернистые серые с прослоями черных глинистых сланцев 40
6. Сланцы глинистые тонкоплитчатые фуконидные черные с подчиненными прослоями алевролитов 15
7. Песчаники полимиктовые плитчатые темно-серые с прослоями (0,2—0,3 м) глинистых сланцев 20

Мощность пород в разрезе 200 м.

Верхняя часть толщ сложена разнообразными серыми песчаниками с линзами гравелитов, алевролитами и глинистыми сланцами. Ее мощность около 250 м. Общая мощность аален-байосских отложений на юго-западе территории равна 450 м.

В пределах центральной части территории среди описываемых образований возрастает также мощность толщ, в низах ее появляются гравелиты и конгломераты.

На левобережье Пунгали в основании аален-байосских отложений располагаются переслаивающиеся мелкозернистые вулканомитовые песчаники, алевролиты и глинистые сланцы.

В верхней части пачки отмечен пласт (0,5 м) гравелита, переходящего по простиранию в мелко-среднегалечный конгломерат с хорошо окатанной галькой кварцитов, кварцитовидных песчаников, кварца и реже известняков. В гравелитах собраны остатки тонкого призматического слоя раковин ретроцерамов и ростры белемнитов, по заключению Ю. С. Репина, тоар-раннеааленского облика. Мощность пачки 50 м.

Стратиграфически выше обнажаются, наблюдавшиеся в обрывах правого берега р. Сугоя, глинистые и известково-глинистые тонколистватые сланцы с прослоями (0,1—0,5 м) мелкозернистых вулканомиктовых песчаников. В сланцах собраны остатки ааленских *Retroceramus* sp. indet., *Hastites* sp. indet. Мощность пород около 380 м.

Более высокие горизонты толщи наблюдаются на правобережье руч. Медведица, где залегают (в м):

- |   |     |
|---|-----|
| 1. Песчаники мелкозернистые тонколитчатые, алевролиты, известковистые алевролиты и глинистые сланцы   | 140 |
| 2. Песчаники мелко- и среднезернистые вулканомиктовые (1—3 м), чередующиеся с алевролитами (5—10 м)   | 120 |
| 3. Песчаники мелкозернистые и алевролиты с прослоями (1—2 м) глинистых сланцев, иногда фуконидных   | 70  |
| 4. Песчаники вулканомиктовые средне- и мелкозернистые (1—1,5 м), чередующиеся с глинистыми сланцами и алевролитами (пачки 5—10 м), иногда известковистыми | 80  |
| 5. Песчаники мелкозернистые, алевролиты и глинистые сланцы  | 30  |
| 6. Алевроито-глинистые сланцы с пластами (3—5 м) вулканомиктовых среднезернистых песчаников   | 40  |
- Мощность отложений в разрезе 480 м.

В аналогичных породах на левобережье Бургалы собраны остатки позднеааленских *Retroceramus provincialis* Kосch.

Верхние толщи вскрыты на междуречье Монхайды — Основка, где они представлены алевроито-глинистыми сланцами (5—8 м) и среднезернистыми песчаниками (3—4 м) с остатками позднбайосских *Retroceramus* sp. indet. (R. cf. *elongatus* Kосch.). Мощность пород 240 м.

Суммарная мощность аален-байосских отложений в центральной части территории достигает 1100 м.

Некоторые геохимические особенности алевролитов выражаются в высоком фоновом содержании фосфора — 0,1%, свинца — 0,002—0,003%, меди — 0,003—0,009% и марганца — 0,08—0,1%.

На крайнем северо-востоке территории аален-байосские отложения распространены на незначительной площади (около 10 км<sup>2</sup>). Представлены они почти исключительно песчаниками. В основании толщи здесь расположены алевролиты и полимиктовые мелкозернистые песчаники.

На междуречье Ялобо-Уинунге — Ларинончика стратиграфически выше наблюдались (в м):

- |   |    |
|---|----|
| 1. Песчаники вулканомиктовые среднезернистые серые  | 10 |
| 2. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые  | 50 |
| 3. Песчаники среднезернистые светло-серые   | 70 |
| 4. Песчаники вулканомиктовые среднезернистые зеленовато-серые с мелкой галькой, эффузивных пород и кварца | 10 |
| 5. Аргиллиты плотные оскольчатые темно-серые  | 20 |
| 6. Песчаники вулканомиктовые среднезернистые серые  | 40 |
| 7. Песчаники полимиктовые среднезернистые белесые   | 50 |
- Мощность пород в разрезе 250 м.

Общая мощность отложений в северо-восточной части района около 400 м. Органические остатки в толще здесь не обнаружены. Ее возраст установлен по аналогии с соседней с севера территории, где собрана фауна ааленского и байосского возраста [18].

### Средний и верхний отделы

#### Батский и келловейский ярусы (1bt—ct)

Бат-келловейские отложения слагают на территории обширные площади. Характер строения толщи на разных участках существенно различен.

На левобережье Колымы она с базальными конгломератами в основании и, видимо, с размывом залегают на аален-байосских отложениях.

Нижняя часть разреза толщи описана по делювиальным свалам на правобережье р. Извилистой; здесь залегают (в м):

- |   |           |
|---|-----------|
| 1. Конгломераты массивные с хорошо окатанной галькой кремнистых (80%) и известковистых (10%) алевролитов с отпечатками члеников стеблей морских лилий, а также кварцитов и кварцитовидных песчаников (10%). Средний размер гальки 8—10 см. Цемент базального типа, представлен вулканомиктовым псаммитовым материалом | 10        |
| 2. Песчаники вулканомиктовые среднезернистые серые с мелкими (0,5—1 мм) включениями обломков глинистой породы   | 30        |
| 3. Алевролиты слонистые, алевроито-глинистые сланцы, мелко- и среднезернистые песчаники, с остатками <i>Retroceramus</i> sp. indet. Мощность пластов всех разновидностей пород 0,5—1 м  | около 100 |

Суммарная мощность отложений в разрезе 140 м.

Более верхние горизонты толщи изучены на левобережье руч. Рассвет, где обнажаются (в м):

- |   |          |
|---|----------|
| 1. Алевролиты плитчатые волнистослоистые темно-серые  | 80       |
| 2. Песчаники вулканомиктовые среднезернистые серые с прослоями (1—2 м) темно-серых алевролитов  | около 30 |
| 3. Песчаники разнозернистые, чередующиеся с алевролитами и алевроито-глинистыми сланцами. В породах встречаются остатки призматического слоя ретроцерамов   | 150      |
| 4. Алевролиты и алевроито-глинистые сланцы мелкозернистых песчаников  | 100      |
| 5. Конгломераты с хорошо окатанной галькой размером 0,5—10 см алевролитов (35%), аргиллитов, кремнистых аргиллитов (30%), полимиктовых песчаников (20%), фельзитов, кварцитов и кварца (15%), сцементированных алевро-песчаным материалом | 6        |

6. Сланцы глинистые и алевролиты волнистослоистые темно-серые с прослоями разнозернистых песчаников и остатками *Retroserranus* sp. indef. (*R. ex gr. vagi K o s c h.*)  
 Мощность пород в разрезе 440 м.

74

Общая мощность бат-келловейских отложений в юго-западной части территории 580 м. Собранные здесь палеонтологические остатки определяют, по И. В. Полуботко, бат-келловейский возраст толщи.

В других районах территории бат-келловейские отложения залегают согласно на подстилающих породах. Нижняя граница толщи условно проводится по резкому увеличению в разрезе количества пластов и пачек песчаников. На междуречье Монхайд — Осиновки на левобережье Бургалы и в верховьях руч. Тунгусский в основании толщи отмечаются маломощные слои (до 1,5 м) и линзы грубозернистых песчаников, гравелистов и мелко-среднегалечных конгломератов.

Наиболее типичный разрез рассматриваемых отложений изучен по элювиально-делювиальным свалам в междуречье Бургали — Неуместная. Здесь вскрываются (в м):

1. Песчаники вулканомиктовые средне- и мелкозернистые массивные серые с прослоями (0,5—2 м) темно-серых алевролитов.  
 В основании пачка залегает пласт гравелитов мощностью 0,6 м с полуокатанной галькой эффузивных пород среднего и кислого состава (40—50%), алевролитов и глинистых сланцев (около 15%), полевого шпата и кварца (30—40%). Цемент базального типа, песчано-алевритовый. В пачке присутствуют многочисленные остатки *Retroserranus* sp. indef. . . . . 300
  2. Песчаники вулканомиктовые среднезернистые серые . . . . . 180
  3. Алевролиты слоистые темно-серые . . . . . 40
  4. Песчаники вулканомиктовые неравнозернистые серые и темно-серые . . . . . 70
  5. Песчаники вулканомиктовые среднезернистые темно-серые с прослоем (0,4 м) гравелитового песчаника в основании . . . . . 110
- Мощность пород в разрезе 700 м.

Примерно такое же строение имеет описываемая толща в междуречье Бургалы — Монхайд. Здесь она также представлена мелко- и среднезернистыми вулканомиктовыми песчаниками с прослоями алевролитов и часто фуконидных глинистых сланцев. В песчаниках найдены отпечатки *Retroserranus ex gr. bulwensis K o s c h.*, *R. cf. kystaimensis K o s c h.*

В целом отмечается некоторое поглубение теригенного материала в толще по мере продвижения с юга на север. Так, если в южной части района бат-келловейские отложения вместе с аален-байосскими образуют единый комплекс ритмично чередующихся песчаников, алевролитов и глинистых сланцев и граница между ними нечеткая, то в северной части они представлены преимущественно песчаниками со слоями и линзами гравелитов и конгломератов в основании толщи.

Бат-келловейский возраст описанных пород в известной степени условен, поскольку в них установлены только батские ретроцерамиды. Самые верхи толщи палеонтологически не оха-

рактированы, однако, учитывая находки бат-келловейских ретроцерамид на западе района [34], а также наличие условно верхнеюрских отложений к югу от описываемой территории [25], представляется возможным расширить возрастную диапозон толщ.

Некоторые геохимические особенности бат-келловейских пород заключаются в высоком содержании фосфора — 0,11—0,13% и обычном цинка — 0,006—0,009% и свинца — 0,002—0,003%.

## МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

### Нижний отдел

Нижнемеловые континентальные отложения распространены в юго-западной части района на площади около 800 км<sup>2</sup>. Они представлены аскольдинской и омсукчанской свитами.

Аскольдинская свита (*Kiisk*) распространена в междуречье Возвратный — Долинный. Сложена она вулканогенными образованиями кислого состава, залегающими с угловым несогласием на аален-байосских и бат-келловейских отложениях. Несогласие отчетливо устанавливается на аэрофотоснимках в верховьях руч. Возвратный, где на складчатых юрских толщах моноклинально, с пологим юго-западным падением залегают эффузивы аскольдинской свиты.

Самые нижние горизонты свиты изучены по делювиальным свалам на левобережье руч. Возвратный и в верховьях руч. Буря. Они сложены покровами (40—60 м) перлитовых и массивных липаритов светло-серого цвета с зеленоватым, желтоватым и сиреневым оттенками, разделенными пластинами (5—10 м) плотных темно-серых аргиллитов. Мощность этой части свиты 130—240 м. Ее более высокие горизонты установлены в междуречье Долинный — Спутник и в верховьях руч. Буря. Они представлены покровами (30—100 м) массивных, перлитовых, иногда флюидальных и сферолитовых светло- и желтовато-серых липаритов с невыдержанными по простиранию пластинами и пачками (до 15 м) темно-серых аргиллитов, туфоалевролитов и кристаллокластических туфов липаритов. Общая мощность пород около 200 м.

Венчается свита пачкой существенно туфогенных пород характерного пятнисто-зеленого цвета. В составе пачки содержатся ингимбриты, туфобрекчии, кластолавы липаритов и туфоалевролиты. Отмечаются не выдержанные по простиранию покровы (до 10 м) липаритов и фельзолипаритов, а также прослои аргиллитов. Мощность пачки не менее 100 м.

Максимальная мощность свиты 540 м. К западу она заметно сокращается и в этом направлении свита быстро выклинивается. Следует отметить сильную фацциальную изменчивость

состава свиты и невыдержанность мощности отдельных покровов по прострашию.

На территории возраст свиты не доказан. На непосредственном продолжении ее выходов к югу по сборам флоры устанавливается раннемеловой (неоком?) возраст пород [12].

Липариты характеризуются порфировой структурой, обусловленной наличием порфировых выделений (до 10%) размером 1,5—2,0 мм кварца, пелитизированного калинатрового полевого шпата и серицитизированного олигоклаза. Основная масса — сферолитовая, фельзитовая иногда перлитовой текстуры. Сферолиты (0,1—0,2 мм) сложены радиально-лучистыми индидами калинатрового полевого шпата и кварца. Перлитовые тельца (до 1 мм) обладают концентрическим строением и левшапатово-кварцевым микрозернистым составом. Фельзитовая масса представлена агрегатом зерен (0,01—0,05 мм) калинатрового полевого шпата, олигоклаза и кварца.

Липаритовые игнимбриты состоят из многочисленных мелких обособленных вулканического стекла линзовидной с расщепленными концами формы (фьямме), погруженных в пелловый перекристаллизованный агрегат.

Кристаллокластические алевроитовые туфы сложены на 50% угловатыми обломками (0,04—0,1 мм) кварца (преобладает), серицитизированного плагиоклаза и пелитизированного калинатрового полевого шпата, погруженными в перекристаллизованный микрозернистый цемент.

По химическому составу эффузивные породы аскольдинской свиты (табл. 1, анализ 10—14) соответствуют липаритам с повышенным содержанием глинозема и пониженным — кальция и магния. Некоторые геохимические особенности липаритов выражаются в высоком фоне молибдена — 0,0013% и незначительном свинца (0,0024%).

Омсукачанская свита. По литологическим особенностям эта свита подразделяется на три подсвиты. Нижняя характеризуется преобладанием аргиллитов, средняя — алевролитов, а верхняя отличается наличием кремнистых алевролитов. Нижняя подсвита (К<sub>10m1</sub>) развита на правобережье Колымы. В междуречье Колымы — Сугоя слагающие ее породы, по-видимому, согласно залегают на вулканитах аскольдинской свиты, а на левобережье Колымы с угловым наклоном перекрывают юрские отложения. В бассейнах р. Извилстой и руч. Веселый в основании свиты наблюдаются пласты (до 10 м) пепловых туфов, игнимбритов и туфобрекчий липаритов. На правобережье Мутной по делювиальным свалам установлено налегание лав, туфов липаритов (мощностью до 80 м) на более дислоцированные бат-келловейские отложения. На отдельных участках вулканиты встречаются в низах подсвиты в виде линз и быстро выклинивающихся прослоев.

На левобережье Колымы породы подсвиты, по-видимому, с угловым несогласием залегают на верхнепермской и нижнепермской толщах. Хотя контакт в обнажениях не наблюдался, приуроченность к границе с выше названными толщами линз пепловых туфов, фиксирующих основание подсвиты, подтверждает это предположение.

В левом обрывистом борту р. Колымы и коренных обнажениях зафиксирован следующий разрез подсвиты (в м):

1. Туфы кислого состава пепловые серые, иногда с включениями обломков аргиллитов и зеленых кремнистых пород . . . . . 20
  2. Песчаники вулканомиктовые мелкозернистые серые (5—10 м) с тонкими (до 5 см) прослоями темно-серых аргиллитов . . . . . 40
  3. Аргиллиты алевроитовые темно-серые с редкими пластиками (1—1,5 м) вулканомиктовых мелкозернистых песчаников с остатками угловатой флоры . . . . . 90
  4. Алевролиты оскольчатые темно-серые с многочисленными линзовидными скоплениями углещифрированной флоры . . . . . 20
  5. Песчаники вулканомиктовые средне-крупнозернистые до гравелистых плотные серые с линзами (до 0,1 м) гравелитов. В гальке представлены алевролиты, кремнеалевролиты и аргиллиты, а также эффузивные породы среднего состава . . . . . 10
  6. Аргиллиты алевроитовые шестовато-оскольчатые темно-серые до черных . . . . . 20
- Мощность пород в разрезе 200 м.

В бассейне р. Мутной в низах подсвиты горными выработками вскрыты одиночные пласты углистых сланцев и каменного угля мощностью до 0,2—0,3 м [30]. В аргиллитах встречены остатки *Ginkgo huttonii* (Steph.) Heer, *G. sp.* (*G. cf. integrinsulcata* Heer).

Выше залегают папка аргиллитов и алевроитовых аргиллитов с редкими слоями (0,5—3 м) мелкозернистых песчаников общей мощностью около 250 м.

Верхняя подсвита наблюдалась в коренных обнажениях на левобережье Колымы у устья р. Сугоя, где они представлены темно-серыми оскольчатыми аргиллитами (2,5—3,5 м) с прослоями (0,7—1 м) серых вулканомиктовых мелкозернистых песчаников с отпечатками *Desmophidium* sp.

Мощность этих пород 50 м. Суммарная мощность подсвиты 500 м.

Средняя подсвита (К<sub>10m2</sub>) распространена в бассейнах р. Нягаина и Извилстой. Ее наиболее полный разрез изучен по коренным выходам и элювиально-делювиальным свалам в левом борту р. Колымы; здесь на породах нижней подсвиты согласно залегают (в м):

1. Песчаники мелкозернистые серые с прослоем (0,7 м) аргиллитов в средней части . . . . . 10
2. Аргиллиты темно-серые, тонко чередующиеся с алевролитами и заключающие растительные остатки *Phoenicopsis magnifolia* Prun., *Czekanowskia cf. rigida* Heer, *Pityophyllum nordenskiöldii* (Heer) Nath., *P. angustifolium* Nath. . . . . 27
3. Алевролиты тонкослоистые темно-серые . . . . . 27

4. Алевролиты массивные темно-серые с редкими прослоями (1,5—2,5) вулканитовых среднеритических песчаников
5. Алевролиты темно-серые, неравномерно переслаивающиеся с алевролитами
6. Алевролиты и алевролиты с редкими пластинами (0,5—1 м) мелкозернистых песчаников. В округлых известково-глинистых конкрециях наблюдаются растительные остатки *Podogamites eichwaldii* Schimper, *Rhoeniscopsis* ex gr. *angustifolia* Heeg, *Desmorphyllum* sp.
7. Песчанники средние и мелкозернистые серые с отдельными прослоями аргиллитов
8. Песчанники вулканитовые среднеритические (в основании) и мелкозернистые серые
9. Аргиллиты алевролиты темно-серые с пластом (1,7 м) мелкозернистого песчанника в низах папки
10. Песчанники вулканитовые мелкозернистые серые
11. Аргиллиты алевролиты и алевролиты темно-серые с редкими пластинами (0,5—0,7 м) песчанников и известково-глинистыми конкрециями, содержащими обрывки растений
- Мощность пород в разрезе 492 м.

Верху подсытны представлены папкой чередующихся массивных или неяснослоистых алевролитов и аргиллитов темно-серого цвета с пластинами (1—2 м) вулканитовых мелко- и среднеритических песчаников. Мощности папки около 150 м.

Общая мощность средней подсытны 650 м.

Верхняя подсытня (К<sub>10т3</sub>) обнажается в районе Сугойского Кривуна. Породы подсытны залегают согласно на подстилающих образованиях, что хорошо видно в береговых обнажениях р. Колымы. Основание разреза наблюдалось на левом борту р. Колымы; здесь залегают (в м):

1. Аргиллиты алевролиты массивные серые с пластом (2 м) среднеритического серого песчанника
2. Аргиллиты и алевролиты шестоватооскольчатые с прослоями (0,4 м) алевролитов в верхних частях. Отмечаются мелкие округлые конкреции мергелистого состава с отпечатками листьев *Desmorphyllum* sp.
3. Аргиллиты алевролиты темно-серые с караваеобразными мергелистыми конкрециями (до 0,5 м) в основании
4. Аргиллиты темно-серые, насыщенные мергелистыми, часто ожелезненными конкрециями, размером 0,2—0,8 м в поперечнике
5. Аргиллиты оскольчатые темно-серые с пластинами (0,9—1,5 м) серых среднеритических песчаников
6. Аргиллиты массивные темно-серые с пластинами и прослоями (0,2—5 м) серых мелко- и среднеритических песчанников и алевролитов, включающих мергелистые конкреции
- Мощность пород в разрезе 250 м.

Более высокие горизонты подсытны вскрываются на первой излучине Сугойского Кривуна, где залегают (в м):

1. Аргиллиты алевролиты темно-серые с прослоями (0,2 м) тонкопосчатых мергелей. В породах собраны остатки *Sphenopteris* sp. indet., *Cladophlebis* sp., *Rhoeniscopsis* sp.
2. Алевролиты кремнистые тонкослоистые зеленовато-серые
3. Алевролиты кремнистые слоистые светло- и зеленовато-серые с караваеобразными мергелистыми конкрециями (до 0,5 м)

26

4. Алевролиты тонкослоистые темно-серые и алевролиты кремнистые светло-серые (пласты 4—10 м) с многочисленными караваеобразными (до 0,6 м) плотными мергелистыми конкрециями
- Мощность толщи в разрезе 182 м.

Видимая мощность подсытны 430 м.

Суммарная мощность омсукчанской свиты около 1600 м. Собранные в ней остатки растений, по заключению А. Ф. Ефимовой и Г. Г. Филипповой, не дают точной возрастной датировки пород. Подобной флоре свойственно широкое вертикальное распространение от поздней юры до позднего мела. На смежной с юга территории [12] более полный комплекс флоры из аналогичных континентальных отложений определяется их апт-альбский возраст.

Некоторые геохимические особенности песчанников заключаются в высоком содержании фосфора — 0,1% и ровном фоне свинца — 0,002% и цинка — 0,007%.

#### ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА (ВР?)

К палеогену условно отнесены нефелиновые базальты, небольшие покровы которых вскрываются на левобережье р. Лариончик. Породы залегают субгоризонтально и с угловым несогласием перекрывают сложную дислоцированную толщу аннзйского яруса. По делювиальным свалам намечается следующий разрез покрова (в м):

1. Нефелиновые базальты массивные плотные темно-зеленовато-серые с шаровой отдельностью. В средней части наблюдается линзовидный горизонт (8—10 м) лавобрекчий нефелиновых базальтов пепельно-серого цвета
2. Лавы пузыристые и лавобрекчий нефелиновых базальтов пепельно-серого, лилового и мясо-красного цвета
- Общая мощность покрова 40 м.

Определенных данных о возрасте рассматриваемых образований нет. Подобные вулканы условно палеогенового возраста известны на соседней с севера территории [18].

Нефелиновые базальты имеют стекловатую, частично гиалопилитовую структуру. Они сложены микролитами клинопироксена, плагиоклаза, мелкими (0,03—0,05 мм) изометричными зернами нефелина, возможно, лейцита, неправильными зернами рудного минерала и чешуйками хлорита, среди которых наблюдаются мелкие (0,09—0,4 мм) вкрапленники оливина (до 5% объема породы). Пузыристая лавобрекчия включает угловатые обломки (0,9—2 мм) аналогичного состава. Пузыристым лавам и лавобрекчиям нефелиновых базальтов свойственно наличие многочисленных округлых и удлиненных пустот размером 0,5—1,5 мм.

Химический состав (табл. 1, анализ 16) пород характеризуется повышенным по сравнению с базальтами, содержащим щелочей с резким преобладанием натрия и малым количеством

27

отложений указывают на холодные климатические условия. Возраст осадков принят условно на основании их гипсометрического положения и сопоставления с соседними районами среднего течения р. Колымы [42].

#### ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные отложения очень широко распространены на территории. Они слагают поймы и террасы долин рек и ручьев, почти сплошным элювиально-делювиальным плащом покрывают склоны водоразделов и нередко образуют у подножия склонов обширные пролювиальные шлейфы.

#### Нижнечетвертичные (?) отложения (Q<sub>1</sub>?)

Эти отложения представлены аллювиальной фацией и условно выделяются на правобережье Сугоя. Здесь на выровненной поверхности с абсолютной отметкой 400 м залегают (в м):\*

1. Почвенно-растительный слой . . . . . 0,1
2. Буровато-серый суглинок с мелкой окатанной галькой . . . . . 0,5
3. Желтовато-серая супесь с хорошо окатанной галькой размером до 10 см . . . . . 0,8

На других близлежащих выровненных поверхностях правобережья р. Сугой встречаются только отдельные гальки, представляющие собой, по-видимому, остатки размытого чехла нижнечетвертичных (?) отложений. Превышение поверхности выравнивания над дном долины р. Сугой около 200 м. Спорово-пыльцевые спектры из рассмотренных рыхлых осадков указывают на одну из эпох похолодания. Описанные образования сопоставляются с нижнечетвертичными отложениями верхнего течения р. Колымы, лежащими на том же гипсометрическом уровне [13].

#### Среднечетвертичные отложения (Q<sub>II</sub>?)

Эти отложения распространены на цокольных террасах р. Колымы 80—100-метрового уровня. В районе Сугойского Кривуна наблюдается следующий разрез рыхлых осадков (в м):

1. Почвенно-растительный слой . . . . . 0,1
  2. Супесь желтовато-серого цвета . . . . . 0,9
  3. Песок крупнозернистый с хорошо окатанной галькой различного состава . . . . . 0,9
- Общая мощность отложений 1,9 м.

Высыпки галек отмечаются на выровненной поверхности относительной высоты 100 м в междуречье Колыма — Извиллистая. Хорошо окатанная галька (до 10 см) представлена аргиллитами, липаритами и кварцем. Спорово-пыльцевые спектры из этих

\* Здесь и далее разрезы четвертичных отложений приводятся сверху вниз.

#### Верхнечетвертичные отложения

Осадки этого возраста распространены в долинах Колымы, Сугоя, Пунгали, Бургали и их притоков. По гипсометрическому положению и палинологическим данным они подразделяются на две части: нижнюю и верхнюю.

Нижняя часть (Q<sub>III</sub><sup>1+2</sup>) сложена главным образом галечниками и супесями, залегающими на цокольных террасах 30—60-метрового уровня Колымы, Сугоя и Бургали. В левом борту долины р. Сугоя залегают (в м):

1. Почвенно-растительный слой . . . . . 0,2
2. Суглинок желтовато-серый с редкой галькой алевролитов и аргиллитов . . . . . 0,6
3. Галечник (галька 2—5 см) с супесью . . . . . 2,2

Спорово-пыльцевой спектр из слоя 3 содержит пыльцу гаплоидных сосен *Pinus subgen. Haploxylon* (51,2%), в меньшей мере пыльцу кустарниковых видов берез и лиственницы. Такой спектр отвечает лиственничному редколесью. В спектрах слоя 2 преобладает пыльца *Betula exilis* (до 55%), *Betula middendorffii* (до 11%) и ольховника (до 26,6%), что свойственно кустарниковой тундре. В целом спорово-пыльцевые спектры указывают, по заключению Л. З. Сютки, на формирование осадков в эпохи, отвечающие казанцевскому межледниковью и зырянскому похолоданию позднечетвертичного времени.

Характеризуемые осадки широко распространены на левобережье р. Сугоя, где они представлены супесями и песком с галькой осадочных пород мощностью около 3 м.

Верхняя часть (Q<sub>III</sub><sup>3+4</sup>) сложена песками, галечниками и супесями, образующими рыхлый чехол на цокольных террасах 8—15-метрового уровня рек Сугоя, Бургали и Пунгали. На правобережье Сугоя в устье руч. Конечный в разрезе выделяются (в м):

1. Почвенно-растительный слой . . . . . 0,4
  2. Суглинок темно-серый с гравием осадочных пород . . . . . 0,8
  3. Галечник с песчано-глинистым заполнением . . . . . 1,4
  4. Суглинок с песком . . . . . 0,4
  5. Галечник и гравий осадочных пород с илесто-глинистым заполнением . . . . . 1,4
  6. Илесто-глинистый материал с галькой осадочных пород и липазам (2—3 см) торфяников . . . . . 2
- Мощность осадков в разрезе 6,4 м.

Спорово-пыльцевой спектр с глубины 5,4 м содержит пыльцу *Betula middendorffii* (4,5%), *B. exilis* (36,6%), ольховника (23,8%), стланника (2,6%), недревесных осоковых (46,5%).

В группе спор (15,6%) преобладают сфагновые мхи и кочедыжниковые. Такой палинологический комплекс соответствует редколесью каргинского межстадиала. Спектр с глубины 0,8—4 м включает пыльцу (77%) злаковых, осоковых, крестоцветных и гвоздичных и споры (до 24,7%) зеленых мхов и сибирских плаунок, что свойственно, по заключению Л. З. Сютки, мохово-травяной растительности сартанского похолодания.

На остальных участках отложения имеют сходный характер и близкие спорово-пыльцевые спектры. Мощность их местами, по-видимому, может достигать 20 м.

#### Современные отложения

Эти отложения широко распространены на территории и так же как и верхнечетвертные подразделяются на две части: нижнюю и верхнюю.

Нижняя часть (Q<sub>IV</sub><sup>1</sup>). Осадки этого возраста слагают аккумулятивные террасы 2—6-метрового уровня в долинах всех рек района. Примером может служить разрез осадков террасы р. Мутной, где вскрываются (в м):

1. Почвенно-растительный слой . . . . .	0,4
2. Суглинок серый или желтоватый с древесными остатками . . . . .	1
3. Гравий и песок грубозернистый с мелкой галькой . . . . .	1,2
4. Галечник, гравий, песок, прослой (2 см) ила . . . . .	0,6
Мощность аллювия по разрезу 3,2 м.	

Спорово-пыльцевой спектр из нижней части разреза включает споры (56,9%) кочедыжниковых, папоротниковых и пыльцу ольховника (49,3%), *Betula middendorffii* (14,8%), *Betula exilis* (24,9%), злаковых и осоковых (14,7—28,6%), характерных для каргинского времени или послеледникового климатического оптимума. Спектр из верхней части разреза характеризуется преобладанием пыльцы травянистых растений (53,3%) и спор (26,3%) и пыльцы (20,4%) кустарниковой березки и соответствует малому ледниковому веку.

Сходный фациальный состав и аналогичные спорово-пыльцевые спектры свойственны большинству террас 2—6-метрового уровня территории. Мощность отложений кое-где, вероятно, достигает 15 м.

Верхняя часть (Q<sub>IV</sub><sup>2</sup>) объединяет аллювий пойм, озерно-болотных, пролювиальных, делювиально-солифлюкционные и элювиально-делювиальные образования, весьма широко развитые в районе.

Аллювиальные отложения современных пойм представлены русловой, пойменной и старичной фациями. В русловом аллювии преобладают галечники, гравий, песок, часто линзовидно-слоистый и плохо сортированный. В верховьях ручьев преобладают щебень и валуны осадочных и магматических пород. Пойменный аллювий имеет преимущественно суглинистый и супес-

чаный состав. В поймах крупных водотоков присутствуют также глины и линзы торфяников. Старичный аллювий встречается на участках брошенных русел рек. Он представлен илами, суглинками и супесями с растительным детритом; чаще всего имеет темный цвет. Мощность современного аллювия колеблется от нескольких метров до 30—40 м в долинах таких крупных рек как Колыма и Сугой.

Озерно-болотные отложения распространены в долинах Колымы и Сугой. Они сложены илесто-глинистым материалом и торфом с примесью суглинка и песка. Мощность осадков не превышает нескольких метров.

Пролювиальные отложения образуют отдельные конусы выноса временных потоков и пролювиальные шлейфы в верховьях ручьев. Преобладает неосортированный грубощебнистый и валунный материал пород из области сноса с суглинистым и песчаным заполнением. Мощность отложений различна и может достигать 10 м.

Делювиально-солифлюкционные отложения наиболее широко распространены в бассейнах Мутной, Извилистой и Ялобо-Уннунге на пологих (не более 5°) склонах. Представлены они суглинистым материалом с обломками сильно выветрелых мауринских пород. Мощность накоплений у подножий склонов достигает 7—8 м.

Элювиально-делювиальные образования распространены на всей территории, покрывая сплошным плащом склоны водоразделов. Это в основном глыбы и щебень с небольшой примесью песчаной и алевитовой фракций. Мощность отложений не превышает 3—4 м.

#### ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Интрузивные породы на территории распространены не широко. Их выходы в современном эрозионном срезе составляют всего 0,5% всей площади листа. Выделяются раннемеловые и позднемеловые интрузивные образования.

#### РАННЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

К раннемеловым интрузивным породам относятся лампрофиры, немногочисленные дайки которых известны в восточной и юго-восточной частях территории. Для даек характерно северо-восточное или широтное простирание; их протяженность обычно до 100—150 м, а мощность 5—10 м. Лампрофиры прорывают верхнетриасовые и ниже-среднеюрские отложения, а сами метаморфизируются позднемеловыми диоритами. Последние содержат ксенолиты лампрофиров. В рассматриваемую группу входят спессартиты (χK<sub>1</sub>) и одиниты (χOK<sub>1</sub>).



Химический состав осадочных и вулканогенных пород, вес %

Композиты	Порыра пров															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
SiO <sub>2</sub>	44.29	2.50	2.35	44.85	3.83	10.74	3.03	41.50	41.62	42.21	42.21	42.31	40.26	6.19	2.05	2.05
TiO <sub>2</sub>	4.94	4.94	4.94	4.94	4.94	4.94	4.94	4.94	4.94	4.94	4.94	4.94	4.94	4.94	4.94	4.94
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13.13	16.68	0.53	1.07	0.25	0.17	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6.15	3.79	0.17	0.25	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
MnO	4.35	0.20	0.10	0.15	0.09	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
MgO	12.71	12.60	0.45	0.80	0.76	1.70	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37
CaO	9.83	5.88	52.86	48.04	52.77	52.78	52.77	52.77	52.77	52.77	52.77	52.77	52.77	52.77	52.77	52.77
Na <sub>2</sub> O	1.97	0.67	0.49	0.64	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K <sub>2</sub> O	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67
—H <sub>2</sub> O	0.47	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
—H <sub>2</sub> O + P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53
CO <sub>2</sub>	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69
SO <sub>2</sub>	99.96	99.96	99.96	99.96	99.96	99.96	99.96	99.96	99.96	99.96	99.96	99.96	99.96	99.96	99.96	99.96
Σ	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

1, 2 — туфы базальтов мохчайинской свиты (обр. 1152/1, 1152/2 с правого борта р. Колмык против устья р. Бурган); 3—9 — известняки средней подъянорской свиты (обр. 212, 215, 284 с левого борта р. Колмык в междуречье Кавказ — Мутая, колл. П. Г. Туфанова [39], обр. 1084, 1152, 1480, 1833 с междуречья Мохчаны — Колмык); 10 — 14 — известняки аскальдинской свиты (обр. 752, 89ж, 89в, 88 на бассейнах р. Вавратно, обр. 926а с правобережья р. Мут. колл. П. Г. Туфанова [39]); 15 — зола каменного угля из нижней подъянорской свиты (обр. 217 с междуречья Кавказ — Мутая, колл. П. Г. Туфанова [39]); 16 — палеогеновый (?) нефелиновый базальт (обр. 322 с левобережья р. Ларночник, колл. В. А. Саяпина [32]).

Образцы, помещенные в табл. 1 и 4 без указания на материальную принадлежность коллекций автора.

Спеллиты — зеленовато-серые мелкозернистые породы порфирной структуры и призматически зернистой основной массой. Породы образованы роговой обманкой (сNg=12—18°) и деанортитизированным и серицитизированным плагиоклазом, количество которых примерно одинаково и составляет от 40 до 50%. Присутствуют также пироксен (до 5%) и рудный минерал (1—3%). На долю вкрапленников, среди которых преобладают псевдоморфозы идингита и талька по пироксену и, возможно, оливину приходится около 10% от общего объема породы. Основная масса породы сложена призматическими и игльчатыми кристаллами роговой обманки и тонкими призмами и лейстами плагиоклаза (0,3—0,8 мм) с примесью рудного минерала.

Одиниты — темные зеленовато-серые порфировидные породы с призматически зернистой микроклеритовой основной массой. Вкрапленники (до 20% объема породы) представлены измененными темноцветными минералами с ромбическими и восьмиугольными сечениями, напоминающими пироксен и оливин (?). Основная масса сложена лейстами плагиоклаза, промежуточки между которыми заполнены мелкими зернами пироксена, бурой роговой обманки и рудного минерала.

ПОЗДНЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

С позднемеловым магматизмом связано формирование на территории двух интрузивных тел полифациального, преимущественно диоритового состава, а также внедрение многочисленных малых интрузий и даек габброидов. Интрузивные породы среднего и основного состава пространственно разобщены и последовательность их внедрения не ясна.

Диоритовые тела, представленные штоками «Рок» и «Флагман», расположены в юго-восточной части района, на правобережье р. Сугой, где они прорывают и метаморфизуют нижнеюрскую осадочную толщу.

Шток «Рок» занимает площадь около 25 км<sup>2</sup> и имеет в плане форму неправильного овала, вытянутого в меридиональном направлении. Судя по аэрофотоснимкам поверхности контактов интрузивного тела круто, под углами 50—70°, погружаются в сторону вмещающих пород. По данным аэромагнитной съемки [17], шток характеризуется симметричной в разрезе формой и в южной части еще не вскрыт эрозией (рис. 1). Остатки кровельности пород в апикальной части штока свидетельствуют о слабой его эродированности. Отмечается матрацевидная отдельность пород.

Крайние части штока сложены диоритами, переходящими в кварцевые диориты, в центральной части распространены снгитодиориты и тесно связанные с ними кварцевые монцитониты.

Граница между фацialsными разновидностями пород нечеткая и во многом условная из-за наличия промежуточных разновидностей.

Шток «Флагман» обнажается в междуречье Труд—Торпедист. Он имеет изометричную в плане форму и занимает площадь около 4 км<sup>2</sup>. Контакты интрузивного тела наклонены в сторону вмещающих пород под углом 50—80°. Шток сложен среднезернистыми кварцевыми диоритами и подчиненными им гранодиоритами. Эти породы связаны друг с другом постепенными переходами.

В северных эндоконтактах обеих интрузий отмечены единичные маломощные (0,1—0,2 м) и короткие (до 3 м) жилы гранит-апатитов, рассекающие диориты. Простирание жил субмеридиальное и северо-восточное.

Сиенито-диориты (ξδK<sub>2</sub>) — серые массивные полнокристаллические породы с призматически зернистой структурой. Они состоят из табл. (0,1—2,5 мм, в среднем 0,5—1 мм) зонального полисинтетически сдвойникового андезита № 34—38, неправильных зерен (0,1—0,8 мм) пелитизированного калинагрового шлата, скопленй зерен (0,03—0,9 мм) роговой обманки (сNg=17°), пластин (0,5—2 мм) биотита, ксеноморфных зерен (0,03—1 мм) кварца и реликтовых зерен пироксена. Акцессорные минералы представлены цирконом, апатитом, магнетитом.

Помимо описанных пород в центральной части интрузии «Рок» встречены разновидности, характеризующиеся мондонитовою структурой и значительным количеством кварца — кварцевые мондониты. Количественно-минералогический состав пород приведен в табл. 2.

Диориты, кварцевые диориты (δK<sub>2</sub>) составляют единый комплекс светло-серых массивных полнокристаллических пород, в меньшей мере присутствуют не отделимые от них гранодиориты и кварцсодержащие диориты. Все эти породы характеризуются гипидноморфнозернистой и призматически зернистой структурами и сложены призмами и таблицами (0,5—1,8 мм) зонального андезита № 35—38, ксеноморфными зернами (0,2—0,8 мм) кварца, неправильными зернами (0,1—0,5 мм) роговой обманки (сNg=19°), неровными пластинами (0,1—2,8 мм) биотита, неправильными зернами (0,2—0,3) пелитизированного калинагрового шлата и призмами (0,8—1 мм) пироксена (сNg=47°). Из акцессорных минералов обнаружены сфен, циркон, апатит, из вторичных — серицит, хлорит, карбонат.

Количественные соотношения минералов приведены в табл. 2. Гранит-апатиты — плотные массивные мелкозернистые светло-серые породы, обладающие аплитовой структурой. Породы сложены зернами (0,05—0,3 мм) калинагрового полевого шлата (60%), кварца (30%), альбита (8%) и чешуйками биотита (1—2%).

Рис. 1. Карта графиков ΔTа

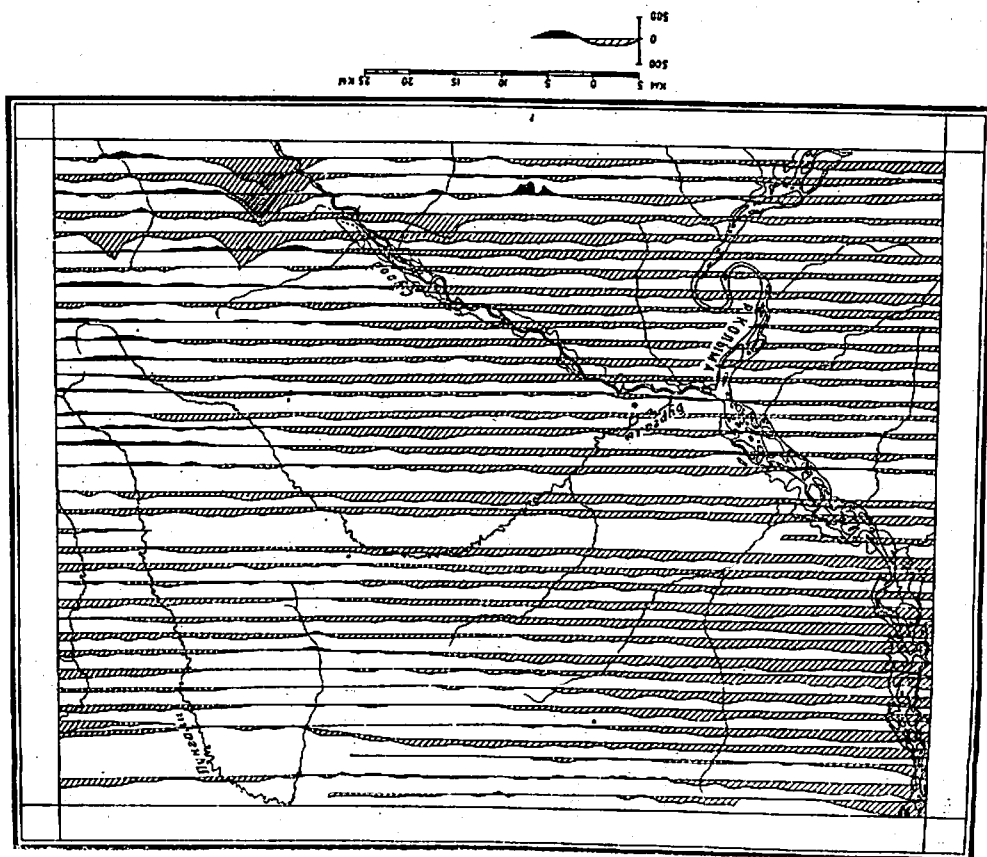


Таблица 2

№ п.п.	Породы	Плагиоклаз	Калинагро-вый полево-шпат	Кварц	Биотит	Роговая обманка	Пироксен	Акци-сор-ный минерал	Колич. образцов
1	Кварцевые монциты	46,1	22,7	9,6	12,9	5,9	2,4	ед.	3
2	Сиецит-диориты	52,2	25,5	3,6	7,6	9,5	3,6	.	5
3	Диориты	53,6	0,5	4,6	8,3	31,8	2,4	.	4
4	Кварцсодержащие диориты	66,0	1,8	8,5	7,9	13,6	2,2	.	5
5	Кварцевые диориты	59,4	8,4	16,7	7,1	7,5	—	1,0	5
6	Гранодиориты	58,1	7,9	21,1	9,1	5,5	—	0,8	4

Породы штоков «Рок» и «Флагман» пересыщены глиноземом и в целом отвечают диоритам, по Р. Дэли, с отклонениями в сторону более кислых (табл. 4, анализы 6, 10) и более основных (табл. 4, анализы 6, 8, 9) разновидностей. Они обнаруживают сходную геохимическую специализацию: фоновое содержание меди составляет 0,0010—0,0015%, цинка 0,0043—0,0085%. В значительном количестве (фоновое содержание достигает десятых долей процента) встречаются марганец и титан, не связанные корреляционной зависимостью.

Вокруг охарактеризованных интрузивных тел выделяется зональный ореол контактового метаморфизма, общая ширина которого достигает 2—2,5 км. Первая зона, прилегающая к штокам, имеет ширину 0,1—0,2 км. В ней представлены кварцево-биотитовые, кварцево-полевошпатово-биотитовые и мусковит-кварцево-полевошпатовые роговики, для которых характерна полная перекристаллизация исходного материала с образованием кристаллобластических структур. Во второй зоне шириной 0,8—1 км распространены кварцево-роговообманковые роговики. В третьей зоне, ширина которой 0,4—0,5 км, преобладают биотито-кордиеритовые роговики. Четвертая зона шириной 0,3—0,7 км сложена метаморфизованными глинистыми сланцами и алевролитами, характеризующимися сохранением первичных текстурных и структурных особенностей пород с развитием криптокристаллического кремнисто-серичито-хлоритового агрегата.

Кварцево-биотитовые, кварцево-полевошпатово-биотитовые и мусковит-кварцево-полевошпатовые роговики — плотные светлые светло-серые породы с лепидогранобластевой структурой. Они состоят из изометричных (0,05—0,25 мм) зерен кварца (20—40%); неправильных и короткопризматических зерен

плагноклаза и калинатового полевого шпата с включениями биотита и хлорита (25—35%), пластинок и чешуек биотита (5—35%), образующего густую сыпь по всей породе или кучковидные скопления, и чешуек мусковита (5—20%), обуславливающих сланцеватую текстуру пород.

Кварцево-роговообманковые роговики — плотные серые чаше-пятичленные породы, состоящие из скопленных мелких шестоватых кристаллов роговой обманки (32%); изометричных зерен (0,01—0,04 мм) кварца (30%), иногда призматических кристаллов кордиерита (до 20%) и мельчайших неправильных зерен или пятнистых скоплений (до 27%) рудного минерала. Пятна и линзы (3—10 мм) кварца и рудного минерала обуславливают пятнистую текстуру роговников.

Биотит-кордиеритовые роговики сложены тонкочешуйчатым агрегатом хлорита и биотита, содержащим мелкозерна альбита и кварца и чешуйки серицита. Повсеместно распространены порфиробласты (до 1 мм) и зародыши кордиерита изометричной формы с характерными секторальными тройниками и плеохроичными двойниками.

Некоторые геохимические особенности контактовоизмененных пород заключаются в довольно высоком фоне содержания меди — 0,003—0,004%, свинца — 0,001—0,002% и цинка — 0,005—0,013%. В экоконтактной зоне и непосредственно в пределах штоков «Рок» и «Флагман» имеются маломощные (до 15 см) кварцевые жилы со слабой золотой и сульфидной минерализацией.

Абсолютный возраст диоритов 90—110 млн. лет (табл. 3), что соответствует границе раннего и позднего мела или ранним этапам позднего мела и отвечает максимуму магматической деятельности в мезозое [2].

Габбро ( $\nu K_2$ ), габбро-диориты ( $\nu d K_2$ ) и диабазы ( $\beta K_2$ ). Эти интрузивные образования довольно широко распространены на территории. Тела габброидов локализируются в основном в пределах двух линейных зон. Одна из них, имеющая северо-восточное простирание, приурочена к право- и левобережью р. Колымы в районе Сугойского Кривуна, а другая субширотного направления, выделяется в северной части территории. Обе зоны, по-видимому, контролируют местоположение крупных разрывных нарушений. Отдельные интрузивные тела габброидов встречаются и в других участках района. Основной формой залегания рассматриваемых пород являются дайки, силлы и рже-штокки.

В районе Сугойского Кривуна в зоне шириной 5—8 км и протяженностью до 30 км преимущественно развиты пластовые тела и дайки диабазов, прорывающие нижнемеловые терригенные толщи. Простирание интрузивных тел северо-восточное, мощность тел колеблется от 2—5 до 70—100 м, а протяженность достигает 3—4 км. Дайки имеют крутое, близкое к вертикальному

Абсолютный возраст изверженных горных пород на территории листа Q-56-XXXXV, XXXVI

Абсолютный возраст, млн. лет	Таблица	А <sup>14</sup> C	А <sup>14</sup> C, 10 <sup>-3</sup>	№ пробы	Навеска, из которой определен аргон	K, %	Породы	Примечание	
								Константы	использованные при расчете возраста: λ <sub>c</sub> = 5,57 × 10 <sup>-10</sup> , λ <sub>s</sub> = 4,72 × 10 <sup>-10</sup> , Ошибка 2-2,5%
98 ± 7	—	0,00538	3,9381	—	—	0,6	Липарит	Левобережье Аягата	Правый борт р. Ялобо-Уннуге
95 ± 5	—	0,00370	6,7711	—	—	1,5	Липарит	Междуречье Труд — Торпе	Левобережье Аягата
105 ± 8	110 ± 8	0,00640	17,6965	0,5	0,5	2,3	Липарит	Дист (масляк, фламан?)	То же
110 ± 7	90 ± 6	0,00516	11,9509	1,2	0,8	2,8	Липарит	Левый борт р.ч. Торпедист	То же

падение. В этой же части территории известно несколько мелких (0,2—0,5 км<sup>2</sup>) штоков габбро.

Породы из краевых и центральных частей интрузий различаются по степени раскристаллизации. Например, на Сугойском Кривуе близ устья руч. Веселый описана дайка диабазов мощностью около 180 м. Ее центральная часть сложена среднезернистыми, иногда крупнозернистыми, частью порфировидными диабазами и габбро. В висячем боку дайки наблюдаются мелкозернистые и афировые массивные диабазы. Здесь же отмечены миндалекаменные разновидности пород. В левом боку среднезернистые диабазы постепенно сменяются мелкозернистыми разновидностями пород. Вмещающие породы на контакте с дайкой в зоне шириной до 20 м превращены в биогит-кварцевые роговики и пятнистые сланцы.

В северной части территории дайки диабазов образуют свиту и, как уже отмечалось выше, укладываются в зону субширотного простирания. Ширина этой зоны 10—15 км. Наибольшее сужение параллельных даек отмечается в верховье руч. Громотушка, где в пределах одного километра размещается до 20 интрузивных тел. Залегание даек здесь крутое, чаще всего близкое к вертикальному. В верховье р. Лятаяк-Юрюс наблюдается кулисообразное располо-

жение даек. Протяженность даек колеблется от десятков и сотен метров до 3—5 км, их мощность обычно 5—20 м (в среднем 7—10 м). Они отчетливо дешифрируются на аэрофотоснимках в виде прямолинейных линий светлого фототона.

В альбандах дайки сложены афировыми и мелкозернистыми диабазами, сменяющимися в центральной части тел среднезернистыми разновидностями. Вмещающие породы на контакте часто брекчированы, ороговикованы, слабо сульфидизированы. Ширина зоны ороговикования меняется от 1—2 до 5—10 м. Кроме даек диабазов, в границах описываемой зоны изредка отмечаются лополитообразные тела габбро-диоритов. Одно из таких тел закартировано в верховьях руч. Диана. Оно имеет кольцевидную форму в плане и занимает площадь около 10 км<sup>2</sup>. Мощность тела 150—200 м. Габбро-диориты в юго-восточной части лополита включают пегматонидные занорыши полевошпатово-амфиболового состава размером 0,5—1 м и разноориентированные тонкие (5—10 см) прожилки светло-серых гранит-аллитов. Вмещающие юрские осадочные породы вблизи лополита преобразованы в пятнистые роговики.

В северо-западной части территории, в зоне распространения даек диабазов установлены кварцевые жилы и кварцевые брекчии мощностью до 50—80 см со слабой золотой и сульфидной минерализацией.

Позднемеловой возраст рассмотренной группы габброидных пород принят на том основании, что в районе Сугойского Кривуна их тела рассекают нижнемеловую (ап-альбскую?) толщу.

Габбро-диориты — массивные полнокристаллические зеленоватые породы с гипидиоморфнозернистой и субофитовой структурой. Они сложены таблитчатыми или призматическими кристаллами (0,7—1,8 мм) хлоритизированного андезин-лабрабора № 32—55 (55% объема породы), ксеноморфными призмами (0,4—0,7 мм) роговой обманки (сNg=9°, 2V=80°) — 26%, изометричными кристаллами (0,3—0,5 мм) пироксена (сNg=56°, 2V=50—62°) — 10%, неправильными зернами (0,3—0,4 мм) калинагрового полевого шпата — 2% и рудного минерала — 5%. Акцессорный минерал — апатит. По химизму (табл. 4, анализы 11, 12) породы занимают промежуточное положение между габбро и диоритами.

Габбро — массивные полнокристаллические мелко- и среднезернистые зеленоватые породы с габбровой и субофитовой структурой. Они образованы призматическими и лейстовидными полисинтетически сдвоенными кристаллами (0,5—1,5 мм) серицитизированного андезин-лабрадора (№ 48—50) — 61%, изометричными зернами (2,0—3,2 мм) пироксена с диаглаговой отдельностью (сNg=42—50°) — 15%, неправильными зернами (0,1—0,5 мм) рудного минерала — 5% и калинагрового полевого шпата — 1%, псевдоморфозами хлорита по темноцветному минералу (?) — 15%. Акцессорный минерал — апатит,

вторичные — хлорит, карбонат, лейкоксен. По химическому составу породы (табл. 4, анализы 13—15) соответствуют среднему типу габбро.

Диабазы — темно-серые мелкозернистые породы, обнаруживающие офитовую, участками пойкилофитовую, долеритовую и порфиroidную структуры. В последнем случае структура основной массы офитовая. Диабазы образованы удлиненно-призматическими кристаллами и лейстами (0,3—1 мм) андезит-лабрадора (№ 42—50) — 50—55%, изометричными зернами (0,5—1 мм) пироксена ( $cNg=40-45^\circ$ ) — 25—35%, а также скоплениями и мелкими зернами рудного минерала. Встречаются игольчатые кристаллы акцессорного алатита.

Основная масса в порфиroidных разновидностях образована беспорядочно расположенными лейстами плагиоклаза, иногда призматическими зернами роговой обманки и агрегатах хлорита, кальцита и рудного минерала. Изредка в породах наблюдаются изометричные миндалины (0,5 мм), выполненные кварцем и кальцитом. По петрохимическим особенностям (табл. 4, анализы 16—24) породы близки к типичным диабазам, но отличаются существенно повышенным содержанием окиси титана, в 2—3 раза превышающим нормальное содержание в подобных образованиях. Иногда (табл. 4, анализ 22) обнаруживается пиритовый характер пород.

Геохимические особенности габброидных пород выражаются в значительных фондах содержания фосфора — 0,08%, цинка — 0,05—0,07%, ванадия — 0,01% и высоким фоне марганца — 0,075—0,095% и титана — 0,24—0,32%, обнаруживающих прямую корреляционную зависимость; коэффициент корреляции 0,80—0,98.

Гранит-аплиты — светло-серые породы с микропегматитовой участками порфиroidной структурой, состоящие из мелкозернистого кварц-полевошпатового агрегата, включающего редкие вкрапления кислого плагиоклаза.

Биотит-кварцевые роговики обладают микроанобластовой структурой и сложены изометричными зернами (0,05—0,1 мм) кварца (70%), чешуйками (0,1 мм), биотита (25—30%) и зернами рудного минерала. Пятнистые глинистые сланцы характеризуются пятнистой текстурой и бластопелитовой структурой и состоят из реликтовых пелитовых частиц, обильных чешуек хлорита и зерен кварца. Мелкие темные пятна (0,3 мм) обусловлены концентрированной пелитовой материей.

#### СУБВУЛКАНИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

На территории выделяются раннемеловые и поздне меловые субвулканические породы.

Раннемеловые субвулканические образования распространены в районе незначительно и представлены андезитами ( $\alpha K_1$ ),

слагающими в бассейнах р. Ачаги и руч. Труд немногочисленные пластовые тела. Последние залегают среди норийско-рэгских (?) отложений и в соответствии с общим простиранием толщ вытянуты в субмеридиональном и северо-восточном направлениях. Мощность залежей, как правило, колеблется от 1,5 до 20 м, редко достигая 50—80 м, протяженность их меняется от 0,5 до 3—4 км. На отдельных участках залежи андезитов насыщают осадочную толщу и наблюдаются в ее разрезе через 10—50 м.

Описываемые субвулканические тела отчетливо дешифрируются на аэрофотоснимках по более светлому в сравнении с вмещающими породами фототону. На местности они образуют гривы и уступы. Осадочные породы на контакте с андезитами уплотнены, осветлены и несут слабую сульфидную минерализацию. Ширина зоны метаморфизма колеблется от 5 до 35—40 м, на нее нередко наложен более молодой метаморфизм, затрагивающий андезиты и связанный с внедрением поздне меловых интрузий диоритов.

Возраст охарактеризованных пород подтверждается тем, что они отчетливо метаморфизуются диоритами, интрузии которых, по-видимому, сформировались в начале позднего мела. На смежной с востока территории доказана комагматичность аналогичных образований с нижнемеловыми эффузивами. Абсолютный возраст андезитов, равный  $65 \pm 5$  млн. лет (табл. 3), не согласуется с приведенными данными и, скорее всего, отражает явления реоморфизма пород.

Андезиты — серые порфирные породы с отчетливо выделяющимися фенокристаллами на фоне микрокристаллической фельзитовой и частично микролитовой основной массы. Вкрапления составляют около 15% объема породы и представлены табличатыми и табличато-призматическими кристаллами (0,8—3 мм, редко до 5 мм) зонального андезина № 45, призматическими кристаллами (0,7—1,2 мм) хлоритизированной роговой обманки и редкими изометрическими зернами (0,1—0,8 мм) кварца. Отмечается акцессорный апатит.

Из вторичных минералов встречаются кальцит, широко распространенный в виде микрозернистого агрегата по основной массе, в краевых зонах плагиоклаза и в центре зерен роговой обманки; серицит, развитый по основной массе и фенокристаллам; хлорит в виде мелкочешуйчатого агрегата, замещающего основную массу и вкрапления.

Ороговикованные андезиты характеризуются бластопорфирной структурой с лепидобластовой основной массой. Фенокристаллы представлены замутненным катаклазированным с мелкими чешуйками биотита плагиоклазом и псевдоморфозами мусковита, биотита и лейкоксена по темноцветному минералу. Основная масса сложена зернами (0,1 мм) кварца, плагиоклаза и

рудного минерала, заключенными в микрочешуйчатый агрегат биотита и амфибола, нередко образующих кучковидные скопления.

Биотитовый роговик по андезиту обладает лепидобластовой структурой основной массы, представляющей собой густой плотный войлок чешуек биотита, сквозь который с трудом просматривается полевошпатовая зернистая масса. Вкрапленники (около 5%) представлены сильно измененными кристаллами (1—2 мм) зонального плагиоклаза.

По петрохимическим особенностям (табл. 4, анализы 1—4) породы близки к типичным андезитам с некоторым отклонением в сторону дацитов. Характерна пересыщенность глиноземом. Геохимический фон содержит медь составляет 0,0017%, свинца 0,0025% и цинка 0,013%.

К позднемеловым субвулканическим образованиям относятся липариты ( $AK_2$ ). Тела этих пород распространены в южной части территории, где они размещаются в полосе субширотного простирания, концентрируясь в основном на ее восточном и западном флангах. В западной и центральной частях упомянутой полосы развиты крутопадающие дайки и мощные дайкоподобные тела\*. Обычно их простирание близко к широтному, мощность тел достигает 0,2—0,7 мм, а протяженность 1—7 км. На левобережье р. Колымы выделяются, кроме того, пластовые тела липаритов значительной (до 7 км) протяженности, падающие вместе с вмещающими нижнемеловыми породами на юг под углом 20°. Мощность тел около 200 м. Многочисленные залежи липаритов обнажаются в бассейнах ручьев Труд и Торпедист. Протяженность их достигает 1—5 км, мощность 20—200 м. Простирание тел субширотное и северо-восточное, углы их падения на север 30—60°. Для некоторых участков характерна насыщенность залежами, которые в таких случаях расположены на расстоянии 50—20 м друг от друга. На аэрофотоснимках тела липаритов четко выделяются по светло-серому фототону.

В породах из эндоконтактовых частей субвулканических тел отмечается уменьшение размеров вкрапленников, часто наблюдается сульфидизация и значительная измененность пород. Осадочные породы на контакте уплотнены и осветлены, иногда прерваны в роговики. Отмечается захват липаритами обломков вмещающих пород. Ширина зоны контактового метаморфизма изменяется от 1 до 30 м, а чаще всего составляет 2—5 м.

На правобережье р. Мутной с позднемеловыми липаритами, по-видимому, ассоциируют мало мощные золотоносные жилы. Описанные субвулканические тела прорывают и метаморфизуют нижнемеловые породы. Абсолютный возраст липаритов, определенный по двум пробам, равен 78 и 85 млн. лет (табл. 3).

\* Не исключена возможность, что дайки и дайкоподобные тела кислого состава являются гипабиссальными образованиями.

Химический состав интрузивных пород и числовые характеристики по А. Н. Заварицкому, вес. %

Компоненты	Номера проб						
	1	2	3	4	5	6	7
SiO <sub>2</sub>	61,76	60,08	59,43	59,03	60,68	56,48	62,12
TiO <sub>2</sub>	0,55	0,55	0,55	0,55	0,60	0,70	0,58
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	17,82	17,01	17,43	17,30	16,97	18,88	17,40
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,04	1,91	2,90	4,58	2,35	2,42	3,90
FeO	3,88	2,89	3,88	1,94	3,88	5,36	1,82
MnO	0,20	0,18	0,31	0,18	0,12	0,16	0,10
MgO	2,20	2,06	2,75	2,52	2,47	3,30	3,43
CaO	5,96	5,17	5,26	4,91	5,26	6,50	2,67
Na <sub>2</sub> O	3,60	3,60	4,00	4,30	3,37	3,65	4,20
K <sub>2</sub> O	1,58	1,72	1,56	2,02	3,03	1,95	2,46
-H <sub>2</sub> O	0,04	0,12	0,07	0,25	0,14	0,06	0,34
+H <sub>2</sub> O	1,38	2,28	1,75	1,65	0,91	0,64	0,44
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,17	0,20	0,17	0,17	0,21	0,27	0,24
CO <sub>2</sub>	—	2,52	—	0,68	—	—	0,06
Сообщ.	0,42	0,15	0,08	—	—	—	—
Σ	100,39	100,36	100,26	99,78	99,99	100,20	99,76
П.п.п.	1,23	4,58	1,26	2,33	0,65	0,29	0,77
a	10,6	11,0	11,5	12,9	12,2	11,2	12,7
b	7,1	6,7	6,4	5,7	5,5	7,5	3,2
c	9,1	8,1	11,1	10,8	11,1	14,0	14,4
s	73,2	74,1	71,0	70,6	71,2	67,3	69,7
c'	3,8	1,0	2,0	4,6	8,8	5,1	—
a'	—	—	—	—	—	—	—
m'	43,0	42,0	43,0	40,8	38,2	41,5	26,4
j'	53,2	57,0	55,0	54,6	53,0	53,4	39,1
n	77,2	76,2	80,0	90,6	63,0	75,0	34,5
l	0,58	0,59	0,6	0,7	0,77	0,95	71,5
L	9,2	20,2	22,5	38,2	18,2	14,2	0,8
a:c	1,5	1,6	1,8	2,2	2,2	1,5	22,4
Q	18,0	18,9	12,6	9,8	12,0	4,75	4,0
SiO <sub>2</sub>	52,00	55,42	59,08	54,48	53,08	49,25	47,16
TiO <sub>2</sub>	1,05	0,9	0,58	1,80	2,90	3,60	3,60
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	18,60	18,69	17,31	16,22	13,23	14,27	14,69
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,09	0,61	4,38	1,92	1,93	2,99	0,92
FeO	5,44	7,01	1,53	8,82	9,65	9,49	11,05
MnO	0,20	0,18	0,20	0,25	0,16	0,24	0,20
MgO	4,88	3,02	2,22	2,27	2,47	5,05	6,04
CaO	8,42	7,46	3,93	4,95	4,78	6,89	9,47
Na <sub>2</sub> O	3,15	3,49	3,30	4,71	3,47	4,37	2,70
K <sub>2</sub> O	1,20	1,33	2,93	4,71	3,47	2,70	0,49
-H <sub>2</sub> O	0,05	0,15	0,1	0,10	0,31	0,60	0,07
+H <sub>2</sub> O	0,86	1,47	2,24	2,40	3,44	2,62	2,31
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,36	0,37	0,21	0,36	0,88	0,19	0,47
CO <sub>2</sub>	—	—	2,08	0,22	2,04	0,40	1,11
Сообщ.	—	—	—	—	—	—	—
Σ	100,31	100,10	100,40	99,68	100,34	100,34	100,29
П.п.п.	0,33	1,0	4,70	1,87	5,06	2,50	2,54

Продолжение таблицы 4

Компо- ненты	Номера проб						
	1	2	3	4	5	6	7
a	9.1	10.0	12.0	12.7	11.0	10.6	7.0
c	8.3	8.1	5.0	5.0	3.8	4.4	6.7
b	20.0	14.5	12.0	16.0	18.3	24.8	27.7
s	62.6	57.4	71.0	66.3	66.9	60.2	58.6
c'	11.4	9.9	8.0	8.0	13.1	16.0	19.0
a'	—	—	19.2	—	—	—	—
m'	42.5	26.6	33.0	25.0	24.1	35.0	38.0
f'	46.1	53.5	47.8	67.0	49.0	49.0	43.0
n	80.0	80.0	63.5	85.0	73.9	92.0	89.0
t	1.5	1.2	0.8	2.4	39.3	5.2	5.4
L	13.5	3.9	33.5	10.4	95.0	16.0	3.0
a:c	1.1	1.2	2.4	2.5	2.8	2.4	1.3
Q	1.3	6.3	13.0	2.0	7.85	-5.2	-3.5
SiO <sub>2</sub>	46.62	50.70	50.15	49.26	49.11	48.59	49.06
TiO <sub>2</sub>	4.70	1.75	2.30	1.55	2.60	3.10	1.30
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13.55	14.86	12.68	17.35	13.94	13.68	15.64
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.86	1.33	2.03	2.21	3.57	0.56	2.17
FeO	10.89	9.98	10.91	9.64	9.51	10.40	5.79
MnO	0.24	0.20	0.23	0.27	0.27	0.22	0.18
MgO	5.15	3.84	5.54	4.66	4.29	6.52	4.97
CaO	8.99	6.62	7.72	6.59	8.23	9.38	7.59
Na <sub>2</sub> O	2.71	3.67	3.89	3.75	3.39	4.47	3.33
K <sub>2</sub> O	0.73	0.95	0.67	0.62	0.72	0.05	1.19
-H <sub>2</sub> O	0.18	0.28	0.18	0.20	0.27	0.15	0.66
+H <sub>2</sub> O	2.12	3.28	2.60	2.94	2.85	2.60	2.34
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.60	0.21	0.57	0.12	0.33	0.37	0.27
CO <sub>2</sub>	1.30	2.11	0.31	0.74	0.44	0.72	5.06
Собщ.	0.32	—	—	—	—	—	—
Σ	99.80	99.78	99.77	99.90	99.52	100.31	99.55
П.п.п.	2.92	5.58	3.06	3.51	3.49	2.65	7.94
a	7.2	10.3	9.4	9.7	8.8	10.0	9.9
c	5.8	5.5	3.8	7.6	5.2	4.1	6.4
b	27.4	21.3	27.2	21.5	25.5	28.7	21.2
s	59.6	62.9	59.6	61.2	60.5	57.2	62.5
c'	20.5	14.0	20.5	4.7	20.0	25.1	17.6
a'	—	—	—	—	—	—	—
m'	33.0	32.0	34.0	39.0	30.0	38.4	43.2
f'	46.5	54.0	45.5	56.3	50.0	36.5	39.2
n	86.5	85.0	91.0	91.0	88.0	100.0	80.3
t	7.1	2.5	3.4	2.3	3.9	4.6	1.9
L	6.0	5.4	6.0	9.1	12.5	14.2	9.8
a:c	1.2	1.8	2.4	1.2	1.7	2.4	1.5
Q	-1.0	-0.3	-3.4	-4.6	-1.8	-9.7	-1.2

Продолжение таблицы 4

Компо- ненты	Номера проб						
	1	2	3	4	5	6	7
SiO <sub>2</sub>	44.77	44.51	47.07	79.80	77.88	76.42	77.22
TiO <sub>2</sub>	1.90	2.40	2.00	0.10	0.15	0.10	0.20
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15.32	15.35	17.25	12.09	12.27	14.29	13.15
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.78	0.56	2.30	0.58	0.89	0.25	—
FeO	9.32	9.90	8.12	0.66	0.58	0.66	—
MnO	0.16	0.18	0.07	—	0.02	—	1.49
MgO	11.17	7.42	4.97	0.07	0.14	0.07	0.02
CaO	8.13	9.09	8.72	0.09	0.09	0.19	0.55
Na <sub>2</sub> O	2.15	2.00	4.10	0.12	0.90	3.31	1.15
K <sub>2</sub> O	0.60	0.15	0.09	5.39	5.57	3.04	0.06
-H <sub>2</sub> O	0.16	0.15	0.26	0.12	0.12	0.04	2.41
+H <sub>2</sub> O	3.94	4.15	3.80	1.30	1.13	0.96	0.08
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.36	0.35	0.12	0.08	0.05	0.05	2.82
CO <sub>2</sub>	1.33	3.50	0.62	—	—	—	0.08
Собщ.	0.10	0.20	—	—	—	—	0.68
Σ	100.14	100.22	99.60	100.40	99.79	100.22	99.91
П.п.п.	4.73	7.00	4.70	1.37	1.22	0.93	3.41
a	5.7	5.5	9.8	7.4	9.4	12.0	3.2
c	7.8	8.4	7.5	0.1	0.1	0.3	1.3
b	32.0	28.4	23.3	8.5	7.3	6.3	12.5
s	54.5	57.7	59.4	84.0	83.2	81.4	83.0
c'	7.5	13.0	—	—	—	—	—
a'	—	—	10.8	85.8	79.8	85.0	86.0
m'	61.5	48.0	39.0	1.6	2.6	3.0	3.6
f'	85.0	39.0	45.2	12.6	17.6	12.0	10.4
n	3.1	86.0	98.5	3.3	20.5	56.1	—
t	3.1	3.8	3.1	0.1	0.2	0.1	0.2
L	2.0	1.6	3.8	5.9	10.2	3.2	—
a:c	0.74	0.65	1.3	74.0	94.0	40.0	2.4
Q	-10.2	-4.0	-8.3	53.1	47.5	38.5	58.4
SiO <sub>2</sub>	74.24	69.25	68.67	73.08	72.36	77.63	65.80
TiO <sub>2</sub>	0.40	0.45	0.57	н/о	0.22	0.03	0.61
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12.01	13.00	12.42	14.69	15.26	13.96	16.19
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.07	1.89	0.72	0.74	1.30	1.54	2.36
FeO	2.48	3.17	4.44	0.34	0.41	0.34	0.90
MnO	0.08	0.09	0.03	0.03	0.09	0.03	0.04
MgO	0.55	0.67	0.56	0.61	0.40	0.10	3.73
CaO	1.72	1.45	2.42	0.14	0.28	0.10	1.68
Na <sub>2</sub> O	1.23	2.54	3.33	4.68	4.20	3.84	6.02
K <sub>2</sub> O	2.21	5.07	3.71	4.32	4.00	3.84	0.88
-H <sub>2</sub> O	0.20	0.23	0.19	0.33	0.27	0.20	0.59
+H <sub>2</sub> O	2.70	1.17	1.33	0.87	1.31	1.80	1.31
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.09	0.08	0.08	0.07	0.06	0.02	0.19
CO <sub>2</sub>	0.97	0.79	1.58	0.45	0.28	н/о	0.05
Собщ.	—	—	—	—	—	—	—
Σ	99.95	99.84	100.05	100.85	100.44	100.49	100.35
П.п.п.	3.78	2.14	2.87	1.49	1.74	2.13	1.75

Компо- ненты	Номера проб						
	1	2	3	4	5	6	7
a	5.6	12.6	12.6	16.0	14.2	7.0	14.0
b	1.9	1.7	2.0	0.2	0.3	0.1	2.0
c	10.2	6.8	6.6	3.8	6.7	11.8	11.6
s	82.3	78.9	78.8	80.0	78.8	81.1	72.4
c'	—	—	13.6	—	—	—	—
a'	60.0	15.8	—	65.6	68.0	85.1	24.7
m'	8.5	15.8	13.6	1.7	9.7	1.6	51.7
j'	31.5	68.4	72.8	32.7	22.3	13.3	23.6
n	45.0	43.0	58.0	62.3	61.8	28.5	92.0
t	0.4	0.4	6.1	—	1.2	0.1	0.7
L	8.4	23.7	8.4	15.5	15.5	10.1	16.3
a+c	2.9	7.4	6.3	80.5	47.0	70.0	7.0
Q	51.5	29.9	34.0	27.6	28.9	32.9	14.7

Раннемеловые субвулканические породы: 1—4 — андезиты (обр. 642-2, 642-3 из пластовых тел в верховьях руч. Вихрь, обр. 118 с междуречья Вихря-Ачага, обр. 2766 с левобережья р. Ачаги). Позднемеловые интрузивные породы: 5 — кварцевый монзонит, 6 — кварцсодержащий диорит (обр. 635-5, 647-6 из штока «Рок» на междуречье Ачага—Сугой); 7 — кварцевый диорит (обр. 1960 из штока «Флагман» на левобережье руч. Труд); 8—10 — диорит (обр. 126r, 102d из штока «Рок»; обр. 1971 из штока «Флагман»); 11, 12 — габбро-диорит (обр. 1040a из дайки на правобережье р. Осниовки; обр. 252b из лополита на правобережье руч. Диана, колл. В. А. Сдерягина [32]); 13 — 15 — габбро — (обр. 89r из пластового тела в верховьях руч. Долинного, обр. 806/5 из дайки, обр. 817/1 из штока на Сугойском Кривуе); 16—24 — диабазы — (обр. 1071-1 из даек на Сугойском Кривуе; обр. 1050b, 1052b в верховьях руч. Березового, обр. 1386 в правом борту руч. Громотушка; обр. 19036 на правом борту р. Мугной; обр. 238-2 на левобережье р. Извилистой; обр. 230 на правобережье руч. Громотушка, колл. В. А. Сдерягина [32]; обр. 1515 на междуречье Коварный—Протошный).

Позднемеловые субвулканические породы: 25—35 — липариты (обр. 82-6, 85b из дайкообразного тела в верховьях руч. Буря, обр. 141 из дайки на междуречье Сугой—Паленко, обр. 234-1 из дайки на левом борту р. Колымы, обр. 197 из дайкообразного тела на правобережье р. Сугой, обр. 1143к, 1144b из пластовых тел в левом борту р. Колымы против устья р. Сугоя, обр. 1919-2, 2716, 2719 из пластообразных залежей в бассейне руч. Торпедист, обр. 2093b из дайки в правом борту р. Ялобо-Уннунге).

По геохимической специализации, выражающейся в повышенном содержании олова и редких земель, они сопоставляются с позднемеловым липарито-гранитным комплексом Балыгычано-Сугойского района [8].

Липариты — массивные порфировые породы светло-серой, зеленовато-серой и буровато-серой окраски. Фенокристаллы в них составляют от 1—2 до 7—15% объема породы и представлены округлыми зернами (0,5—2,5 мм) кварца (преобладает), таблитчатыми двойникованными кристаллами альбит-олгоклаза № 10—15, иногда шахматного альбита (20—30% от все-

го количества вкрапленников). Реже вкрапленниками являются таблитчатые кристаллы (0,8—3 мм) альбита, часто с пертитовыми вросками калинатрового полевого шпата и призматические кристаллы (1—3 мм) роговой обманки ( $cNg=21^\circ$ ) с удлинеными и ромбическими сечениями. Структура основной массы микрофельзитовая, сферолитовая и аллотриоморфнозернистая кварцево-полевошпатового сложения. Иногда она неравномерно раскристаллизована от стекловатой до микроферолитовой. Сферолиты кварцево-полевошпатового состава имеют тонкое радиально-лучистое строение. Кислое стекло обладает перлитовой текстурой. По основной массе часто развиваются серицит, хлорит, кальцит. Акцессорные минералы — циркон и апатит.

Химические анализы (табл. 4, анализы 25—35) пород называют на их пересыщенность глиноземом, а иногда на небольшую пересыщенность кремнеземом в сравнении со средним составом пород, по Р. Дэли. Отдельные разности, вероятно, несут следы изменений — адюларизации (табл. 4, анализы 25, 26) и окварцевания (табл. 4, анализ 28). Редко (табл. 4, анализ 35) породы близки к кварцевым альбитофирам. Некоторые геохимические особенности липаритов выражаются в значительном фоне меди — 0,001%, свинца — 0,001% и галлия — 0,0013%.

## ТЕКТОНИКА

Рассматриваемый район расположен в пределах Колымского среднего массива [1] и охватывает крайние части его крупных тектонических элементов: Омолонского массива, Приколымского поднятия и Сугойского прогиба\* (рис. 2). Эти структуры отделены друг от друга глубинными разломами. Сугойский прогиб граничит с Омолонским массивом по Тебанинскому глубинному разлому, а с Приколымским поднятием по Ярхондонскому.

### Омолонский массив

В пределы территории входит незначительная часть Омолонского массива. Этот район относится к Билириксенскому прогибу, расположенному на юго-западной окраине массива [43]. Структуры прогиба прослеживаются далеко к северо-западу и юго-востоку за границами района. Непосредственно на территории листа прогиб сложен юрскими терригенными толщами, собранными в простые линейные складки северо-западного простиранья. Складки имеют ширину 0,5—1 км, длину 5—10 км.

\* По тектоническому районированию, принятому в Якутском филиале СО АН СССР, описываемая территория целиком принадлежит Яно-Колымской мезозойской складчатой системе [6].



Шарниры их полого погружаются на северо-запад. Углы падения пластов пород на крыльях складок достигают  $40-50^\circ$ .

На рассматриваемом участке зафиксированы разрывные нарушения северо-западного простирания, согласующиеся с общим направлением складок и юго-западной границей Омолонского массива. Разрывы представляют собой сбросы с близким к вертикальному падению плоскости сместителя. Амплитуда перемещения блоков горных пород по сбросам равна  $100-200$  м.

### Приколымское поднятие

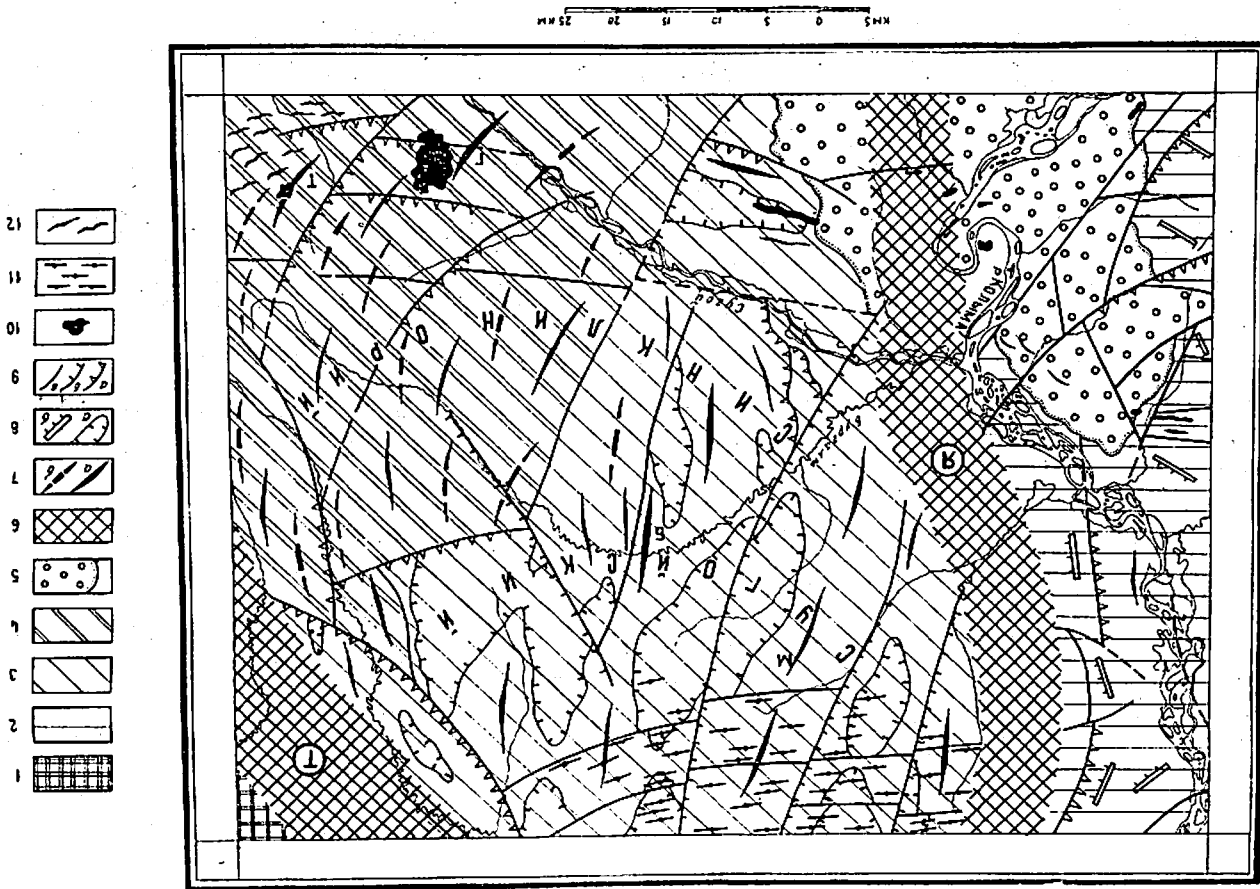
Территория охватывает лишь часть восточного крыла Приколымского поднятия, сложенную верхнепалеозойскими и мезозойскими породами. Верхнепалеозойские толщи слагают блоки субмеридионального простирания моноклиального либо складчатого строения на северо-западе района. Залегание пород в моноклиналях восток-юго-восточное и восток-северо-восточное под углом  $20-40^\circ$ . Простые линейные складки шириной  $1-2$  км протягиваются в субмеридиальном направлении на расстояние до  $10$  км. Углы наклона крыльев складок колеблются от  $10$  до  $40^\circ$  (в среднем  $15-20^\circ$ ). Верхнепалеозойские толщи отличаются от более молодых большей степенью метаморфизма (фиолитовая стадия) и кливажом субмеридионального простирания.

Верхнетриасовые и юрские толщи, обнажающиеся на юго-западе района, также разбиты на блоки, обнаруживающие моноклиальное или складчатое строение. В широтные линейные складки шириной  $1-2$  км и длиной более  $7$  км собраны обычно верхнетриасовые породы. Углы наклона крыльев складок не превышают  $10-15^\circ$ . В моноклиально построенных блоках, чаще всего сложенных юрскими породами, наблюдается восточное падение слоев, изменяющееся через северо-восточное на северное. Углы наклона слоев составляют  $30-40^\circ$ .

В строении рассматриваемой части Приколымского поднятия большое значение имеют разрывные нарушения. Различаются разломы субширотного, северо-восточного и субмеридионального про-

Камыш-Омолонский средний массив: 1 - Омолонский массив; 2 - Приколымское поднятие; 3 - Юго-Омолонский прогиб; 4 - Нижне-Омолонская зона эвективной складчатости; 5 - Омукчанская наложенная впадина; 6 - зоны глубинных разломов (в кружках); 7 - зона синклиналей; 8 - Омукчанская структура; 9 - зона антиклиналей (в); М - Монхалдинская; В - Вургадинская; Т - Тапская; Т - Туннинская; синклиналей (б); 10 - разрывные нарушения: взросы и налиты (а), сбросы (б), недифференцируемые разломы (в); интрузивные образования: 10 - позднеюрские массивы; 11 - дайки диабазов в зоне повышенной трещиноватости; 12 - пластовые тела мширинов в зоне скрытого глубинного разлома.

Рис. 2. Тектоническая схема.



стирания. Разломы субширотного простирания наиболее распространены в бассейне р. Мутной, где они сосредоточены в зоне шириной 10 км. Нарушения представлены в основном вертикальными сбросами с амплитудой перемещения пород на крыльях 100—400 м и выражены зонами дробления пород, часто сопровождаемая также дайками диабазов и субвулканическими телами липаритов. Сбросы, по-видимому, являются отражением более крупных сквозных поперечных разломов.

Более молодые северо-восточные разрывы смешают линии сбросов широтного простирания. Они имеют протяженность до 20—30 км и преимущественно круглой северо-западное падение плоскостей сместителей. Среди них выделяются взбросы и сбросы с вертикальной амплитудой от 50 до 300 м. Эти нарушения выражены на местности зонами дробления и расщепления пород шириной до 100 м, к которым приурочены кварцевые и кальцитовые жилы. На местности разломы подчеркиваются уступами в рельефе и цепочками седловин водоразделов. На аэрофотоснимках они читаются по смене фототона, развитию растительности и прямолинейным участкам долин рек.

Субмеридиональные разломы типа сбросов оперяют разрывы северо-восточного простирания. На левобережье Колымы установлен надвиг меридионального простирания, по которому верхнепермские породы перемещены и надвинуты на ааленбайосские отложения. Амплитуда смещения около 2 км. Наклон поверхности сместителя у надвига, падающей на восток, равен 30—40°.

#### Сугойский прогиб

Основная часть территории принадлежит Сугойскому прогибу\*. От соседних структур территории прогиб значительно отличается резко увеличенной мощностью толщ и более напряженной складчатостью. По характеру строения в районе различаются Нижне-Сугойская зона эжективной и Ачагинская зона голоморфной складчатости. Такая гетерогенность строения прогиба, по-видимому, связана с различной глубиной залегания структур основания или вызвана разной компетентностью пород, участвующих в строении указанных зон.

Нижне-Сугойская зона эжективной складчатости выделена в центральной части территории. Она охватывает в основном область распространения юрских пород. Здесь развиты широкие синклинали, сложенные бат-келловейскими породами и преимущественно узкие антиклинали, образованные аален-байосскими и реже нижнеюрскими и норийско-рэтскими (?) толщами. Простирание складок субмеридиональное, шарниры их либо накло-

лены к северу, либо незначительно ундулируют. Синклиналиные складки имеют ширину 4—8 м, протяженность от 10 до 20 км, и по форме приближаются к структурам брахиформного строения. Углы падения слоев на крыльях складок колеблются в пределах 15—30°. В центральных частях синклиналей иногда отмечается субгоризонтальное залегание пород.

На фоне брахиформных синклиналей отчетливо вырисовываются линейные антиклинали, по форме приближающиеся к гребневидным. В среднем течении р. Бургалы юрские породы образуют довольно широкие (200—300 м) пологие синклинали, разделенные узкими (20—50 м) гребневидными и веерообразными антиклиналями. Наиболее типичными и ясно выражеными являются Монхайдунская и Бургалинская антиклинали. Монхайдунская антиклиналь имеет ширину 5—6 км и длину около 40 км. Ядро складки сложено карнийскими и норийско-рэтскими породами. На крыльях обнажаются юрские толщи, углы наклона крыльев складки 30—50°. В поперечном разрезе она имеет прямую симметричную форму, шарнир ее полого наклонен к северу.

Бургалинская антиклиналь протягивается в меридиональном направлении через среднее течение р. Бургалы и далее на соседнюю с севера территорию на расстояние до 70 км. В ядре складки обнажаются аален-байосские породы, наклоненные под углом 20—50°. На крыльях вскрывается бат-келловейская толща. Характерен резкий перегиб шарнира в центральной части складки, обращенный выпуклостью вверх, где обнажаются норийско-рэтские (?) породы.

Ачагинская зона голоморфной складчатости охватывает юго-восточную часть территории, сложенную норийско-рэтскими (?) и нижнеюрскими породами. Толщи собраны здесь в сложные линейные складки общего субмеридионального направления с главным разворотом осей от северо-восточного на юге до северо-западного простирания на севере. На крайнем юго-востоке территории выделяются две крупные антиклинальные складки — Гайская и Трудинская, сложенные нижнеюрскими породами. Размах крыльев складок 5—6 км, длина 20—25 км. Антиклинали осложнены более мелкими складками шириной 200—500 м и протяженностью 2—3 км, которые в свою очередь сгфрированы в еще более мелкие складки. В коренных обнажениях фиксируются складки шириной 5—20 м. Осевые поверхности их наклонены к востоку, углы падения слоев на крыльях складок колеблются от 20 до 75°, достигая в некоторых случаях вертикальных.

Характерной особенностью плективных дислокаций расматриваемой части территории является отчетливая волнистость осей складок. Перегибы шарниров читаются по расширению или сужению выходов пород, слагающих ядра складок. При этом перегибы одного знака прослеживаются сразу

\* Сугойская складчатая зона [25, 43], Приомолонский синклиниорий [6].

на сени складок. Амплитуда колебаний шарниров равна мощности одного-двух стратиграфических подразделений (0,5—1 км). Вероятно, это связано с проявлением неоднократных движений по поперечным разломам в прогибе.

В строении Сугойского прогиба важную роль играют разрывные нарушения. Наиболее широко представлены разрывы субширотного простирания, нередко группирующиеся в зоны. Описание их приведено в разделе «Глубинные разломы». Подчиненное значение имеют северо-восточные и северо-западные разломы. Последние сконцентрированы в основном в восточной части прогиба, подчеркивая здесь его границы. Обычно это сбросы с крутибой, близким к вертикальному, положением плоскости смещения. Амплитуда перемещения крыльев по сбросам невелика и обычно равна 200—500 м, редко достигает 1 км. На местности разломы выражены седловинами, зонами дробления и окварцевания пород.

Разрывные нарушения северо-восточного направления по характеру являются сбросами на западе и вбросами на востоке территории. Плоскости смещителей у них наклонены под углом 50° и более. Перемещение блоков горных пород по разломам невелико и редко превышает первые сотни метров. Эти нарушения более или менее четко дешифрируются на аэрофотоснимках и нередко сопровождаются довольно мощными (до 50—100 м) зонами дробления пород, кварцевыми жилами и брекчиями, сцементированными кварцем (до 30 см). Среди разломов Сугойского прогиба они наиболее молодые и смещают линии нарушений других направлений.

#### *Омсукчанская наложенная впадина*

На юго-западную часть территории приходится северное окончание Омсукчанской впадины или Балыгычано-Сугойского прогиба [5, 8, 12] — крупной наложенной структуры, выполненной континентальными и вулканогенными толщами.

Общее направление впадины резко дискордантно по отношению к складчатым структурам Сугойского прогиба. Нижнелевые вулканогенные и осадочные породы впадины залегают на подстилающих толщах с угловым несогласием. Осевая линия структуры проходит в районе Сугойского Кривуна. Вулканы аскольдинской свиты обрамляют восточный борт впадины и имеют западное и юго-западное падение с углами наклона от 15 до 30°. Терригенные породы омсукчанской свиты залегают более спокойно с общим наклоном словес к центру впадины. Обычно они смяты в пологие брахиформные складки. Синклинали, образованные породами верхней подсвиты омсукчанской свиты, имеют общее северо-западное простирание; длина их равна 7—10 км и в 1,5—2 раза превышает ширину. Углы наклона пластов 10—20° и увеличиваются до 30—40° в районе Су-

гойского Кривуна, что, по-видимому, обусловлено приразломными дислокациями. В коренных обрывах на Сугойском Кривуне наблюдаются брахиформные антиклинальные и синклинальные складки шириной 0,5—1,5 км с максимальными углами падения пород на крыльях 20—30°. К ядрам складок слои выполаживаются вплоть до горизонтального залегания.

Разрывные нарушения в пределах описываемой части впадины имеют северо-восточное, северо-западное и субмеридиональное простирание. Они отвечают чаще всего сбросам с небольшой (100—200 м) амплитудой смещения крыльев. Разломы обычно сопровождаются зонами дробления, кварцевыми жилами, дайками: диабазов и служат отражением более крупных дизъюнктивных нарушений.

#### *Глубинные разломы*

Как отмечалось выше, основные структурные элементы территории граничат друг с другом по глубинным разломам: Ярходонскому и Тебаннскому.

Ярходонский разлом разделяет Сугойский прогиб и Прикомьямское поднятие. Он относится к структурам древнего заложения и существовал уже в девоне, обуславливая резкие различия литофаций и мощностей разновозрастных толщ по обе стороны от него. С активизацией движений в зоне разлома связано внедрение штоков и даек диабазов в позднепермское-раннетриасовое [18] и позднемеловое время. На территорию входит небольшая отрезок Ярходонского разлома протяженностью около 80 км. В современном тектоническом плане разлом представлен зоной шириной 5—10 км сближенных субпараллельных разломов. Зона имеет мелкоблоковое строение. Расстояние между отдельными нарушениями изменяется в пределах 0,5—3 км. Амплитуда перемещения блоков по ним различна и колеблется от первых десятков до сотен метров и первых километров. На правобережье р. Монхайды она, по-видимому, достигает 5 км, на что косвенно указывает непосредственное сочленение по сбросу пермских пород со среднеюрскими.

В северной части района разломы типа сбросов с крутым (50—70°) восточным падением поверхности сместителя сопровождаются дроблением, квиважом и гофрировкой пород крыльев, в зонах нарушений фиксируются кварцевые жилы мощностью до 20 см. На правобережье Монхайды известны тактайюрхской свиты в зоне разлома пронизаны многочисленными разноориентированными прожилками кальцита. На правобережье Сугоя верхнепермские сланцы по разлому контактируют со среднеюрскими песчаниками, обнажающимися в узком грабепообразном тектоническом блоке. Породы в зоне шириной до 300 м передроблены, пронизаны кварцевыми и кальцитовыми жилами мощностью до 20 см, ожелезнены и

загипсованы. Кроме того, породы здесь рассланцованы, линзы известняков буднированы, наблюдаются зеркала скопления. В жилах установлены повышенные содержания свинца, серебра, титана и марганца. Норийско-рэтские (?) алевролиты к востоку от указанной зоны разлома на расстоянии 3—4 км смяты в узкие (2—10 м) остроугольные и изоклинальные наклонные и лежащие складки. Осевые плоскости складок наклонены под различными углами на запад. Простирание их, как правило, северо-западное, близкое к меридиональному. Складки часто разорваны мелкими взбросами и надвигами с амплитудой перемещения крыльев от первых метров до сотен метров. Большинство нарушений имеет северо-западное простирание. Вертикальные и круто наклоненные разломы на Сугойском Кривуне трансформируются дайками диабазов того же простирания и сопровождаются кальцитовыми жилами мощностью до 20 см, в которых фиксируются повышенные содержания титана, марганца и ванадия.

Частные разломы Ярходонской глубинной структуры четко дешифрируются на аэрофотоснимках по смене фототона; на местности им нередко отвечают прямолинейные депрессии в рельефе.

Тебанинский глубинный разлом\* разделяет Сугойский прогиб и Омолонский массив. На территории он представлен отрезком протяженностью около 30 км. Разлом активно проявляет себя уже в среднем палеозое, чем объясняются кардинальные отличия условий осадконакопления в это время в пределах Омолонского массива и Сугойского синклиналия [43]. На протяжении всего мезозоя он обуславливал резкие различия литофаций и мощностей осадков по обе стороны линии разлома. В дальнейшем с зоной разлома было связано внедрение позднемеловых даек липаритов, палеогеновых базальтов и оформление неотектонических впадин [18, 24].

Тебанинский разлом разделяет крупные морфоструктуры, отличающиеся абсолютными высотами и характером рельефа. С его направлением совпадает раннелайстоценовая (?) альпийская поверхность выравнивания, а современная гидросеть в значительной мере приспособлена к полосе ослабленных пород в зоне разлома.

По данным гравиметрической съемки [26] граница между Омолонским массивом и Сугойским прогибом фиксируется отчетливой гравитационной ступенью в 10—15 мгл. В настоящее время Тебанинский разлом представлен системой сбlijженных субпараллельных, сливающихся и ветвящихся взбросов и сбросов северо-западного простирания. Эти нарушения укладываются в зону шириной около 10 км.

\* Корходонский глубинный разлом [1], Сугойский глубинный разлом [12], Тебанинский шов [3].

Амплитуда перемещения по отдельным разломам колеблется в широких пределах: от нескольких метров до нескольких сотен метров, достигая иногда 1—2 км. Триасовые сланцевые породы в зоне разлома собраны в сложные линейные многопоярковые складки изоклинальной формы. Осевые плоскости складок обычно наклонены к востоку, шарниры незначительно ундулируют. Углы падения слоев весьма разнообразны, преобладают крутые до вертикальных. Простирание складок согласуется с общим направлением разломов.

Характерной и своеобразной особенностью территории, охватывающей северную часть Сугойского прогиба, являются крупные поперечные дизъюнктивные структуры, разделяющие прогиб на отдельные сегменты длиной 70—80 км. В пределах последних намечаются заметные фациальные изменения средне-верхнеюрских отложений, а в зонах разломов фиксируются многочисленные мелкие интрузивные тела позднемелового возраста. В некоторых случаях влияние этих нарушений сказывается и на соседних крупных структурах, что позволяет отнести их к категории сквозных глубинных поперечных разломов. Намечаются два таких разлома — Пунгалийский и Усть-Сугойский.

Пунгалийский прослеживается вдоль северной границы территории по линейным зонам повышенной трещиноватости пород и серии параллельных субширотных сбросов, сопровождающихся большим количеством даек диабазов позднемелового возраста. Рассматриваемый поперечный глубинный разлом подчеркивается гравитационной отрицательной аномалией широтного простирания, а на аэромагнитной карте его зона выделяется по пониженному магнитному полю и наличию небольших отрицательных аномалий. В бассейне Пунгали этот разлом имеет торцовое сочленение с Тебанинским глубинным разломом. На западе он сложно сочленяется с Ярходонским разломом, смещая линии отдельных разрывных нарушений, в связи с чем блок нижнеюрских пород далеко вдаётся здесь в поле палеозойских толщ. Далее к западу на Приколымском поднятии он фиксируется серией широко распространённых широтных разломов и трансформирующимися их дайками диабазов. В строении средне-верхнеюрской толщи по обе стороны от поперечного разлома намечаются некоторые фациальные различия. Так, на южном крыле разлома установлены линзы конгломератов и, вообще поглубине материала средне-верхнеюрской толщи, тогда как в северном крыле распространены преимущественно тонкообломочные породы.

Усть-Сугойский поперечный разлом, также имеющий субширотное простирание, прослеживается через бассейны Мутной, Извилстой и ручьев Труд и Торпедист. Он выражен менее четко и намечается по гравиметрическим данным [26], системе субпараллельных сбросов и мелким интрузивным телам, лежа-

шим на продолжении друг друга. По-видимому, влияние этого разлома обязано северное ограничение Омсукчанской впадины и резкий изгиб контура выхода вулканитов аскльдинской свиты. На Приколымском поднятии с Усть-Суйгоским разломом, возможно, связан поперечный разворот складок, образованных верхнетриасовыми породами. В зависимости от него, скорее всего, находится и разворот складчатых структур Сугойского прогиба в междуречье Колымы — Сугоя.

Сквозные поперечные глубинные разломы, по-видимому, принадлежат к длительно существующим структурам, возникшим по крайней мере в юрском периоде. В колымскую фазу складчатости блоковые перемещения по ним отразились на морфологических особенностях структур Сугойского прогиба. В позднемеловое время поперечные разломы контролировали размещение магматических тел.

Историю геологического развития территории можно проследить со среднего карбона. В это время, а также в течение позднего карбона и ранней перми в пределах Приколымского поднятия происходило накопление морских триггенных и триггенно-вулканогенных толщ. Возможно, близкие по составу отложения формировались и в Сугойском прогибе. Западная часть Омолонского массива в рассматриваемый промежуток времени была приподнята над уровнем моря и служила источником сноса обломочного материала для Сугойского прогиба.

Начиная с поздней перми и до поздней юры включительно в Сугойском прогибе накапливается мощный комплекс морских геосинклинальных отложений, среди которых главенствующая роль принадлежит песчано-глинистым осадкам. Прогибание дна морского бассейна в отдельные периоды нарушалось местными поднятиями, что нашло отражение в фациальном составе толщ, в частности, выразилось в появлении слоев и линз гравелистов и конгломератов среди средне- и верхнеюрских отложений. Наиболее характерны изменения в палеогеографической обстановке для юрйского века. Более грубообломочный состав юрйских пород и присутствие среди них вулканитов, свидетельствующие об обмелении морского бассейна и вспышках вулканической деятельности, указывают на довольно интенсивные тектонические движения, имевшие место в это время. Тектонические движения и вызванные ими блоковые перемещения структур основания Сугойского прогиба происходили также в юре. Они привели к заложению нескольких крупных поперечных разломов глубинного типа и вызвали заметные фациальные различия в составе юрских толщ, расчлененных на крыльях этих разрывных нарушений. Позднее, в мелу, в зонах разломов внедрились многочисленные мелкие интрузивные тела основного состава.

В пределах структур Приколымского поднятия и Омолонского массива, входящих в территорию листа, породы перми, триа-

са и юры распространены фрагментарно, поэтому история развития этих тектонических элементов не может быть освещена с достаточной полнотой. Имеющиеся данные, в том числе по соседним районам, показывают, что на протяжении позднего мезозоя и раннего мезозоя в пределах Приколымского поднятия и Омолонского массива происходило накопление прерывистых серий мелководных, преимущественно морских триггенных осадков, отличающихся от однообразных осадков Сугойского прогиба более грубообломочным составом или сокращенной мощностью. Различия в фациях и мощностях во многом определялись активной жизнью Ярходоинского и Тебанинского глубинных разломов, отделявших Сугойский прогиб от Приколымского поднятия и Омолонского массива.

Мощные тектонические движения и общее поднятие, охватившие территорию в конце поздней юры и в раннем мелу, привели к отмиранию морского режима. Осадочные толщи Сугойского прогиба были смяты в линейные и брахиформные складки, на морфологических особенностях которых, по-видимому, существенно сказалась различная глубина расположения осадочных пород. Приколымского поднятия и Омолонского массива были дислоцированы заметно слабее, однако структуры здесь были разбиты многочисленными разломами.

В раннем мелу произошло заложение Омсукчанской впадины, в ней накапливались континентальные молассовые угленосные отложения. Осадконакопление происходило в условиях озерно-аллювиальной равнины с расчлененным окружающим рельефом. С позднемеловыми тектоническими движениями связаны складчатые и разрывные дислокации в толщах, выполняющих Омсукчанскую впадину, усложнение структур остальных тектонических элементов района и формирование преимущественно мелких интрузивных тел кислого, среднего и основного состава. В палеогене вдоль зоны Тебанинского разлома локально проявлялся базальтовый вулканизм.

## ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Рельеф территории формировался при взаимодействии неотектонических движений с процессами эрозии денудации. На его облике существенно сказались особенности вещественного состава пород, характер тектонических структур, а также повсеместное распространение многолетней мерзлоты. Рельеф района принадлежит к эрозионно-тектонической категории. На всей территории развито низкогорье, в пределах которого по морфологическим особенностям различаются интенсивно расчлененный узководораздельный, расчлененный массивноводораздельный и слабо расчлененный плосководораздельный рельеф (рис. 3). Совокупность форм эрозионной деятельности рек отвечает флювиальному рельефу.

Интенсивно расчлененный узководораздельный рельеф характерен для центральной части территории области развития дислоцированных триасовых и юрских терригенных пород. Абсолютные отметки вершин укладываются здесь в интервал 400—600 м. Относительные превышения узких сглаженных водоразделов над днищами долин 200—400 м. Вершины водоразделов чередуются с глубокими (50—100 м) залесенными седловинами. Некоторые узкие седловины, прослеживающиеся на ряде соседних водоразделов, обязаны своим происхождением тектоническим нарушениям.

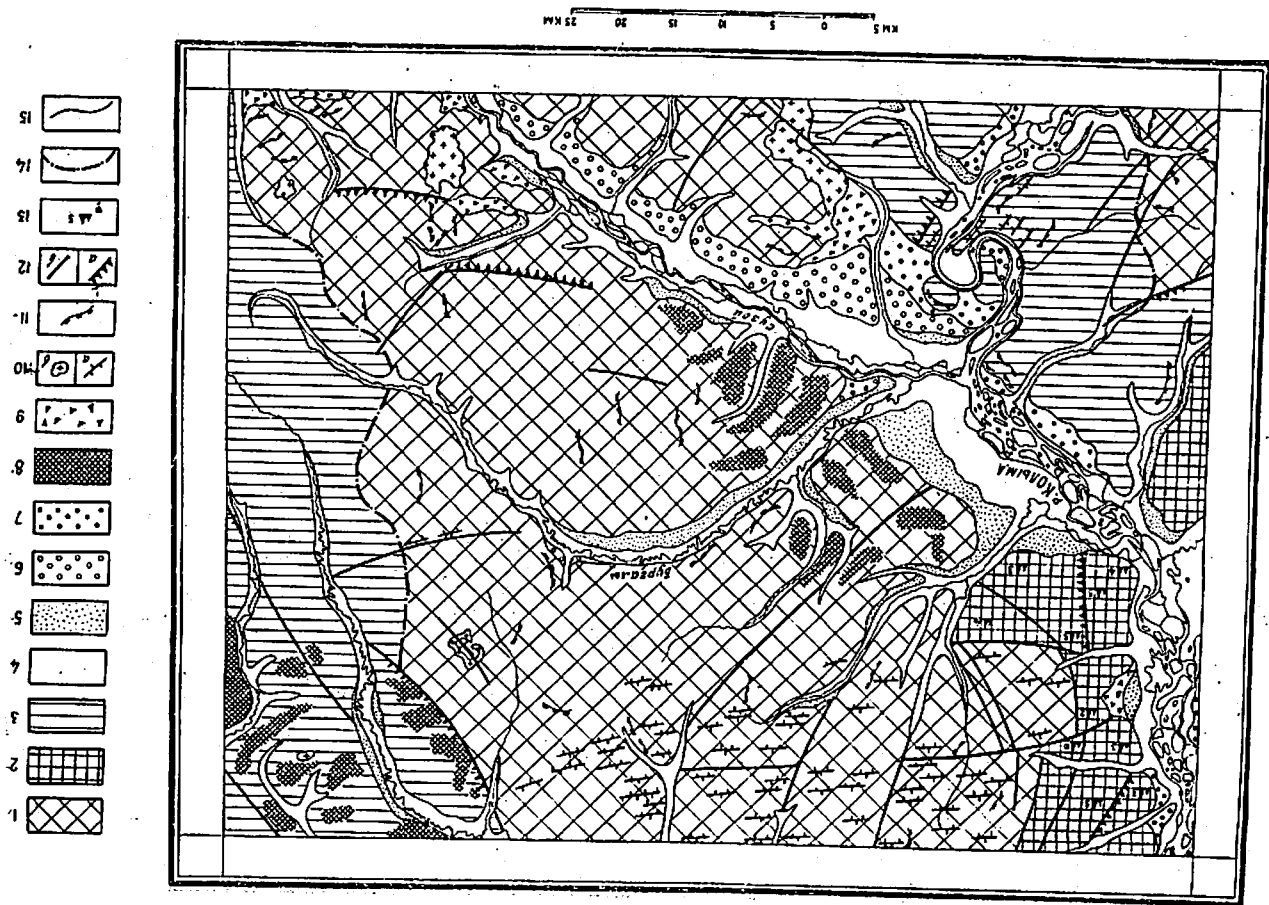
Склоны водоразделов прямые, реже выпуклые крутизной 20—25°, часто обнаруживают асимметричный структурный характер, зависящий от положения пластов пород. На склонах господствует делювиальный и в меньшей мере осыпной снос. У подножий водоразделов часто формируются конусы выноса и пролювиальные шлейфы. Вершинные поверхности водоразделов на междуречье Сугоя — Монхайды представляют собой широкие (до 1,5 км) выровненные площадки, иногда прикрытые маломощным аллювиальным чехлом. По-видимому, это реликты раннеплейстоценовой (?) поверхности выравнивания. В северной части района хорошо выделяются отпрепарированные в виде гривок и уступов многочисленные дайки диабазов. На юго-востоке выходам интрузий диоритов и полям нижнемеловых эффузивов отвечают возвышенные (800—1000 м) участки, для которых характерны узкие гребневидные водоразделы с осыпными склонами крутизной 30—35° сильно врезанные (до 600 м) долины ручьев.

Речной сети присущ чрезвычайно разветвленный древовидный облик, зависящий от соотношения с простираем структур. Долины рек часто приспособлены к зонам разломов. Ширина долин в соответствии с масштабом рек колеблется от 0,8 до 2 км. Широко распространены цокольные террасы 2—6 и 8—15-метрового уровня. На левобережье Сугоя прослеживаются цокольная терраса 40—60-метрового уровня.

Расчлененный массивноводораздельный рельеф развит на северо-западе района, в области

Низкорельеф эрозивно-тектонический рельеф: 1 — интенсивно расчлененный узководораздельный рельеф; 2 — расчлененный массивноводораздельный рельеф; 3 — слабо расчлененный плосководораздельный рельеф; 4 — пойма рек; 5 — площадки террас 2—6 и 8—15-метрового уровня; 6 — площадки поверхности выравнивания 400-метрового уровня; 7 — цокольные и эрозионные террасы 80—100-метрового уровня; 8 — реликты поверхности выравнивания 400-метрового уровня; 9 — пролювиальные шлейфы; денудационные формы рельефа: 10 — отпрепарированные в рельефе дайки (а) и тела изверженных пород (б); 11 — Уступы в рельефе, образованные устойчивыми породами; 12 — тектонические нарушения, выраженные уступами и депрессиями (в) в рельефе; 13 — денудационные останцы и их выходы; 14 — граница типов рельефа; 15 — геоморфологические границы; м, прочие обозначения; 16 — граница типов рельефа; 15 — геоморфологические границы.

Рис. 3. Геоморфологическая схема.



распространения слабодислоцированных палеозойских пород. Абсолютные отметки вершин здесь 500—600 м, относительные превышения 300—400 м. Широкие массивные со сложенными вершинами водоразделы переходят в прямые и плоские склоны крутизной 15—20°. Из склоновых процессов превалирует осыпной снос. Тектонические нарушения выражены депрессиями на водоразделах и иногда уступами в рельефе. В ряде мест наблюдаются денудационные останцы высотой 2—5 м.

Весьма характерна слабая горизонтальная расчлененность рельефа. Водотокам свойственны прямолинейные и узкие долины, слабое развитие террас. Долины рек, впадающих в р. Колыму, в устьевой части резко сужены, имеют форму каньонов (долины прорыва). Этот признак, видимо, указывает на молодое воздымание данной части территории, что подтверждается также и ступенем изолиний базисной поверхности.

Слаборасчлененный плосководораздельный рельеф выделяется в северо-восточной и юго-западной частях территории. На обоих участках развиты в различной степени дислоцированные триасовые и меловые толщи, легко поддающиеся денудационным процессам. Абсолютные высоты плоских выровненных водоразделов редко превышают 300—400 м, слабая вертикальная расчлененность рельефа обусловила небольшие (150—200 м) относительные превышения. Прямые сверху и слабо выщипанные снизу склоны крутизной 5—10°. На склонах в равной степени действуют делювиальный снос и накопление. Рыхлый материал перемещается к подножию склонов и иногда перекрывает площадки речных террас.

Устойчивые к разрушению магматические образования всегда выделяются в рельефе. Значительные по ширине плоские водораздельные площадки в северо-восточной части рассматриваемого района располагаются в строго определенном интервале абсолютных высот 350—400 м. Они прослеживаются и далее за пределы района [18, 24] и являются, скорее всего, реликтами раннеллейстоценовой (?) поверхности выравнивания, на формирование которой, по-видимому, сказалась эрозийная деятельность р. Пра-Коркодона.

По долинам рек широко и повсеместно распространены террасы 2—6-метрового уровня. В нижнем течении р. Мутной широким опробованием и шурфовочными работами установлена золотоносность террасы и поймы. Долина р. Мутной имеет зрелый характер, в ней наблюдаются террасы двух уровней. Неоднократный перемены аллювия должен был способствовать формированию россыпи в приплотиковой части, что в общем и подтверждается данными шурфовочных работ.

Флювиальный рельеф обязан своим происхождением интенсивной эрозийной деятельности рек Колымы, Сугоя и их притоков. Ширина долины Колымы и Сугоя колеблется от 0,8 до 11 км (средняя 5—6 км). Абсолютные высоты поймы рек не-

значительно отклоняются от 200-метровой отметки. Низкая пойма имеет ширину 0,5—2 км и характеризуется накоплением руслового аллювия. Высокая пойма шириной 0,6—3 км слогается пологими и старичными аллювием, а также озерно-болотными отложениями. Здесь весьма распространены полигональные грунты, термокарстовые западины и озера.

Террасы 2—6 и 8—15-метрового уровня в виде реликтов прослеживаются повсеместно. Остатки цокольной террасы 40—60-метрового уровня наблюдаются в долине Сугоя и в меньшей мере в долине Колымы. Площадки террас шириной до 4 км ровные, слегка волнистые наклонены в сторону русла под углом 2—4°. Высота уступа 10—30 м, мощность аллювия 1,5—6 м. В долине Колымы отмечены реликты ровной поверхности цокольной террасы 80—100-метрового уровня. Она обрывается к р. Колыме уступом высотой 80 м.

В центре района русло Колымы описывает причудливую двойную излучину шириной около 10 км, известную под названием Сугойского Кривуна. Происхождение излучины, по-видимому, эпигнетическое и объясняется врезанием меандрирующей реки в аллювий и коренные породы в результате быстрого блокового поднятия рассматриваемого участка территории. Крупная меандра оказалась в коренном ложе. В дальнейшем боковая эрозия увеличила размах излучины, в результате чего Сугойский Кривун приобрел современный вид.

## ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На территории обнаружены проявления различных металлических полезных ископаемых, а также каменного угля, фосфоритов и строительных материалов. Металлические ископаемые, как правило, обнаруживают отчетливую связь с позднемезозойскими магматическими телами или с зонами разрывных нарушений. Каменный уголь и фосфориты приурочены к определенным комплексам осадочных пород.

## ТВЕРДЫЕ ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

### Каменный уголь

Проявления каменного угля известны на юго-западе территории, в междуречье Извилистой — Мутной (III-1-2, III-1-4, III-2-1). Здесь среди пород нижней подбиты омсукчанской свиты канавами вскрыты прослой и пласта угля мощностью несколько сантиметров, редко до 0,2—0,3 м. По простиранию пласты угля не прослежены, но судя по линзовидной форме мощных прослоев, они не выдержаны и быстро выклиниваются. Согласно имеющимся анализам [39], угли высокосернистые и высокозольные, плохого качества, хотя и обладают довольно высокой теплотворной способностью на горючую массу.

## ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

### Олово

Оловянная минерализация приурочена к контактово- и гидротермально измененным осадочным и субвулканическим образованиям, локализующимся в северном и восточном экзоконтактах интрузии «Рок». По результатам литогеохимического обследования здесь выделен комплексный металлометрический ореол олова и цинка (IV-7-3). Содержание олова в аномальных пробах ореола 0,0005—0,001%, изредка 0,002—0,005%. Цинк содержится в количестве 0,02—0,03%. Мессбауэровским анализом, проведенным спелпартисей СВТУ, установлены повышенные содержания олова в кварцевых жилах (0,03—0,05%), а также в роговиках и ороговикованных андезитах (0,04—0,08%) в пределах этого же ореола рассеяния. Липариты асвольдинской свиты раннемелового возраста содержат олова до 0,002% при фоновом содержании металла 0,0008%.

Шлиховым опробованием обнаружены единичные знаки касинтерита в аллювии р. Ачаги, дренирующей массив «Рок». Зерна касинтерита в количестве до 10 знаков установлены также в пробах из аллювия р. Няганиа; коренные источники олова находятся здесь за пределами территории. Минерал представлен слабо окатанными обломками кристаллов красновато-коричневого цвета размером 0,1—0,6 мм.

## РЕДКИЕ МЕТАЛЛЫ

### Вольфрам

В юго-восточной части территории выделяется обширный шлиховой ореол шеелита (IV-7-1). Все шлиховые пробы в границах ореола содержат одиночные зерна шеелита. Источником минерала служат контактово-измененные породы интрузий «Рок» и «Флангам». В западную часть ореола шеелит, по-видимому, поступал за счет размыва других источников, расположенных за пределами территории. В восточной части ореола отдельные шлиховые пробы из аллювия верховьев руч. Торпелст включают вольфрамит, содержание которого достигает 0,5—2,0 г/м<sup>3</sup>; в других пробах из этого ручья и ручья. Обман отмечаются знаки вольфрамита. Местоположение рудопромыслов точно не установлено, они находятся, очевидно, в экзоконтактах интрузий «Флагман» и «Рок». Согласно мессбауэровскому анализу двух проб из ороговикованных андезитов, содержащие трехокси вольфрама в них составляет менее 0,05%.

На крайнем севере района выделяется еще один шлиховой ореол шеелита (1-4-3). Шлиховые пробы в пределах ореола

содержат единичные знаки шеелита. Минерал, вероятно, происходит из даек основного состава, область широкого распространения которых совпадает с ореолом. Минерал представлен угловатыми и окатанными обломками кристаллов молочно-белого цвета с шелковистым блеском. Размер зерен 0,1—0,4 мм.

## БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

### Золото

На территории находится ряд золоторудных проявлений и связанных с ними ореолов россыпного золота. В юго-западной части района, на правобережье Мутной в зоне субширотного простирания, подчеркнутой разрывными нарушениями и субвулканическими телами липаритов расположен участок «Роговик». Он сложен гидротермально измененными аргиллитами и алевролитами нижней подсвиты омсукчанской свиты (III-1-5, III-1-6). Здесь же по периферии участка в кольцевидной зоне шириной 100—200 м прослеживаются брекчи, в которых угловатые обломки (0,5—6 см) сцементированы адуляр-кварцевым агрегатом. Высказывается предположение о криптовулканической природе брекчий [29]. Среди гидротермально измененных пород встречаются существенно адулярные метасомати-ты.

По морфологическим особенностям участок в целом представляет собой вытянутый в меридиональном направлении штокерк площадью около 1,5 км<sup>2</sup>. Он образован концентрической маломощных (0,1—0,2 м) разноориентированных пологозалегających и крутопадающих жил и прожилков. Породы здесь подверглись сульфидизации. Пирит и арсенинит в них образуют пылевидную вкрапленность и составляют от 1—2 до 10—15% общего объема пород. В пределах штокерка по данным химико-спектрального анализа борздовых проб (канавы № 8, 9 [29]) выделяются зоны шириной 12—13 м с содержанием золота 3,1—9,2 г/т и серебра — 17,4—70,2 г/т. Отдельные пробы содержат золота до 26,3 г/т и серебра до 2056 г/т. По простиранию зоны не прослежены, границы их в пределах штокерка нечеткие и устанавливаются только по результатам опробования.

Помимо этого на участке отмечаются кварцевые жилы заполнения открытых полостей массивной и брекчиевидной текстур, мощность их 0,2—0,7 м и протяженность до 50 м. Пробирный анализ борздовых проб из этих жил показал содержание золота 1,0—13,6 г/т и серебра (51,3—120,7 г/т).

В некоторых борздовых пробах из гидротермально измененных осадочных пород химическим анализом [34] обнаружены на ртуть в количестве 0,001—0,005%.

По данным золотомерного опробования в пределах участка «Роговик» выявлены ореолы (30—40×150—200 м<sup>2</sup>) с



ручев. Пилот, Сон, Обман отмечается весовое золото — до 30 — 50 и даже 150 мг/м<sup>3</sup>. Золото золотисто-желтого цвета, зерна слабо и умеренно окатаны, имеют неправильную форму, размер золотин 0,2—0,7 мм. В шлиховых пробах из аллювия руч. Обман встречены единичные обломки кристаллов тетрадимита. Минерал светло-серый с совершенной спайностью и сильным металлическим блеском.

Рудопроявления золота в северной и северо-западной частях территории представлены кварцевыми жилами, иногда локализующимися в зонах дробления и окварцевания юрских песчаников и алевролитов субширотного простирания (I-1-1, I-1-2, I-4-1, I-4-2). Мощность немногочисленных кварцевых жил, судя по альвиально-делювиальным развалам, в среднем составляет 0,25—0,30 м, редко 0,8 м. Протяженность их достигает первых сотен метров. Различается кварц двух генераций. Преобладает мелкокристаллический или халцедоновидный молочно-белый, участками обохренный кварц с обломками вмещающих пород и мелкой рассеянной вкрапленностью пирита. Менее распространены кварц в гребенчатых и радиально-лучистых агрегатах. Содержание золота в отдельных штуфных пробах равно 0,1—0,3 г/т.

В нижнем течении р. Монхайды аналогичные кварцевые жилы мощностью 0,1—0,2 м имеют субмеридиональное простирание. В некоторых из них спектральным анализом обнаружено золото в количестве 0,1—0,2 г/т (II-1-1, II-1-2, II-1-3, II-2-1).

Шлиховым опробованием аллювия в пределах северной и центральной частей района на площади распространения осадочных толщ верхоянского комплекса выявлены лишь единичные знаки золота.

## Серебро

Серебро фиксируется вместе с золотом в рудопроявлениях участка «Роговик» (III-1-5, III-1-6). Обычно в бороздовых пробах серебро содержится в количестве 15—20 г/т, редко до 100—200 г/т и 2 кг/т, превышает содержание золота в 10 и более раз. По данным золотометрического опробования, серебро отмечается в породах участка в количестве от 100 до 500 г/т, (редко 20—50 кг/т), при фоновом содержании около 10 г/т.

В среднем течении р. Мутной при поисках м-ба 1:50 000 выявлен металлометрический ореол (III-1-3) размером 5×10 км<sup>2</sup> с содержанием серебра от следов до 0,5 г/т, редко до 2—5 г/т.

В районе интрузии «Флагман» установлен комплексный металлометрический ореол рассеяния серебра, цинка и свинца (IV-8-2) размером 5×5 км<sup>2</sup>. Содержание серебра в пробах составляет 0,1—0,5 г/т, цинка — 0,01—0,03%, свинца — 0,004—0,02%. Внутри него расположены более мелкие ореолы олова

5 Зак. 08

содержанием золота 10 г/т (фон 0,25 г/т) и серебра 100 г/т (фон 9,5 г/т) при максимальных содержаниях соответственно 300 г/т и 50 кг/т. Площадной литогеохимической съемкой [31] в пределах участка повсеместно установлены мышьяк — до 0,03—0,01% (фон 0,018%) и сурьма — до 0,003—0,01% (фон 0,001%).

Шлиховым опробованием в нижнем течении рек Мутной и Шлиховой установлена золотоносность аллювия. В долине р. Мутной отдельные пробы содержат весовое золото (до 115 мг/м<sup>3</sup>). Шурфовой в этой долине выявлен золотоносный контур шириной 630 м; в трех шурфах здесь вскрыт золотоносный пласт мощностью 1,2 м с содержанием металла 0,20—0,50 г/м<sup>3</sup>. Мощность торфов 4,5 м. Золото окатанное и плохое окатанное, форма золотин пластинчатая, размер 0,03—0,05××0,1—1,5 мм, цвет золота светло-желтый до темно-желтого. Часто встречается мелкое (пылевидное) золото. В отдельных пробах встречается единичные зерна (0,6—1 мм) серебра.

В аллювии р. Мутной обнаружена также киноварь от единичных до 28 знаков на пробу. Минерал представлен угловатыми окатанными обломками кристаллов размером 0,2—0,6 мм. Цвет красно-бурый и ало-красный.

В юго-восточной части территории проявления золота сосредоточены в зоне контактово- и гидротермально измененных интрузийско-рэтских (?) пород, приуроченной к экзоконтактам интрузий «Рок» и «Флагман». Ореол измененных пород имеет ширину около 2—3 км. Вдоль контактов интрузий прослеживаются зоны сульфидизации пород шириной около 0,5 км, среди которых выделяются участки интенсивной сульфидной минерализации (верховья руч. Вихрь, Обман, Пилот). Вмещающие породы насыщены здесь мелкими (0,05—0,08 мм) идиоморфными кристаллами, а также скоплениями (0,8—1 мм) зерен пирита. Вместе с пиритом по периферии зерен и по трещинам развиты гидроокислы железа (гетит и др.).

В сульфидизированных роговиках содержание золота составляет — 0,2—0,4 г/т (IV-7-6, IV-7-8), в измененных и сульфидизированных андезитах — 0,2—0,5 г/т (IV-7-5), IV-8-1, IV-8-3). Следы сульфидной минерализации несут и породы интрузий на контакте с вмещающими породами. В одной из проб (IV-7-7) обохренного диорита обнаружено золото (до 0,4 г/т). Среди измененных пород встречаются единичные кварцевые и хлорито-кварцевые жилы мощностью до 15 см. По простиранию жилы не прослежены. Кварц сливной белый, редко обохренный, без видимой минерализации. В некоторых жилах, судя по данным штуфного опробования, имеется золото в количестве 0,2—0,4 г/т (IV-7-6, IV-7-8, IV-8-4, IV-8-7).

Рассмотренные рудопроявления находятся в пределах обширного шлихового ореола золота (IV-7-2). Большинство проб в ореоле содержат единичные знаки золота, однако в аллювии

с содержанием 0,0005—0,004% в северной части и гааллия — 0,004—0,005% в восточной части.

## МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ

### Фосфориты

Проявления фосфоритов выявлены в междуречье Пунгали — Ялобо-Уннунге. Фосфоритоносными здесь являются терригенные образования среднетриасового возраста, содержащие многочисленные фосфоритовые конкреции. Наибольшее количество конкреций заключено в отложениях верхнеанзйского подъяруса и ладинского яруса, общая мощность которых достигает 1000 м. Распределение фосфоритовых конкреций в разрезе неравномерно. Обычно наблюдается чередование пачек сланцев мощностью 30—50 м, где конкреции составляют 15—30% общего объема пород, с такими же по мощности пачками, содержащими заметно меньше (до 5%) конкреций. Как правило, конкреции концентрируются в прослоях мощностью 5—10 см, где они лежат близко друг к другу, образуя как бы единый фосфоритовый пласт. Общее количество конкреций в таких прослоях достигает 80%; на каждый метр разреза приходится два-три прослоя. Из-за плохой обнаженности конкреционные пачки по простиранию не прослежены, по-видимому, они характеризуются значительной выдержанностью.

Конкреции имеют сферическую и эллипсоидальную форму и достигают размера 2—10 см по короткой оси и 4—15 см по длинной оси. Они состоят из однородного буроватого пелитового вещества, вероятно, с примесью более светлого колломорфного изотропного фосфатного материала (курскит?).

По данным спектрального анализа, фонное содержание фосфора в конкрециях из верхнеанзйских и ладинских пород составляет 0,13%; в отдельных конкрециях оно достигает 3—10%. Согласно химическому анализу конкреций (10 анализов) они содержат от 2 до 8% пятиокси фосфора. Спектральным анализом в конкрециях установлено повышенный фон марганца — 0,09%, иногда — 2—3%; химическим анализом обнаружены редкие земли, составляющие в сумме 0,05—0,23%.

Глинистые сланцы, вмещающие фосфоритовые конкреции, характеризуются повышенным фоном фосфора — 0,097%, марганца — 0,1% и гааллия — 0,0017%; постоянно отмечается германий (в десятичных долях процента).

### СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Специальных работ на поиски строительных материалов в пределах территории не производилось, однако имеющиеся

данные показывают, что нужды строительства здесь во многом можно будет удовлетворить за счет местного сырья. Так, в качестве бутového камня или наполнителя при изготовлении цемента могут найти широкое применение прочные магматические породы: диориты интрузий «Рок» и «Флагман», липариты аскольдинской свиты и диабазы многочисленных даек на Сугойском Кривуне и в северной части района. Как бутový камень постелистого и плитнякового типа можно использовать диориты, диабазы и эффузивные липариты. Указанные породы характеризуются высокой прочностью и морозостойкостью.

Прочные массивные туфы базальтов монхайдынской свиты, представленные в делювии и в коренных обнажениях крупными (0,5—4 м) изометричными монолитами, могут найти применение в качестве облицовочного камня. Эти породы распространены на правобережье Колымы и слугают пачки мощностью 60—80 м. Красивого — серо-зеленого цвета породы с угловатыми обломками (до 5 см) серого вулканического стекла и черными кристаллами (до 2 см) пироксена, характеризующиеся высокой стойкостью к выветриванию, видимо, пригодны для изготовления облицовочных плит. Выходы этих прочных нетрещиноватых пород обычно образуют коренные обрывы высотой до 50 м. Возможен карьерный способ добычи камня без подготовки искусственных котлованов.

На право- и левобережье р. Колымы имеются крупные выходы известняков средней подсвиты тактайюрхской свиты. Общая мощность этих пород достигает 340 м. Пласты массивных или неяснослоистых известняков светлой окраски имеют мощность 3—30 м и разделены маломощными прослоями глинистых сланцев. Породы могут быть использованы как плитняковый бутový камень, а также могут явиться исходным сырьем для получения извести и цемента. Химический состав известняков (табл. 1, анализы 3—9) позволяет рассматривать их в качестве сырья для получения тощей извести. Они характеризуются низким содержанием окиси магния и обычным для известняков гидравлическим модулем (4,0—24,3) По процентным содержаниям вредных примесей и величине силикатного (3,4—13,5) и глиноземного (0,1—4,6) модулей известняки удовлетворяют требованиям сырья для портланд-цемента. В некоторых случаях они отвечают оптимальным значениям такого сырья (табл. 1 анализы 7, 8).

Широко распространенные глинистые сланцы среднетриасового, карнийского и раннеюрского возраста в северо-восточной части территории и в бассейне Мутной могут применяться в качестве добавок при изготовлении портланд-цемента. Кроме того, они могут служить основой для получения керамзитового гравия и аглопорита. Специальные исследования глинистых пород не производились, но судя по петрографическому изучению, они

характеризуются постоянством состава и малым количеством механических примесей.

Широкое распространение плитчатых флинтизированных глинистых сланцев в составе верхнепалеозойских отложений позволяет считать возможным организацию разработки кровельных сланцев. Одно из проявлений кровельных сланцев находится на левобережье Колымы [39]. Оно представлено коренным выходом черных тонкоплитчатых глинистых сланцев мощностью более 2 м. Лабораторным испытанием (обр. 278, соотношение 35, 1945) установлены следующие характеристики породы: объемная пористость 7,01%, водопоглощаемость 0,23% (образец устойчив к кипячению в воде), коэффициент проницаемости 0,065. Сланцы относятся к низкосортному сырью, однако не исключена возможность нахождения и более качественного материала.

Повсеместно распространенные песчано-гравийные и галечниковые материалы можно с успехом применять в качестве наполнителя при изготовлении бетона и дорожного покрытия. Галечники Колымы и Сугоя характеризуются хорошей сортировкой и высокой прочностью галек пород. Гальки по составу представлены в основном кремнистыми, метаморфизованными и изверженными породами, кварцитами и кварцем. Разнообразный гидродинамический режим названных рек обуславливает возможность нахождения отсортированных песчано-гравийных и галечниковых залежей любой фракции.

## ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

В бассейне Колымы пронзводились специальные гидрогеологические исследования [15]. Режим поверхностных и подземных вод района определяется атмосферными осадками и динмикой многолетней мерзлоты, охватывающей близповерхностную зону горных пород мощностью 30—600 м. Верхняя граница мерзлоты следует рельефу местности, несзначительно отклоняясь от поверхности земли на водоразделах и склонах и более значительно в долинах рек в результате отепляющего действия водного потока. Мощность деятельного слоя на склонах колеблется от 0,2—0,7 м при наличии мохо-травяного покрова до 4,5 м на открытых каменных грунтах. Подземные воды по отношению к толще многолетнемерзлых пород подразделяются на подмерзлотные и надмерзлотные, среди последних различаются частично промерзающие и сезонно-промерзающие [15].

За счет надмерзлотных водоносных горизонтов осуществляется питание поверхностных вод. Надмерзлотные воды оказывают также влияние и на химический состав поверхностных вод, среди которых в районе различаются гидрокарбонатно-хлоридный, гидрокарбонатный, гидрокарбонатно-сульфатный, суль-

фатно-гидрокарбонатный и сульфатный типы. Основные показатели состава вод приводятся в табл. 6. В целом поверхностные воды рек территории характеризуются небольшой минерализацией и слабой общей жесткостью и могут быть использованы для питьевого и промышленного водоснабжения.

Сезоннопромерзающие воды типа верховодки распространены по всему району. Мощность этого водоносного горизонта колеблется в пределах 0,2—6 м и в некоторой степени соответствует мощности сезоннопротаивающего слоя. Питание его происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и оттаивания сезоннопротаивающего слоя. Срок существования водоносного горизонта от 3,5 до 5 месяцев. В поймах крупных водотоков он удлиняется до 8 месяцев.

В период снеготаяния и интенсивного выпадения дождей, а также оттаивания сезоннопромерзающего слоя на склонах водоразделов и в долинах рек образуются временнодействующие нисходящего типа источники с небольшим и непостоянным дебитом. Иногда источники сезоннопромерзающих вод, усиленные явлениями гравитации и солифлюкции могут явиться причиной небольших оползней (правобережье р. Монхайды, бассейн р. Извилистой). С промерзанием вод сезоноталого слоя связано широкое развитие бугров пучения на левобережье Сугоя и на левобережье Колымы.

Частично промерзающие воды имеют место под руслами обильных водотоков, реке под старицами и протоками, обводненными в период паводков. Питание их осуществляется в летнее время и происходит в основной мере за счет речных вод и атмосферных осадков, в меньшей мере, за счет сезоннопромерзающих вод. Разгрузка происходит по таликовым окнам в долинах средних и крупных рек. Наличием таких окон в долине Колымы устанавливается преимущественно на расширенных ее участках. Таликовые зоны в долине р. Бургалы подчеркиваются разнообразием растительности; на месте зон появляются берева, относятся к гидрокарбонатно-сульфатной и сульфатно-гидрокарбонатному типам с минерализацией до 112 мг/л. Содержание сульфат-иона 20—60 мг/л, сумма металлов 0—250 мкг/л.

Подмерзлотные воды приурочены к сильно трещиноватой зоне коры выветривания глубиной 50—100 м. Различаются трещинно-пластовый и жильный типы вод. Первый распространен в нескованной льдом верхней зоне активной трещиноватости горных пород выше местного базиса эрозии, второй приурочен к крупным разрывным нарушениям.

Подмерзлотные воды получают питание за счет оттаивания нижней границы мерзлоты и проникновения поверхностных вод через сквозные талики и тектонические нарушения. Выходы их обычно приурочены к долинам рек, где они фиксируются разви-

Химический состав природных вод территории листа Q-56-XXV, XXXVI (по данным Т. С. Глазурниа, 1958 г.)

Геологическая прурочность	Химические показатели состава воды									
	Тип вод		Катионный состав	Минерализация	Сумма металлов	Общая жесткость	Содержание сульфата иона	Отношение SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /Cl <sup>-</sup>	pH	9
Верхнепалеозойские сланцы, известняки, нижнемеловые алевролиты	1	Гидрокарбонатно-хлоридный	Mg Ca Na	38—453	Ca—250	0,25—4,95	100	25	7,6—6,5	То же
			Ca Na	100—200	Ca—250	1,9—2,9	5—10	5	6,9—5,3	
Средне-верхнетриасовые глинистые сланцы	2	Гидрокарбонатно-сульфатный	Ca Na	100 (редко до 300)	0—500	0,28—5,42	до 24	5	7,4—6,2	Средне-верхнеюрские терригенные отложения
			Ca Na Mg	41—282	250—2000	1,84—5,91	14—120	5	7,6—6,5	
Средне-верхнеюрские терригенные отложения	3	Сульфатно-гидрокарбонатный	Ca Na	58—230	1000—2000	0,34—11,62	25—1600	6—116	6,8—4,0	То же
			Ca Na Mg	41—282	250—2000	1,84—5,91	14—120	5	7,6—6,5	

тием полынй (р. Колыма у устья р. Сугоя). В пределах территории подмерзлотные воды дают начало небольшим источникам. Дебит отдельных источников не превышает 0,05 л/сек. Воды по составу сульфатные и сульфатно-гидрокарбонатные натриево-магниеые с минерализацией до 70 г/л. Мелкие источники сульфатно-гидрокарбонатных и гидрокарбонатно-сульфатных вод с минерализацией 1—3 г/л известны в правом борту долины р. Сугой и на севере района, в правом борту долины р. Колымы. Для водоснабжения источники подмерзлотных вод в районе значения не имеют

### ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

На территории выявлены многочисленные виды полезных ископаемых. Наибольшего внимания среди них в настоящее время заслуживают золото и серебро. Ряд особенностей геологического строения территории, таких, например, как широкое развитие разрывных нарушений, иногда сопровождаемых гидротермальными образованиями; насыщенность отдельных участков магматическими телами с соответствующей рудной специализацией и приуроченными к ним рудопроявлениями; благоприятные геоморфологические предпосылки к россылеобразованию и некоторые другие позволяют рассчитывать на открытие в пределах территории месторождений различных металлических полезных ископаемых, главным образом, по-видимому, золота и серебра.

Юго-западная часть территории находится на северном продолжении Балыгычано-Сугойской металлогенической зоны, в пределах которой известны многочисленные золоторудные проявления, а в последние годы открыто и успешно разведывается крупное месторождение «Дукат». На участке «Роговик», имеющем значительный (1,5 км<sup>2</sup>) ореол минерализации, установлено высокое содержание золота и серебра. Судя по широкому распространению адуляровых пород и наличию кварца, характеризующегося колломорфной текстурой, ореол еще слабо эродирован. Расположение рудопроявления «Роговик» и ряда других более мелких проявлений золота и серебра в зоне субширотного глубинного разлома создает благоприятные предпосылки для рудоконцентрации. Эта часть территории отличается к тому же благоприятными экономическими условиями для освоения (близость судходной водной артерии — р. Колымы). Все это указывает на высокие перспективы рудопроявления «Роговик» и требует постановки здесь поисково-разведочных работ.

Для прослеживания и опробования промышленно-ценных рудных зон на первом этапе изучения рекомендуется проходка магистральных и детализационных траншей и канав объемом около 35 000 м<sup>3</sup>. Для выяснения характера оруденения на глубине 100—150 м следует пробурить несколько наклонных колонковых скважин под рудные зоны.

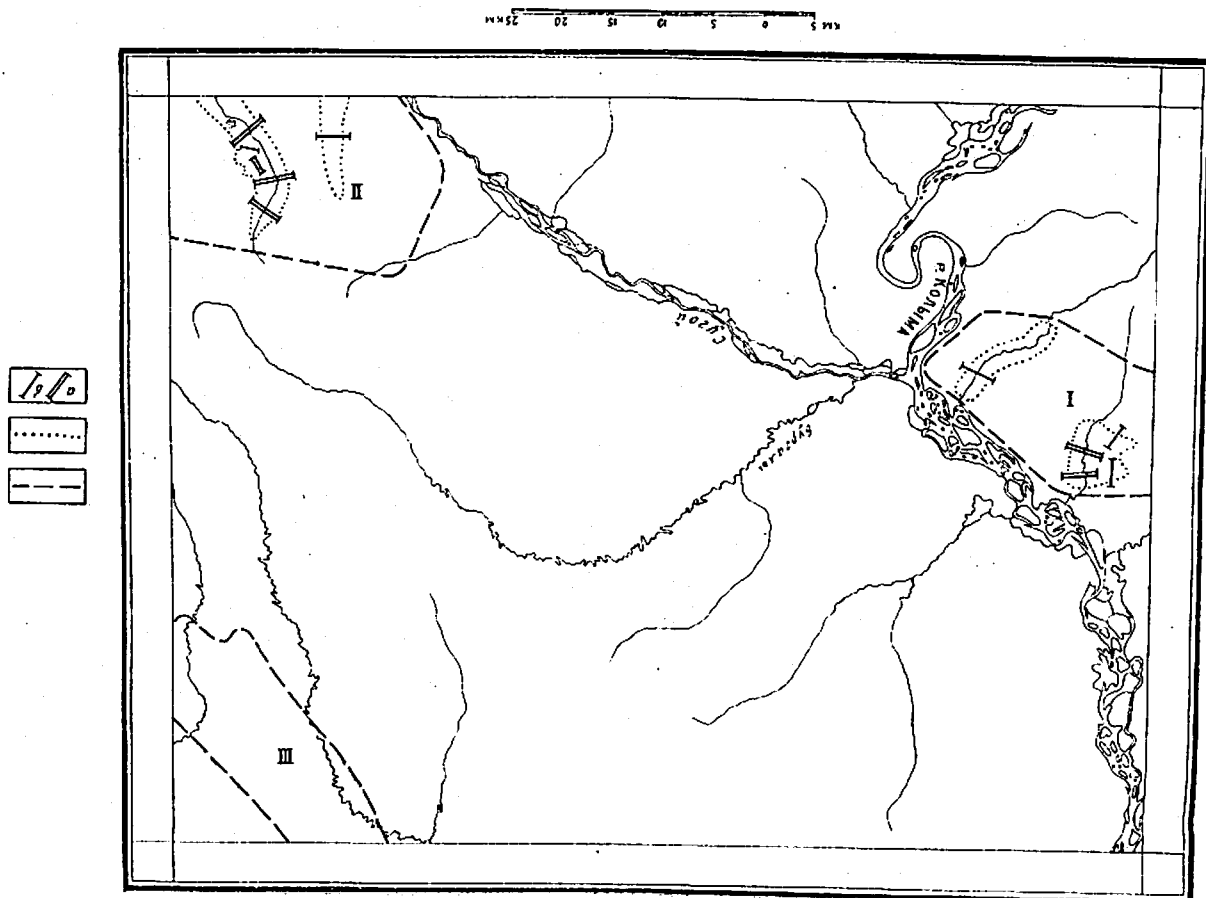
На участках в бассейнах ручьев Комкового и Илового (притоки р. Мутной) и на междуречье Извилистой и Колымы, отличающихся значительной концентрацией гидротермальных образований, необходимо провести площадную литогеохимическую съемку и поверхностные горные работы. Для вскрытия и предварительной оценки выявленных рудопроявлений потребуется не менее 6000 м<sup>3</sup> канав.

Для оценки перспектив россыпной золотоносности р. Мутной следует рекомендовать заложение в нижнем течении реки как минимум двух первоочередных шурфовочных или буровых линий (№ 24, 46) общим метражом 500 п. м. В случае обнаружения промышленных концентраций россыпного золота необходимо пройти шурфовочные или буровые линии второй очереди в нижнем течении правых притоков р. Мутной и в долине р. Извилистой. Зрелость долины р. Мутной, неоднократно происходивший перемыв аллювия и равновесный динамический характер района создают благоприятные геоморфологические предпосылки для россыпеобразования.

Определенными перспективами в отношении золота располагает район правобережья Сугоя, охватывающий крайнюю юго-восточную часть территории. Повсеместная, хотя и бедная, золоторудная минерализация в экзоконтактовых зонах интрузий «Рок» и «Флагман», выявленные здесь металлогенетические ореолы редкометалльных и редкоземельных элементов, повышенная золотоносность аллювия ручьев, а также расположение рассматриваемого участка в зоне Усть-Сугойского скрътого глубинного разлома, позволяют рекомендовать эту площадь в качестве объекта второй очереди для геологосъемочных и поисковых работ м-ба 1:50 000. Участки наиболее интенсивной минерализации и концентрации рудопроявлений и металлогенетических ореолов в северном и южном экзоконтактах интрузий «Рок» и «Флагман» должны являться объектами детальной поисковой работы с площадным металлотрическим опробованием и проходкой поверхностных горных выработок.

Наличие коренных источников золота, глубокий эрозийный врез и значительный вынос обломочного материала при общей тенденции этой области к воздыманию создают благоприятные условия для

Рис. 4. Прогнозная схема. I - границы перспективных площадей; II - площадки, перспективные на обнаружение россыпных месторождений золота; III - площадки, перспективные на обнаружение промышленных концентраций фосфоритов и редких земель; IV - участки, перспективные на обнаружение рудопроявлений в качестве объектов второй очереди; V - площадки, перспективные на обнаружение детальных поисковых и поисково-разведочных работ в качестве первоочередных объектов; VI - площадки, перспективные на обнаружение россыпных месторождений золота и серебра.



формирования здесь мелких аллювиальных россыпей. Для оценки перспектив золотоносности аллювия предлагается проходка первоочередных шурфовочных линий по ручьям Труд (№ 90), Обман (№ 10) и Сон (№ 5) и линии второй очереди по ручьям Павленко (№ 50), Пилот (№ 5) и Труд (№ 60). Общий объем шурфовки ориентировочно 500 п. м.

Для оценки перспектив золотоносности аллювия предлагается проходка первоочередных шурфовочных линий по ручьям Труд (№ 90), Обман (№ 10) и Сон (№ 5) и линии второй очереди по ручьям Павленко (№ 50), Пилот (№ 5) и Труд (№ 60). Общий объем шурфовки ориентировочно 500 п. м.

Значительная часть территории, охватывающая междуречье Колымы, Сугоя и Пунгали, где известны только мелкие рудные и россыпные проявления золота, с низким содержанием металла представляет малоперспективную. Здесь некоторый интерес вызывает лишь район, прилегающий к северной рамке листа. Он расположен в зоне скрытого глубинного разлома, насыщенной интрузивными телами, иногда сопровождаемыми кварцевыми жилами.

Крайняя северо-восточная часть территории может рассматриваться в качестве перспективной фосфоритносной площади (рис. 4). Распространение фосфоритносных пород в соседних к северо-западу и юго-востоку районах и наличие скоплений фосфоритовых конкреций не только в среднетриасовых, но и в нижнетриасовых и карниийских отложениях повышают перспективы на этот вид полезного ископаемого. Определенный интерес представляет повышенное содержание в фосфоритовых конкрециях марганца и редких земель. Для предварительной оценки запасов и качества фосфоритовых руд следует рекомендовать проведение поисково-съемочных работ м-ба 1:50 000 с выполнением большого объема (до 10 000 м<sup>3</sup>) поверхностных выработок с целью вскрытия и прослеживания фосфоритносных горизонтов и их опробования.

Проявленный нефти и газа в пределах территории не известно. Однако общегеологическая позиция района междуречья Монхайды — Бургалы, выражающаяся в большой мощности дисшированных в брахиформные складки мезозойских толщ разнообразного литологического состава, в относительно слабом распространении здесь разрывных нарушений и интрузивных образований, не позволяют считать этот район полностью бесперспективным в отношении нефтегазоносности. При этом надо иметь в виду, что в верхнепалеозойских отложениях Приколымского поднятия имеются пахучие, возможно, битуминозные известняки. В общем, этот вопрос, с учетом данных по всему региону, требует специального изучения.

Нужды строительства любого масштаба, если такие возникнут, могут быть удовлетворены за счет местных материалов. После проведения специальных работ на территории листа мо-

жет быть изыскано и разведано сырье для производства цемента, керамзитовых и аглопоритовых изделий. В качестве наполнителя при производстве бетона широко применение могут найти пески и галечники поймы Колымы и ее основных притоков. При необходимости почти во всех районах территории могут быть разведаны крупные запасы бутового камня. Вулканисты монххидынской свиты, по-видимому, окажутся пригодными для получения высокосортного облицовочного камня.

16. Зубрев И. Н. Отчет Колымской гидрогеологической партии м-ба 1 : 1 000 000, 1959, 012749.

16. Зубрев И. Н. Отчет Лево-Буксундской геолого-рекогносцировочной партии м-ба 1 : 500 000, 1937, 251.

17. Кеткин А. А. Отчет о работе Зырянской аэромагнитной партии. 1958, 12448.

18. Кудлей Е. И., Альшинский А. Е. и др. Отчет по Государственной геологической съемке и поискам м-ба 1 : 200 000 по территории листов Q-56-XXX, XXX, 1971, 017048.

19. Кузнецов В. М., Неверова Т. К. и др. Промежуточный отчет о работе Монхайдунской геологосъемочной партии м-ба 1 : 200 000, 1970, 015970.

20. Кузнецов В. М., Крыштальюк А. Н. и др. Отчет по Государственной геологической съемке и поискам м-ба 1 : 200 000 на территории листа Q-56-XXXV, XXXVI, 1972, 017049.

21. Кузнецов И. П. Отчет Венеринской геологосъемочной партии м-ба 1 : 100 000, 1941, 2415.

22. Лапшинов А. Г. Отчет Право-Сугуйской геолого-дешифрировочной партии, 1958, 12384.

23. Лебединский В. И. Отчет Эльгечанской геологосъемочной партии (м-б 1 : 100 000), 1946, 6572.

24. Лобанов А. И. Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Лист Q-57-XXXI, 1967, 0853.

25. Львов К. Л. Геологическая карта СССР м-ба 1 : 200 000. Лист P-56-VI, 1969, 0892.

26. Москален В. А., Кузьмин Ю. Ф. Отчет о работе Зырянской гравиметрической партии (м-б 1 : 1 000 000), 1964, 014500.

27. Обручев С. В. Колымская геологическая экспедиция 1929—1930 гг. Полевые дневники, 138.

28. Пелеяев Б. В. Краткий отчет по геолого-стратиграфическим исследованиям междуручья Колымы и Ясачной за 1956—1957 гг. (тема 540, 541), 1959, 11525.

29. Потапенко Г. Г. Информационный отчет о результатах полевых работ Мало-Бургалинского геологосъемочно-поискового отряда (м-б 1 : 50 000) за 1973, 861.

30. Пузырев В. П. Отчет о работе Усть-Сугуйской поисковой партии, 1972, 016871.

31. Пузырев В. П. Отчет о поисково-оценочных работах в районе Г. Громада и бассейне р. Мутная за 1972, 1973, 017381.

32. Сдерягин В. А., Крыштальюк А. Н. и др. Информационный отчет о работе 3-й Монхайдунской геологосъемочной партии (м-б 1 : 200 000), 1970, 594.

33. Сыркин П. П., Ануфриев А. М. Отчет 1-й Останцовской геологосъемочной партии (м-б 1 : 200 000), 1963, 014020.

34. Сыркин П. П., Лобанов А. И. Отчет 2-й Останцовской геологосъемочной партии (м-б 1 : 200 000), 1964, 014275.

35. Терехов М. И. Отчет Бургалинской геолого-дешифрировочной партии, 1956, 11523.

36. Титов В. А. Геологический очерк междуручья Колыма—Пугали (отчет о работе Монхайдунской геолого-рекогносцировочной партии, м-б 1 : 500 000), 1939, 331.

37. Толкачев И. Д. Отчет Лево-Колымской геолого-рекогносцировочной партии (м-б 1 : 100 000), 1939, 1655.

38. Топычканов П. Д. Отчет Негани-Сугуйской геологосъемочной партии (м-б 1 : 100 000), 1943, 2824.

39. Туганов П. Г. Отчет Лево-Колымской поисково-разведочной партии (м-б 1 : 50 000), 1946, 6475.

40. Тягунов М. Н. Отчет Лево-Корколонской геолого-рекогносцировочной партии (м-б 1 : 500 000), 1949, 6206.

41. Федорович Г. Г. Отчет Балыктахской геолого-рекогносцировочной партии (м-б 1 : 500 000), 1943, 2329.

## ЛИТЕРАТУРА

### Опубликованная

1. Андикеев Н. П., Васильковский А. П. и др. Тектоника. В кн.: Геология СССР, т. XXX, М., «Недра», 1970, с. 247—424.

2. Гельман М. Л., Загрузина И. А. Мезозойский магматизм Северо-Востока СССР. В кн.: Особенности магматизма и метаморфизма на Советском Дальнем Востоке, М., «Недра», 1968, с. 56—63.

3. Герасимова Н. А., Гусаров Б. М. и др. Основные черты тектоники Омолонской глыбовой области. В кн.: Мезозойские тектогенез. Магадан, 1971, с. 150—156.

3. Метеорологический справочник, вып. 33, Магадан, 1969, с. 43.

5. Матвеев В. Т., Шаталов Е. Т. Разрывные нарушения, магматизм и оруденение Северо-Востока СССР. В кн.: Закономерности размещения полезных ископаемых, т. 1. Изд. АН СССР, 1958, с. 169—240.

6. Мокшанцев К. Б., Горнштейн Д. К. и др. Тектоническая карта Якутской АССР (объяснительная записка), Якутск, 1971, с. 59.

7. Пелеяев Б. В. Государственная геологическая карта СССР м-ба 1 : 1 000 000. Лист Q-56, Госгеолтехиздат, 1961, с. 73.

8. Руб М. Г. Черты сходства и различия верхнемеловых оловоносных магматических комплексов. «Советская геология», № 1, 1967, с. 57—79.

9. Симяков А. С. Государственная геологическая карта СССР м-ба 1 : 1 000 000. Лист P-56. Госгеолтехиздат, 1956, с. 81.

10. Тильман С. М. Тектоника и история развития северо-восточного Приколымья, Магадан, 1962, с. 192.

11. Устрицкий В. И., Явшин Г. П. Среднекаменноугольные ледово-морские осадки Северо-Востока СССР. Докл. АН СССР, т. 199, № 2, 1971, с. 437—440.

12. Филатов С. И., Самылина В. А. Стратиграфия и флора нижнемеловых отложений Балыгьяно-Сугуйского прогиба. Докл. АН СССР, т. 166, № 1, 1966, с. 186—189.

13. Хворостова З. М. Геоморфология бассейна верховьев р. Колымы. М., «Наука», 1970, с. 197.

14. Ганелин В. Г., Каравева Н. И. Окончательный отчет по теме № 786. Стратиграфия верхнемеловых отложений Омолонского массива, 1971, 016366.

15. Глазырин Г. С. Отчет Колымской гидрогеологической партии м-ба 1 : 1 000 000, 1959, 012749.

### Фондовая\*

\* Все работы хранятся в фондах Северо-Восточного территориального управления.

42. Флеров И. Б. Отчет по теме № 724 «Геоморфологическое строение, неостектоника, стратиграфия четвертичных отложений и россыпная золотоносность юго-восточной части Главного золотоносного пояса и Столбовского поднятия Колымской платформы», 1966, 014892.
43. Шпетный А. П. Геологическое строение и полезные ископаемые Омолонского массива, 1966, 014760.
44. Шпилько Л. Г. Отчет партии по изучению физических свойств горных пород, 1964, 014480.
45. Шпилько А. Т., Шевченко В. П. Информационный отчет о проведении аэромагнитной съемки м-ба 1 : 50 000 в бассейне рек Колымы и Балыгчана за 1973 г., 909.
46. Юркевич И. А. Геологический отчет Нижне-Сугуйской геолого-регионсировочной партии (м-ба 1 : 500 000), 1940, 2110.

Список проявлений полезных ископаемых, показанных на листе Q-56-XXXX карты полезных ископаемых м-ба 1 : 200 000

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название (местонахождение) проявления	Ссылка на литературу (номера по списку литературы)	Примечание
1	2	3	4	5
III-1	2	Каменный уголь Правобережье р. Мутной	40	Два прослоя, 0,1 — и 0,08 м
III-1	4	Доллина р. Мутной	32	Прослой 0,1—0,3 м
III-2	1	Правобережье руч. Мелкий	42	Прослой 0,18—0,24 м
IV-7	3	Олово Левобережье р. Ачаги	22	Металлогенетический ореол олова и цинка
I-4	3	Вольфрам Бассейн р. Лягяк-Юрое, ручьев Колуйдах, Громотушка	23	Шлиховой ореол шешлига
IV-7	1	Бассейн ручьев Торпедист, Труд, Павленков, Сборный, Красавец	22	Шлиховой ореол шешлига и вольфрамита
I-1	1	Золото Правобережье руч. Колуйдах	23	Кварцевая жила (0,1—0,2 м), в коренном 0,1 г/г
I-4	1	Верховье руч. Громотушка	23	Кварцевая жила (0,05—0,1 м), в делювии 0,3 г/г
I-1	2	Левобережье руч. Колуйдах	23	Кварцевая жила (0,1 м), в делювии 0,1 г/г
I-4	2	Верховье руч. Громотушка	23	Кварцевая жила (до 0,5 м), в делювии 0,1 г/г
II-1	1	Междуречье Коварный — Протошный	23	Кварцевые прожилки (5 см), в делювии 0,2 г/г
II-1	2	Междуречье Коварный — Протошный	23	Окварцованный алевролит, в делювии 0,1 г/г
II-1	3	Междуречье Коварный — Протошный	23	Кварцевые прожилки (5 см), в делювии 0,1 г/г
II-2	1	Правобережье Основоки	23	Сланцы с прожилками кварца, в делювии 0,4 г/г
II-3	1	Левобережье Монхайды	23	Песчанники с прожилками (5 см) кварца, в делювии 0,2 г/г
II-3	2	Междуречье Монхайды — Бургалы	23	Алевролиты с прожилками кварца, в делювии, 0,4 г/г
III-1	1	Бассейн Мутной и Изви-листой	33	Шлиховой ореол золота, присутствует кинноварь, серебро



1	2	3	4	5
III-1	6	Правобережье Мутной, участок «Роговик»	32	Зона прожилкового окварцевания, в бороздочных пробах до 26,5 г/т. Ag до 70,2 г/т
III-3	1	Правый борт Сугой	22	Кварцевые и кальцитовые жилы до 10 см, в коренном Au—0,3 г/т, Y—0,01%, Mn до 10%
III-6	1	Левобережье руч. Левый	22	Алевролит с прожилками (3—4 см) кварца, в делювии 0,1 г/т
IV-3	1	Правобережье р. Няганна	22	Липарит с прожилками (1—4 см) кварца, в делювии Au—0,1 г/т, Yb—0,01%
IV-7	3	Бассейн ручьев Павленков, Труд, Торпедист	23	Шлиховой орзол золота
IV-7	4	Верховье руч. Вихрь	22	Кварцевая жила (0,1 м) с гематитом, в делювии 0,1 г/т
IV-7	5	Верховья руч. Вихрь	22	Андезит с сульфидной акрапленностью, в делювии 0,1 г/т
IV-7	6	Верховье руч. Павленков	26	Кварцевая жила (0,2 м), в делювии 0,4 г/т
IV-7	7	Правобережье руч. Павленков	22	Кварцевая жила (0,1 м), в делювии 0,4 г/т
IV-7	8	Правобережье руч. Павленков	22	Роговик с вкрапленностью пирита, в делювии 0,2 г/т
IV-8	1	Верховья руч. Обман	23	Андезит с вкрапленностью пирита, в делювии 0,5 г/т
IV-8	3	Верховья руч. Труд	26	Андезит с вкрапленностью пирита, в делювии 0,4 г/т
IV-8	4	Правобережье руч. Торпедист	23	Кварцевая жила (0,1 м), в делювии 0,2 г/т
IV-8	5	Правобережье руч. Торпедист	23	Андезит с вкрапленностью пирита, в делювии 0,5 г/т
IV-8	6	Левобережье руч. Труд	23	Роговик с пиритом, в делювии 0,4 г/т
IV-8	7	Левобережье руч. Труд	23	Роговик с пиритом, в делювии 0,2 г/т
III-1	3	Серебро	33	Металлометрический орзол серебра
III-1	5	Бассейн р. Мутной, Правобережье р. Мутной, участок «Роговик»	32	В окварцованных аргилитах, в бороздочной пробе Ag—2056,8 г/т, Au—2,4 г/т

Примечание. Содержание Р в конкрециях определено с помощью спектрального анализа, содержание  $P_2O_5$  и TR с помощью химического анализа, золота и серебро-химико-спектрального анализа.